



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
HOSPITAL INFANTIL DE MÉXICO FEDERICO GÓMEZ

Impacto en la sobrevida del injerto
renal tras complicaciones
quirúrgicas en el trasplante renal.

T E S I S

PARA OBTENER EL TÍTULO DE
ESPECIALISTA EN :

NEFROLOGIA PEDIATRICA

P R E S E N T A:

Dra. Neida Shirley Zuna Calle

TUTORES:

Dr. José Carlos Romo Vázquez

Dr. José Antonio Orozco Morales

CIUDAD DE MÉXICO

FEBRERO 2023





Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



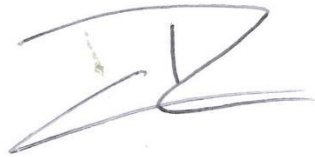
UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

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).

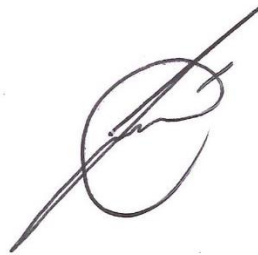
El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición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

HOJA DE FIRMAS



DR. JOSE CARLOS ROMO VÁZQUEZ

ASESOR DE TESIS
JEFE DE DEPARTAMENTO DE NEFROLOGÍA
PEDIÁTRICA



DR. JOSÉ ANTONIO OROZCO MORALES

ASESOR METODOLÓGICO
ENCARGADO DE LOS CURSOS DE POSGRADO DE
ALTA ESPECIALIDAD EN MEDICINA

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a Dios quien ha encaminado mis pasos desde que decidí formarme como médico, permitiéndome primero dedicarme al cuidado de los niños como es la pediatría para posteriormente guiarme hacia mi destino actual que es la nefrología pediátrica, gracias por tus bendiciones en este camino para servir y ser un instrumento para colaborar a aquellos niños que requiriesen de mis servicios, gracias mi Dios por poner a las personas correctas en mi sendero y ayudarme en las adversidades.

Gracias a mis padres que me han apoyado de manera incondicional y por entender cada paso que doy, aunque ese camino esté lejos de mi familia en estos momentos, decirles que agradezco todo su apoyo a mis queridos hermanos y a mi bella sobrina.

Gracias a todos mis adscritos de Pediatría, compañeros de trabajo y amistades por los ánimos recibidos desde que decidí emprender este viaje.

Gracias a mis Adscritos del servicio de nefrología, por todas las enseñanzas recibidas, por día a día animarme a dar lo mejor.

Agradezco a mis queridos compañeros de la subespecialidad, porque en ellos encontré una familia, por las alegrías y gracias porque con ustedes no me he sentido sola en estos años de estudio.

Tabla de contenido

I.	Introducción	5
II.	Antecedentes	6
III.	Marco Teórico	8
	Enfermedad renal crónica.....	8
	Trasplante Renal	9
	Preparación del donador.....	9
	Preparación del receptor.....	10
	Complicaciones	12
	Complicaciones clínicas	¡Error! Marcador no definido.12
	Complicaciones quirúrgicas	13
IV.	Planteamiento del problema	24
V.	Pregunta de Investigación	24
VI.	Hipótesis.....	24
VII.	Objetivos	24
VIII.	Material y Métodos.....	25
	Diseño.....	25
	Población.....	25
	Unidad.....	25
	Periodo	25
	Operacionalización de las variables	26
	Análisis estadístico	26
VI.	Resultados.....	29
VII.	Discusión.....	32
VIII.	Conclusión	33
VIII.	Cronograma de actividades	34
X.	Bibliografía	35
X.	Limitación del Estudio.....	38
IX.	Anexos.....	39

RESUMEN

Introducción: El trasplante renal fue reconocido como la mejor forma de tratamiento para los niños con ERCT. Aunque el rechazo es la principal causa de fracaso del injerto, las complicaciones quirúrgicas también pueden influir en la pérdida del injerto e incluso en la mortalidad del paciente.

Objetivos: Determinar la sobrevida del injerto renal posterior a complicaciones quirúrgicas en el trasplante renal.

Material y métodos: se estudió retrospectivamente 143 trasplantes renales realizados entre el 2015 y el 2021, analizando las complicaciones quirúrgicas y valorando su influencia sobre la supervivencia del injerto renal.

Resultados: del total de pacientes un 12 % presentó alguna complicación quirúrgica, con una incidencia del 11.8%. Un 53 % correspondió al género masculino. Un 53% se presentó en adolescentes. Con un total de 71% la complicación más frecuente fue la fístula urinaria. La probabilidad de presentar disfunción de injerto fue de 40 % a los 24 meses.

Conclusión: Las complicaciones quirúrgicas disminuyen la sobrevida del injerto. Estos pacientes requieren una vigilancia en su seguimiento posterior.

Introducción

El trasplante renal fue reconocido como la mejor forma de tratamiento para los niños con ERCT hace casi tres décadas y ha demostrado repetidamente que proporciona un beneficio de supervivencia para los niños. (1)

En pacientes pediátricos, el trasplante renal es la opción terapéutica adecuada, pues al compararse con la diálisis peritoneal, el trasplante exitoso reduce los síntomas urémicos, disminuye el retardo en el crecimiento físico, la maduración sexual y el funcionamiento psicosocial del niño afectado, además de mejorar la calidad de vida relacionada con la salud y el desarrollo neuropsicológico y social (2).

Es importante destacar que los niños pequeños tienen los mejores resultados a largo plazo de todos los grupos de edad de receptores de trasplantes, lo que verifica la utilidad del trasplante en este grupo de edad. (2)

Desde que se realizó el primer TR en un niño, en los años 50, los resultados han ido mejorando de forma progresiva y aumentando el número de pacientes que se benefician de este tratamiento. Los criterios para indicar un TR en la edad pediátrica se han ampliado con los años y, al ver que la mortalidad relacionada con el trasplante es menor que la que ocurre en diálisis, se están realizando a edades más tempranas. (3)

Aunque el rechazo es la principal causa de fracaso del injerto, las complicaciones quirúrgicas también pueden influir en la pérdida del injerto e incluso en la mortalidad del paciente. (4)

El éxito del trasplante de riñón en niños con ESRD ahora da como resultado una supervivencia del paciente a 10 años de 90 a 95%. Por lo tanto, el manejo a largo plazo de estos pacientes se enfoca en mantener la calidad de vida y minimizar los efectos secundarios a largo plazo de la inmunosupresión. (2)

Antecedentes

En el Hospital Necker de París tuvo lugar el 24 de diciembre de 1952 el primer trasplante de riñón entre emparentados sin supervivencia: un joven carpintero de 16 años cayó desde un andamio y sufrió una rotura de su riñón derecho, que tuvo que ser extraído. Después de la intervención quedó anúrico y se descubrió que el riñón extraído era único. Seis días después se le trasplantó el riñón izquierdo de su madre. El riñón funcionó inmediatamente y la situación clínica y biológica del receptor mejoró rápidamente. Pero, a los 22 días del trasplante, la función del injerto fracasó por un episodio de rechazo y pocos días después el receptor falleció: no había posibilidades de diálisis y no se conocían tratamientos para solucionar el rechazo. (5)

El primer trasplante renal con supervivencia a largo plazo tiene lugar en el Hospital Brigham de Boston en 1954 de la mano de Joseph Murray, cirujano plástico, Merrill y Harrison. El donante y el receptor son dos gemelos homocigóticos, los hermanos Herrick; donde nació el campo de la cirugía de trasplantes. Este trasplante que permitió a Richard sobrevivir a una glomerulonefritis terminal por nueve años. (6,7)

En 1959, Gordon Murray, en Toronto, llevó a cabo el primer trasplante exitoso entre hermanos no gemelos. Unos años más tarde se realizó la obtención de órganos de un donante en muerte cerebral con corazón latiendo.

Si bien algunos aspectos del trasplante de riñón fueron similares para niños y adultos, el abordaje quirúrgico varió y los desafíos técnicos fueron grandes en niños pequeños. (5)

La diálisis pediátrica prolongada estuvo plagada de problemas relacionados con el acceso a la diálisis, la nutrición, el crecimiento, la enfermedad ósea y los retrasos neurocognitivos y del desarrollo.

En 1966, en México, el primer trasplante renal de donador no relacionado se realizó a una costurera de Aguascalientes, quién constituyó el primer caso reportado en el país de nefritis tubulointersticial relacionada con la ingesta de analgésicos. La donadora fue una mujer joven con cirrosis hepática y síndrome hepatorenal. La

cirugía fue practicada por el Dr. Manuel Campuzano y el Dr. Sergio Cárdenas. Las anastomosis vesicoureterales las realizó el Dr. Jorge Elías. Sin embargo, la paciente falleció a los 14 días del trasplante.

El segundo paciente trasplantado fue un éxito desde el principio. Se trataba de un hombre de 28 años, contador, casado y con dos hijos pequeños. Se encontraba desde un año atrás en hemodiálisis crónica, su hermana de 26 años, dentista de profesión, fue su donadora. Este paciente además de esteroides y azatioprina recibió suero antilinfocítico que se había desarrollado desde 1963 y estaba en boga como método para inducir inmunosupresión, el riñón sobrevivió por 14 años. (8)

En 1967 se realizó el primer trasplante renal pediátrico de Latinoamérica, en el Hospital Infantil de México Federico Gómez, tan sólo tres años después de que se iniciaran los trasplantes renales de adultos en México. (9)

Se reporta que 57% de los pacientes trasplantados entre 1967–1981 fallecieron por rechazo y sepsis, cabe mencionar que la terapia de inmunosupresión consistía únicamente en radioterapia y dosis masivas de esteroides.

Marco teórico

Enfermedad Renal Crónica

Definición

La ERC se define como anomalías de la estructura o función renal, presentes durante > 3 meses, con implicaciones para la salud, con o sin deterioro de la tasa de filtrado glomerular < 60 ml/min/1.73m² (10).

Clasificación de ERC

En 2002, el grupo Kidney Disease Outcome Quality Initiative clasifica la ERC en 5 estadios con base en la tasa de filtración glomerular. Esto ha permitido estandarizar los parámetros de diagnóstico y ha sido de gran utilidad para el ejercicio de la práctica clínica, la realización de múltiples estudios de investigación, así como el desarrollo de políticas de salud pública a nivel mundial. Tabla 1 (ver anexo) (10, 12)

En 2012 las guías de práctica clínica Kidney Disease Improving Global Outcomes sustentan la proteinuria-albuminuria como factor pronóstico indiscutible de la ERC, proponiendo una clasificación que mantiene la TFG, pero aumenta al esquema de estadificación la causa de la enfermedad renal y el nivel de albuminuria. Figura 1 (ver anexo) (11)

Etiología de enfermedad renal crónica terminal

La ERCT en los niños generalmente se debe a anomalías nefrourológicas congénitas que se conocen en la literatura internacional como congenital abnormalities of kidney and urinary tract (CAKUT), o de causas hereditarias. (13)

Se incluyen como CAKUT un gran número de entidades ocasionadas por el anormal desarrollo embriológico del aparato urinario, que comprenden alteraciones en el número, el tamaño y/o la posición de los riñones, dilatación obstructiva o no obstructiva de la vía urinaria y lesiones de displasia renal, incluyendo enfermedades quísticas. (13)

Al revisar el índice de la base de datos NAPRTCS, los diagnósticos congénitos más comunes son la uropatía obstructiva y los riñones aplásicos/hipoplásicos/dislásicos, cada uno de los cuales representa alrededor del 16 % de los pacientes (14) (Tabla 2 ver anexo). Entre los trastornos glomerulares, la glomeruloesclerosis focal y segmentaria (GEFS) es la más común en niños que recibieron un trasplante renal por GEFS entre 1987 y 2014.

Trasplante renal

Preparación para el trasplante renal

Preparación del donador

Requisitos del donador

- Ser familiar del paciente (consanguíneo) y acta de nacimiento.
- Edad: 18 a 60 años.
- Grupo sanguíneo ABO idéntico o compatible. El tipo O puede donar a A, B y O; pero A y B, pueden donar tan sólo a un receptor del mismo tipo sanguíneo. El receptor O sólo puede recibir un trasplante de un donador O
- Se investigará tipo HLA aceptando al donador con mejor histocompatibilidad.
- Prueba cruzada negativa (suero del receptor y linfocitos del donador).
- Deseo voluntario de donar el riñón.
- Firmar hoja de consentimiento informado.

Evaluación del donador

- Historia clínica y examen físico completo
- Índice de masa corporal (IMC) menor de 29.
- Estudios complementarios: Biometría hemática, cuenta de plaquetas, tiempo de protrombina, urea y creatinina sanguíneas, C3, C4, inmunoglobulinas, ácido úrico, electrolitos séricos y CO₂, perfil de lípidos: Colesterol y triglicéridos, glucemia en ayuno y curva de tolerancia a la glucosa,

bilirrubinas, pruebas de función hepática, transaminasas, serologías, ultrasonido, radiografía de tórax, angiogramografía. (1,15)

Valoraciones

Servicio de Dental, Cardiología, ginecología

Preparación del receptor

1. Momento del trasplante renal.

a) Enfermedad renal irreversible.

b) Tratamiento conservador prediálisis insuficiente para mantener al paciente sin deterioro posterior (depuración de creatinina menor de 15 mL/min/1.73 m²).

2. Edad: pediátrica mayor de 1 año y peso mayor de 8 kg.

3. Ausencia de condiciones que pueden ser agravadas por el tratamiento inmunosupresor: tuberculosis y otras infecciones activas, úlcera péptica, neoplasias, etc. También debe investigarse el abuso de sustancias tóxicas.

4. Deberá evitarse en lo posible el empleo de transfusiones sanguíneas antes del trasplante renal para evitar el desarrollo de sensibilización contra los antígenos del complejo mayor de histocompatibilidad (HLA) antes del trasplante.

Evaluación del receptor

- Historia clínica y examen físico completo
- Inmunizaciones
- Estudios complementarios: Biometría hemática, cuenta de plaquetas, tiempo de protrombina, urea y creatinina sanguíneas, C3, C4, inmunoglobulinas, ácido úrico, electrolitos séricos y CO₂, perfil de lípidos: Colesterol y triglicéridos, glucemia, bilirrubinas, pruebas de función hepática, transaminasas, proteinuria de 12 hrs, examen general de orina, serologías, ultrasonido, radiografía de tórax, electrocardiograma, ecocardiograma.
- Cultivos: exudado faríngeo, urocultivo, coprocultivo

- Tipificación HLA. Se tipifica el HLA clase I que incluye el HLA-A, HLA-B y HLA-C y HLA clase II que incluye HLA-DP, HLA-DQ y HLA-DR.
- PRA (panel-reactive antibody). Panel de anticuerpos reactivos expresado en %. Si detecta anticuerpos anti-HLA PRA mayor de 20% puede no ser adecuado para el trasplante.
- Prueba cruzada con el donador. (16)

Valoraciones

Servicio de Dental, Urología, Cardiología, Psicología. (1,15)

Consideraciones anestésicas, quirúrgicas e inmunosupresión durante el trasplante renal

Antes de la operación administrar Baxiliximab (anti-CD25): 10 mg en < 35 kg, 20 mg en > 35 kg IV inmediatamente antes de bajar y Mofetil micofenolato (MMF) 600 a 900 mg/m² dividido en 2 tomas, vía oral, 8:00 am y 8:00 pm.

Es importante, durante la intervención, una atención cuidadosa a un volumen intravascular adecuado. Un defecto de volemia aumentaría el riesgo de trombosis vascular o necrosis tubular aguda. Un exceso de volemia podría producir problemas en los parámetros respiratorios (edema agudo de pulmón).

Mantener presión venosa central (PVC) entre 14 y 17 cm H₂O. Es deseable mantener la PVC alta sobre todo en lactantes y niños pequeños que reciben un riñón donado por un adulto, para asegurar una perfusión adecuada del injerto.

Metilprednisolona: 10 mg/kg, antes de despinzar el pedículo vascular, I.V.

Se administrará furosemida y manitol durante las anastomosis a dosis de 1-3 mg/kg y 1g/kg respectivamente para favorecer la diuresis posterior al desclampaje.

En el período de postrasplante se vigilará estrictamente la diuresis. La PVC no debe bajar de 6 cm H₂O. Se repondrá el volumen perdido de diuresis con solución preparada con:

- Solución de glucosa al 5%: 1 parte.
- Solución salina: 2 partes

La fluidoterapia se puede empezar a disminuir una vez se restablece la función renal.

Complicaciones

Complicaciones Clínicas

Rechazo

El rechazo hiperagudo es muy raro. El rechazo agudo se presenta en un 50% de trasplantes con injertos procedentes de donante vivo (un 15% más aproximadamente con injertos de donante cadáver). Los síntomas: fiebre, oliguria, HTA, ascenso de creatinina, dolor a la palpación. Para hacer un diagnóstico diferencial entre rechazo vs nefropatía de novo, toxicidad por ciclosporina y necrosis tubular aguda recurriremos a la biopsia renal.

Hipertensión Arterial

De etiología multifactorial:

- Corticoterapia. Podría estar relacionado con la reactividad vascular, aumento de la actividad de la bomba sodio-potasio y aumento del volumen plasmático.
- Ciclosporina A. Se observa aumento de la resistencia vascular y estimulación del sistema renina-angiotensina- aldosterona.
- Estenosis de la arteria renal. Raro. Para el diagnóstico se realizará un estudio con Eco-doppler.

Infecciones

Primera causa de mortalidad en el primer año.

- Bacterianas. Muy comunes durante el primer mes postrasplante, sobretodo las de herida quirúrgica, respiratorias y urinarias.
- Víricas. La infección por Citomegalovirus (CMV) es la más frecuente independientemente de la edad. Suele manifestarse de 1-3 meses postrasplante. Suele ser primaria, transmitida por transfusiones, infección

latente reactivada por el efecto de la inmunosupresión o por el trasplante. Pueden provocar la pérdida del injerto de forma directa. (17)

- Micóticas. La aparición de infecciones micóticas asociadas a la administración de antibióticos de amplio espectro y de corticosteroides es un hecho bien establecido.

Recidiva de la enfermedad renal

La enfermedad que llevó a la ERCT puede recidivar en el riñón trasplantado. Destacan: glomeruloesclerosis focal y segmentaria, oxalosis, glomerulopatía membranosa, síndrome de Alport. Se perdería el injerto en 50% de los casos.

Neoplasias malignas

Estos niños tienen mayor incidencia de tumores. Destacan: linfomas no Hodking, sarcoma de Kaposi, cáncer de piel, carcinoma hepatobiliar.

Complicaciones quirúrgicas

Fistula urinaria

La mayoría de las fistulas urinarias son una complicación precoz en el posoperatorio del trasplante renal, aunque también pueden aparecer más tardíamente. Es la fuga de orina del sistema colector, que puede presentarse hacia el retroperitoneo, escroto o a través de la incisión. El factor predisponente más importante fue la existencia de necrosis del uréter distal.

Actualmente se emplea una técnica de ureteroneocistostomía extravesical para la implantación del uréter, hay uréter más corto y menor probabilidad de isquemia, y una cistostomía limitada que rara vez conduce a una fuga de la vejiga. (18,19)

Clasificación

Fístulas caliciales: Eventualidad rara (1.1%), aparece por necrosis parcial del riñón a consecuencia de un infarto secundario a trombosis o por la sección/ligadura inadvertida de una arteria polar durante la extracción.

Fistulas piélicas: También poco frecuentes, pueden aparecer en los trasplantes en los que se realiza una pielopielostomía para restablecer la vía urinaria, como sucede

en los ortotópicos, en aquellos con lesión del uréter del injerto, o en las reintervenciones de las complicaciones en las que el uréter del injerto ya no es válido y debe utilizarse la vía propia.

Fístulas ureterales: Es la localización más frecuente de las fístulas urinarias del post-trasplante, y sobre todo las de su porción más distal.

Fístulas vesicales: Poco frecuentes, generalmente aparecen en los trasplantes en los que se ha realizado una ureteroneocistostomía transvesical, por mala cicatrización, sutura deficiente o retirada temprana del drenaje vesical. (19)

Presentación clínica

En la mayoría de los casos, hay salida constante de líquido claro (citríco amarillo) por el drenaje, en el postoperatorio inmediato, y en ocasiones el flujo por el drenaje puede incluso superar la diuresis del catéter urinario. Cuando más tarde, tras la retirada del drenaje tubular, puede haber abultamiento del depósito renal con extensión al perineo y escroto o disminución de la diuresis con mantenimiento de la función renal. También puede ocurrir disfunción inexplicable del injerto, acumulación de líquido pélvico, fiebre, dolor a la palpación del injerto y edema en las extremidades inferiores.

Se manifiesta de acuerdo al momento de aparición de la fistula urinaria.

Perdidas urinarias tempranas (1 - 4 días): ocurre en el postoperatorio inmediato, cuando existe presencia de drenaje en lecho quirúrgico, el signo principal será la eliminación de líquido claro (citríco amarillo) por tubo de drenaje, y en ocasiones el flujo por el drenaje puede incluso superar la diuresis del catéter urinario. Está relacionada con problemas técnicos con la implantación. (18,19).

Si el drenaje ya ha sido retirado y la herida no está cicatrizada, la orina podrá percibirse entre los puntos de sutura.

Perdidas urinarias precoz (5-10 días): Se forma un urinoma, que abomba la fosa iliaca y puede ser responsable de síntomas relacionados con la compresión de estructura. Puede haber abultamiento del depósito renal con extensión al perineo y

escroto o disminución de la diuresis con mantenimiento de la función renal. También puede ocurrir disfunción inexplicable del injerto, acumulación de líquido pélvico, fiebre, dolor a la palpación del injerto y edema en las extremidades inferiores.

Se asocia a isquemia ureteral distal, que puede ser consecuencia de lesión durante la nefrectomía del donante, causas técnicas como hematoma en túnel o desgarramiento distal de la irrigación. (18,19)

Diagnóstico:

Por ser la complicación quirúrgica más común del trasplante renal, la fístula urinaria es de fácil diagnóstico. En casos dudosos, en los que hay que descartar el linfocele como principal diagnóstico diferencial, el análisis bioquímico del líquido se caracteriza por tener niveles elevados de creatinina, urea y potasio.

En el linfocele, la creatinina del líquido debe ser similar a la de la sangre.

En la fístula urinaria, la creatinina urinaria es similar a la del líquido fugado.

A menudo se sospecha una fuga urinaria debido al aumento del drenaje de la herida. Las pruebas radiográficas de ayuda incluyen una ecografía abdominal y una gammagrafía renal nuclear.

La ecografía es inespecífica para evaluar pacientes con sospecha de fístula urinaria tras trasplante renal. Solo revelará una colección de líquido (imagen anecoica) alrededor del injerto.

Una gammagrafía renal que demuestra extravasación, es el método más sensible para diferenciar una fuga de orina de otras colecciones líquidas como linfocelos o hematomas. Se debe realizar un cistograma si se sospecha una fuga vesical.

Manejo de la fístula urinaria:

La interrupción del tracto urinario en un paciente con trasplante renal o la disfunción del injerto requiere un diagnóstico y tratamiento rápidos. La fuga ureteral necesita un diagnóstico cuidadoso y preciso de la causa y el sitio exactos.

Es importante saber si el problema tiene una causa física como una fuga o una obstrucción y no está asociado a un episodio de rechazo agudo que requirió un tratamiento específico.

El tratamiento quirúrgico debe realizarse en todos los pacientes, excepto en aquellos que presenten una extravasación mínima en el sitio de reimplante ureteral y estén clínicamente estables.

Este grupo fue inicialmente tratado con drenaje urinario. En los casos de evolución desfavorable tras el tratamiento clínico, está indicada la cirugía.

La cirugía es el abordaje inicial ante una gran extravasación o cuando se sospechan fugas provenientes del uréter medio o superior. Utilizamos la misma incisión del trasplante para acceder a las fístulas. El tipo de reconstrucción quirúrgica se basa en la evaluación intraoperatoria de la extensión de la necrosis ureteral y del estado local y sistémico del paciente en el momento de la cirugía. La reconstrucción primaria con el uréter del receptor o un nuevo reimplante ureteral se realizan preferentemente cuando las condiciones locales y sistémicas lo permiten; si hay infección local o sistémica y el paciente está clínicamente inestable se puede realizar una ligadura ureteral asociada a una nefrostomía. (20)

El stent ureteral solo se utiliza excepcionalmente. Todos los pacientes recibieron antibiótico profiláctico o terapéutico según el antibiograma del líquido recolectado. La necesidad de una intervención quirúrgica abierta inmediata ha sido reemplazada, en gran medida, por una intervención endourológica temprana. La colocación de una nefrostomía percutánea puede desviar una fuga o aliviar la obstrucción y permitir un diagnóstico más definitivo. Como lo describieron Streem et al., el manejo endourológico puede seleccionar pacientes para quienes la probabilidad de un manejo conservador exitoso es buena. En unos pocos casos, el acceso percutáneo puede ofrecer un tratamiento a largo plazo con el manejo crónico del stent. Las técnicas percutáneas como la nefrostomía asociada a la colocación de stents ureterales anterógrados funcionan en el 40% de un grupo muy seleccionado de pacientes que presentan pequeñas fístulas del uréter distal.

La cirugía abierta temprana con anastomosis termino-lateral del uréter del injerto o de la pelvis con el uréter del receptor puede utilizarse como técnica para la corrección de pérdidas urinarias. Algunos grupos utilizan anastomosis término-terminal con el uréter del receptor con buenos resultados, pero puede resultar en ureterohidronefrosis del riñón nativo después de la ligadura del uréter para la reconstrucción. La ureteroneocistostomía “de novo” se usa para defectos de reimplantación o para necrosis ureteral distal pequeña y puede fallar en muchos casos debido a la extensión de la necrosis o a la resección incompleta de la pared vesical y ureteral durante la cirugía. El reimplante ureteral sigue siendo una opción importante para el manejo de las fístulas urinarias. La ligadura ureteral y la nefrostomía se realizan cuando existe una infección grave de la fosa o cuando el paciente presenta sepsis. También se describe, en casos de fístulas urinarias infectadas y para evitar la ligadura ureteral distal y la nefrostomía, la introducción de una sonda de Foley a través de la pared vesical. (21)

Obstrucción ureteral

La obstrucción ureteral y la fuga ureteral son las complicaciones urinarias más comunes después del trasplante renal.

La incidencia relacionada en la literatura varía del 3 al 8%. La obstrucción puede ocurrir durante el curso postoperatorio temprano debido a coágulos de sangre, malrotación o torcedura ureteral, túnel submucoso estrecho, cálculo de donante no sospechado o acumulación de líquido periinjerto. Las obstrucciones ureterales tardías generalmente después del primer mes o incluso años después del trasplante son secundarias a isquemia crónica que conduce a fibrosis crónica y estenosis. Otras causas incluyen linfocelos compresivos o masas pélvicas, litiasis ureteral y, en raras ocasiones, obstrucción por carcinoma ureteral o bola fúngica.

La presentación clínica incluye dolor sobre el sitio quirúrgico, disminución del volumen de orina que conduce a oligoanuria y aumento de la presión arterial

secundario a la función renal alterada. Las pruebas de diagnóstico muestran un aumento gradual de la creatinina sérica.

La ecografía demuestra pielocaliectasias o ureteropielocaliectasias en la mayoría de los casos. La gammagrafía nuclear es menos sensible porque el riñón obstruido también muestra alteración de la captación de radionúclidos, un signo presente a menudo en el rechazo del aloinjerto. Cuando el diagnóstico no está claro, se debe realizar la pielografía anterógrada, ya que es un método preciso para definir anatómicamente el sitio y el grado de obstrucción.

El tratamiento debe instaurarse lo antes posible para evitar la pérdida de la función del injerto renal. Inicialmente se debe realizar la nefrostomía por punción para asegurar la permeabilidad del riñón y restaurar la función renal a la normalidad. El tratamiento definitivo de la obstrucción se orienta según la etiología. La estenosis ureteral en el sitio del reimplante vesical es más común y puede tratarse mediante varias técnicas de endourología, como la meatotomía ureteral o la dilatación ureteral percutánea con balón seguida de angioplastia e implante de stent en los uréteres. (19,20)

Linfocele

El linfocele es una acumulación de linfa de los vasos linfáticos ilíacos del hilio del receptor o del injerto que se acumula entre el riñón trasplantado y la vejiga. La incidencia promedio de linfocele en la literatura varía de 0,6 a 16%.

La etiología del linfocele está causada principalmente por la extravasación de linfa de los vasos linfáticos lesionados en el momento de la preparación de los vasos ilíacos del receptor y/o linfáticos del hilio renal del donante. (22)

Varios factores en diversas combinaciones podrían contribuir al desarrollo de linfocele, a saber, la fuga de linfa de los canales linfáticos del receptor, el uso de diuréticos, la obesidad, el trasplante, biopsia renal, rechazo agudo, dosis más alta de corticosteroides, vasos linfáticos cortados del aloinjerto de riñón de donante, retraso funcional del injerto de donante fallecido, presencia de enfermedad

poliquística, inmunosupresión con sirolimus, trasplante repetido y profilaxis tromboembólica con dosis bajas de heparina.

Los linfocelos pequeños suelen ser asintomáticos, se diagnostican solo mediante ecografía y no necesitan tratamiento.

Las colecciones más grandes se manifiestan clínicamente en unas pocas semanas o meses después del trasplante, y pueden aparecer protuberancias en la herida quirúrgica con o sin extravasación cutánea de linfa. En casos severos, puede haber edema del miembro inferior ipsilateral al injerto, micción frecuente debido a la compresión de la vejiga y obstrucción ureteral que conduce a hidronefrosis y pérdida de la función del injerto renal. (18,23)

El diagnóstico se confirma mediante ecografía que puede mostrar hidronefrosis, flujo vascular alterado por Doppler y cuantificar el linfocelo o la presencia de otras colecciones como hematoma o urinoma.

Es importante colocar un drenaje quirúrgico en el espacio extraperitoneal durante el trasplante, ya que se ha demostrado que disminuye la incidencia de acumulación de líquido y la necesidad de tratamiento del linfocelo. El drenaje debe dejarse colocado hasta que el drenaje se reduzca a <50 ml/día durante 2 días consecutivos.

En términos generales, la mayoría de los linfocelos se resuelven espontáneamente y no requieren ningún tratamiento activo, sino solo un seguimiento estrecho. Los linfocelos de pequeño volumen, menores de 140 ml y asintomáticos, tienden a resolverse espontáneamente sin daño del injerto renal. La incidencia de linfocelos que requieren tratamiento varía de 0,04 % a 14,6 %. (22,23)

En caso de que el linfocelo se vuelva clínicamente sintomático o el volumen supere los 140 ml, a menudo se requiere tratamiento.

El drenaje percutáneo solo o en asociación con la escleroterapia ha demostrado ser una terapia eficaz.

Complicaciones vasculares

Trombosis Arterial

Por lo general, se debe a dificultades técnicas para extraer el órgano o el implante. En nefrectomía y perfusión se puede producir lesión en la capa endotelial, facilitando el proceso de trombosis.

Las anastomosis de vasos pequeños o de muy diferente tamaño o la presión de torsión o flexión son otros factores predisponentes para la trombosis, lo que obliga a evaluar el espacio del suelo del riñón, así como el posicionamiento adecuado del injerto en la cirugía.

Con cierta frecuencia, existe la necesidad de ajustar la longitud de la arteria renal para evitar el acodamiento de la misma. Un cuidado técnico es la sección oblicua del extremo de la arteria renal (espátula), lo que puede reducir el riesgo de trombosis y estenosis. Otro factor a considerar es la calidad del receptor ya que la embolización arterial de las placas de ateroma predispone a la trombosis.

Otras situaciones de mayor riesgo de complicaciones vasculares son los pacientes que reciben tres o cuatro trasplantes renales, el rechazo hiperagudo y los anticuerpos antifosfolípidos. En niños, ya sea como donantes o como receptores, el trasplante renal merece especial atención, o algunos autores recomiendan la exclusión de donantes menores de 3 años y el mejor uso de las soluciones de infusión para reducir las complicaciones vasculares y aumentar las tasas de supervivencia del injerto.

El sello distintivo de la trombosis de la arteria renal es la ausencia de perfusión sanguínea del parénquima, que aún puede identificarse intraoperatoriamente. En el postoperatorio la presentación clínica más frecuente es la interrupción súbita del flujo urinario, sin dolor en el injerto. Debe excluirse la obstrucción del catéter por coágulos de sangre. La perfusión renal debe ser evaluada por gammagrafía renal con DMSA, por ultrasonido Doppler, e incluso con arteriografía, si es necesario. La exploración quirúrgica inmediata puede permitir en algunos casos la revascularización y recuperación del injerto, especialmente si el diagnóstico de

trombosis arterial se realiza antes de cerrar la incisión. La pérdida del injerto es la consecuencia más frecuente y se debe realizar una nefrectomía. (18)

Estenosis de artera renal

El cuadro clínico se sugiere por la aparición de hipertensión severa postrasplante renal, disfunción o presencia de insuficiencia renal aguda con NTA prolongada. Con un inicio máximo a los seis meses, la estenosis de la arteria renal puede manifestarse tan pronto como dos días y tan tarde como dos años después del trasplante. En las estenosis localizadas en la línea de anastomosis, especialmente en la anastomosis término-terminal, el factor etiológico más frecuente es el fracaso técnico. Otros factores etiológicos son en gran parte los mismos que conducen a la trombosis arterial, pero actúan con menor intensidad.

La sospecha siempre debe ocurrir cuando un paciente trasplantado comenzó con una disminución progresiva de la función renal, soplo cardíaco audible (o aumentando su intensidad) en el sitio del injerto e hipertensión arterial refractaria al tratamiento médico. El diagnóstico puede ser sugerido por técnicas no invasivas como la ecografía asociada a Doppler (sensibilidad 87 a 94%, especificidad 86 a 100%). La arteriografía aún sigue siendo el estándar de oro para el diagnóstico de la estenosis arterial renal

El grado de estenosis se considera significativo cuando supera el 50% de la luz arterial. Recientemente, la resonancia magnética realizada con gadolinio ha permitido una eficacia no invasiva y comparable a la de la arteriografía renal convencional. La prueba con captopril, con renina plasmática puede ser un método en el diagnóstico de estenosis de la arteria renal del riñón trasplantado.

La terapia depende de la ubicación y el grado de estenosis. El tratamiento conservador se puede utilizar en casos de estenosis leves en los que la presión arterial se controla con medicación y el nivel de creatinina sérica se mantiene estable. Los procedimientos invasivos están indicados cuando la presión arterial no es controlable con medicamentos, hay un empeoramiento progresivo de la función renal o cuando las pruebas no invasivas sugieren la progresión de la estenosis. En

esta situación, la arteriografía diagnóstica está indicada en combinación con angioplastia transluminal y "stent" . Esta técnica permite restablecer la perfusión renal en la mayoría de los casos y su eficacia se confirma inmediatamente con una segunda angiografía. La dilatación con balón intraluminal con stent es la terapia preferida para la mayoría de los pacientes, especialmente recomendada en casos de estenosis localizadas y distantes > 1 cm de la anastomosis. La cirugía se reserva para lesiones que involucran la anastomosis, o el área circundante, y en casos de estenosis arterial renal temprana. Otros procedimientos quirúrgicos están indicados cuando la estenosis es severa e inadecuada para angioplastia o bien, en caso de fracaso de esta.

Las técnicas quirúrgicas incluyen la revisión de la resección local de la estenosis y la reanastomosis, pudiendo o no utilizarse injertos autólogos (vena safena) o heterólogos (teflón) en forma de parche o bypass, con tasas de éxito que oscilan entre el 63 y el 92%. (18,24)

Trombosis de la vena renal

La trombosis de la vena renal es una complicación infrecuente pero grave, con una incidencia que oscila entre el 0,9 y el 4,5%, que suele ocurrir en la primera semana después del trasplante y con gran potencial de pérdida del injerto. Debido a que el riñón trasplantado no tiene circulación colateral, la estasis venosa provoca un deterioro del flujo sanguíneo y la consiguiente pérdida de función.

Como agentes causales relacionados se encuentran: angulación de la vena renal o estenosis anastomótica, deshidratación, compresión venosa por linfocèle o hematoma, progresión de tromboflebitis iliofemoral ipsilateral. Los casos tardíos de trombosis de la vena renal se han asociado con la recurrencia de la nefropatía membranosa.

La sintomatología es inespecífica como la aparición brusca de hematuria, oliguria o anuria, acompañada de dolor local e inflamación del injerto. También puede aumentar el diámetro del miembro inferior ipsilateral asociado a trombosis venosa

profunda. La evaluación de la ecografía Doppler renal confirma el aumento de volumen renal y ausencia de flujo venoso.

En el arterial se puede observar flujo diastólico inverso. Aunque se ha informado que la exploración quirúrgica temprana y la trombectomía permiten la preservación del injerto en casos con trombosis de la vena renal, pero generalmente el riñón ya no es viable en el momento de la exploración quirúrgica debido a la diseminación del trombo venoso intrarrenal y la hipertensión prolongada. En la mayoría de los casos se realiza la nefrectomía.

Una complicación asociada a la trombosis de la vena renal es la ruptura del injerto, que puede causar hemorragia y gran hematoma perirrenal (confirmado por ultrasonografía, junto con signos de hipovolemia y shock circulatorio. El examen físico generalmente revela un abultamiento en el sitio. La nefrectomía también es un procedimiento estándar.

Sin embargo, en casos de ruptura del injerto sin trombosis, se debe intentar la sutura del parénquima y la preservación del injerto. (18,25)

Planteamiento del Problema

El trasplante renal constituye la terapia de elección en pacientes pediátricos con enfermedad renal crónica terminal. Sin embargo, las complicaciones quirúrgicas constituyen una entidad peligrosa después del trasplante renal y pueden desembocar en la pérdida del injerto. Éstas afectan a un paciente monorreño debilitado por una insuficiencia renal crónica y por la inmunosupresión.

El desarrollo de complicaciones quirúrgicas parece disminuir la supervivencia del injerto.

Existen pocos estudios en pacientes pediátricos y nuestra institución al ser la pionera en realización de trasplante renal pediátrico, es importante conocer los tipos de complicaciones quirúrgicas que se presentan y los riesgos a futuro en cuanto a supervivencia del injerto.

Pregunta de investigación

¿Qué impacto tiene en la supervivencia del injerto renal, el presentar complicaciones quirúrgicas posterior al trasplante renal?

Justificación

El Hospital Infantil de México Federico Gómez es la pionera en la realización de trasplante renal pediátrico en el país, presentando una amplia experiencia en por el número de pacientes trasplantados, contando además con un servicio de Trasplante Renal y un equipo multidisciplinario entre especialistas de nefrología, cirugía pediátrica, cirugía de trasplantes, psicología y otros que acompaña el proceso de evaluación de protocolo de trasplante renal.

Sin embargo, el paciente próximo a ser trasplantado, ya sea este de tipo donado vivo o cadavérico no está exento de riesgos quirúrgicos y complicaciones quirúrgicas, las cuales pueden presentarse.

Esto disminuiría la sobrevida del injerto, el tiempo de estancia hospitalaria, mayor riesgo de infecciones relacionadas a cuidados de la salud, entre otros. Por lo que es importante conocer la incidencia, los tipos de complicaciones quirúrgicas, y el seguimiento posterior de la función renal en estos pacientes.

Objetivos

Analizar la sobrevida del injerto renal posterior a complicaciones quirúrgicas en el trasplante renal.

Objetivos específicos

Conocer las complicaciones quirúrgicas que se presentan tras el trasplante renal

Describir tiempo de inicio de complicación quirúrgica en el trasplante renal.

Conocer la supervivencia del injerto renal a los 3, 6, 12 y 24 meses en pacientes postrasplantados renal que tuvieron alguna complicación quirúrgica.

Hipótesis

Las complicaciones quirúrgicas en el trasplante renal afectan la sobrevida del injerto renal a largo plazo.

Material y métodos

Diseño

Estudio transversal, observacional y descriptivo

Población

Se incluyeron a todos los pacientes hospitalizados con diagnóstico de trasplante renal que tuvieron alguna complicación quirúrgica, que asisten al Hospital Infantil Federico Gómez

Criterios de inclusión:

- Pacientes de 1 – 18 años de edad, ambos sexos
- Diagnóstico de trasplante renal.

Criterios de exclusión:

- Pacientes con expediente clínico se encuentre incompleto en cuanto a variables relacionadas.
- Pacientes hospitalizados mayores de 18 años de edad.

Unidad

Servicio de Nefrología Pediátrica del Hospital Infantil de México Federico Gómez.

Periodo

El periodo del estudio fue de 6 años, desde enero de 2015 hasta diciembre del 2021.

Definición de variables

VARIABLES UNIVERSALES				
Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Escala de medición	Valor
Edad	Periodo transcurrido desde el nacimiento hasta el día de recolección de datos	Sujeto entre 1 año y 17 años 11 meses de edad	Cuantitativa, independiente	Años
Sexo	Conjunto de las peculiaridades que caracterizan los individuos de una especie.	El género al que pertenecen los participantes del estudio	Cualitativa, independiente	Femenino, masculino
Peso	Masa corporal de un individuo	Masa corporal entre 1 kg a 80 kg	Cuantitativa continua	Kilogramos
Diagnóstico de Base	Patología que predispone a la ERC	Indeterminado: Sin causa determinada glomerulopatías: Enfermedades que causan pérdida de las funciones normales del glomérulo renal	Catagórica, independiente	0. Indeterminada 1. Glomerulopatía 2. Uropatía
Tipo de Donador	Características clínicas del ser humano que cede un órgano		Cualitativa nominal	1. Cadavérico 2. Vivo

VARIABLES INDEPENDIENTES			
Variable	Definición conceptual	Escala de medición	Valor
FISTULA URINARIA	Exteriorización no fisiológica de la orina a través del drenaje o herida quirúrgica	Cualitativa nominal dicotómica	0. Ausente 1. Presente
LINFOCELE	Colección de linfa sin epitelio limitante	Cualitativa nominal dicotómica	0. Ausente 1. Presente
ESTENOSIS URETERAL	Obstrucción anatómica al paso de orina desde el uréter hasta la vejiga	Cualitativa nominal dicotómica	0. Ausente 1. Presente
TROMBOSIS ARTERIAL	Formación de un trombo al interior de una arteria	Cualitativa nominal dicotómica	2. Ausente 3. Presente

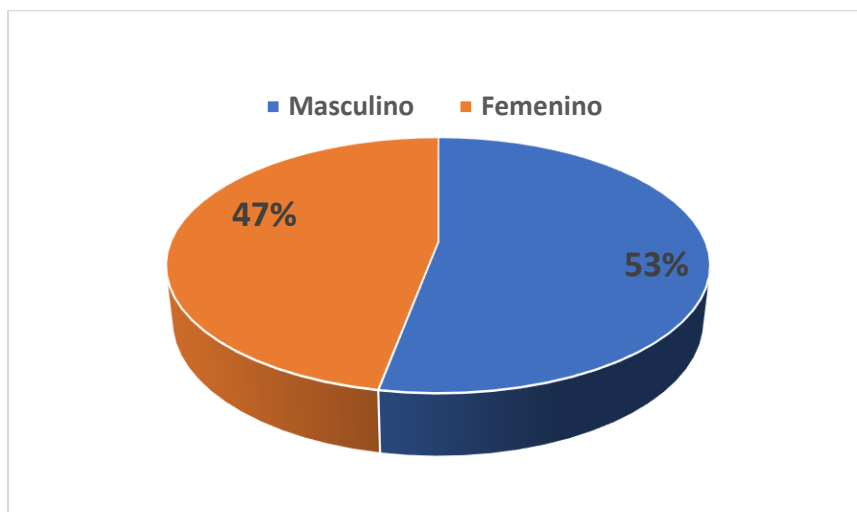
Resultados

Se realizaron un total de 163 trasplantes renales dentro del periodo comprendido entre años 2015 hasta 2021. Se excluyeron un total de 20 pacientes por presentar expediente clínico incompleto.

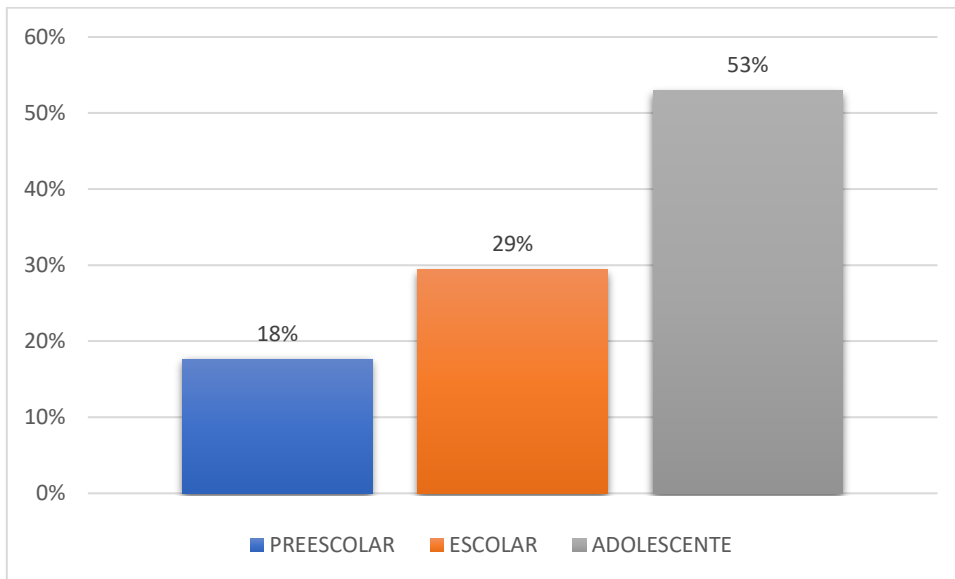
Del total de pacientes (143 casos), no presentaron ninguna complicación un 88 % (n 126), mientras que un 12 % (n 17) presentaron alguna complicación quirúrgica.



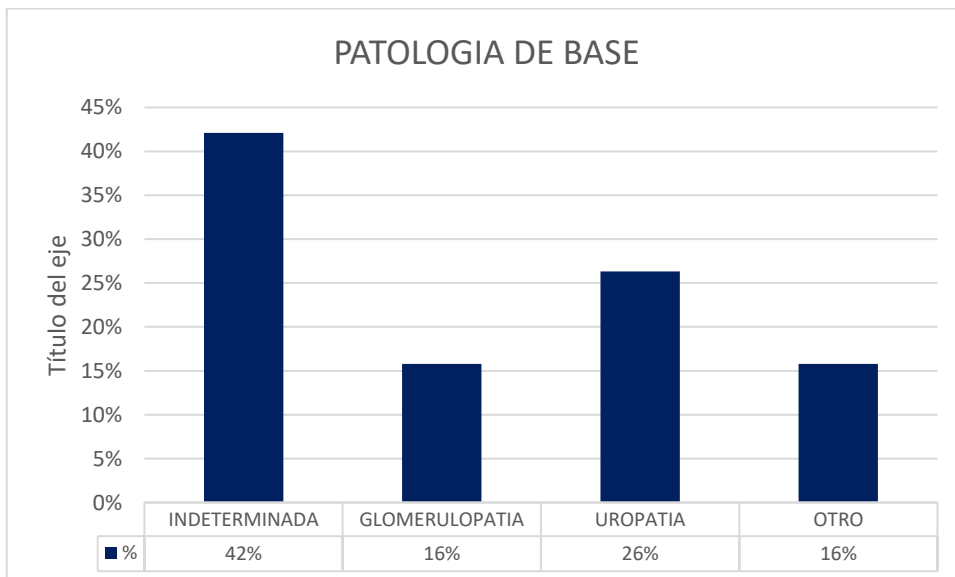
De los pacientes estudiados que presentaron alguna complicación quirúrgica, un 53 % correspondieron al género masculino, mientras que un 47 % fueron del género femenino.



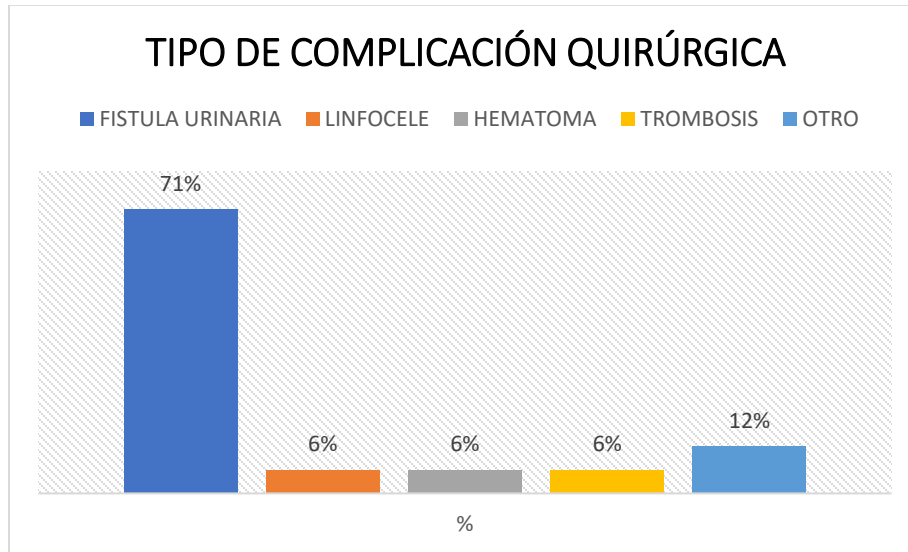
De acuerdo a grupo etáreo, en edad preescolar correspondieron a un 18%, edad escolar 29%, y adolescentes 53 %.



En cuanto a patología de base, un 42% de los pacientes que presentaron complicaciones quirúrgicas tiene etiología de enfermedad renal crónica pre trasplante indeterminada, seguido de los pacientes con uropatía en un 26%, pacientes con glomerulopatías en 16%, y otras causas 16%.



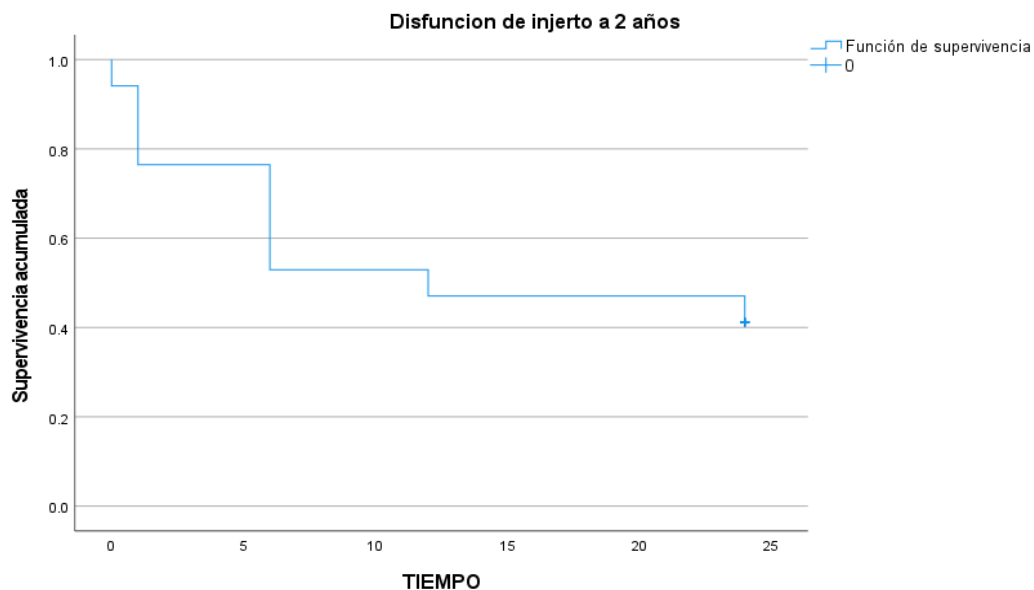
Se observa que la complicación quirúrgica más frecuente es la fístula urinaria con un 71%, seguido de linfocele, hematoma y trombosis con un 6%, entre otras complicaciones como ser estenosis, dehiscencia de herida lo conforman un 12 %..



La incidencia de complicaciones quirúrgicas es de 11.8 por cada 100 pacientes.

Se realiza una curva de supervivencia de Kaplan Meier donde se observa que la probabilidad de presentar disfunción de injerto a los 24 meses es de 40 %.

PROBABILIDAD DE TENER DISFUNCION DE INJERTO A LOS 2 AÑOS



Discusión

El trasplante renal es la terapia de elección en pacientes con enfermedad renal crónica.

La incidencia de complicaciones quirúrgicas relacionadas al trasplante renal según estudios publicados varía entre el 1 y el 25%. En nuestro estudio la incidencia fue de 11.8%, la cual está relacionada con los estudios mencionados. (26)

Burgos et al analizaron 1.513 trasplantes renales donde concluyeron que las complicaciones quirúrgicas disminuían la supervivencia del injerto. (27)

Las principales complicaciones quirúrgicas después del trasplante de riñón son las fugas de orina. El uréter trasplantado es muy susceptible de sufrir daños debido a la reducción del suministro de sangre. Se cree que la isquemia ureteral, en ausencia de complicaciones técnicas, es la principal responsable de las complicaciones.

Van arendok et al en su estudio reportan que la supervivencia mejoró drásticamente con el tiempo, con una supervivencia del injerto a 1 año del 97,0 % para los trasplantes realizados en 2010 en comparación con el 80,9 % en 1987, una supervivencia del injerto a 5 años del 77,9 % para los trasplantes realizados en 2006 en comparación con el 59,0 % en 1987 y 10 año de supervivencia del injerto del 60,2 % para los trasplantes realizados en 2001 en comparación con el 46,8 % en 1987. (28)

En nuestro estudio se aprecia una probabilidad de presentar disfunción de injerto al año del trasplante de un 50 %, y a los 2 años de un 40 %.

Conclusión

Dentro de la literatura médica existe una gran variabilidad en los datos de incidencia de complicaciones quirúrgicas, y un menor número de publicaciones en pacientes pediátricos.

Globalmente, las complicaciones quirúrgicas influyen en la supervivencia del injerto

La incidencia alcanza cifras estimadas en la literatura médica. La complicación quirúrgica más frecuente fue la fistula urinaria.

La probabilidad de presentar disfunción de injerto posterior a una complicación es de 40 % a los 24 meses, constituyéndose en riesgo elevado por lo cual es necesaria la vigilancia en estos pacientes.

Cronograma de Actividades

	Agosto – Septiembre 2021	Octubre – Noviembre 2021	Diciembre 2021 – Enero 2022	Febrero – Marzo 2022	Abril – Mayo 2022
Elaboración de protocolo	X				
Presentación de protocolo	X				
Autorización de protocolo		X			
Recolección de datos			X	X	
Análisis de resultados					X
Redacción de tesis					X

BIBLIOGRAFIA

1. Rodig N.M., Vakili K., Harmon W.E. (2016) Pediatric Renal Transplantation. In: Avner E., Harmon W., Niaudet P., Yoshikawa N., Emma F., Goldstein S. (eds) Pediatric Nephrology. Springer, Berlin, Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-662-43596-0_65
2. Winterberg, PD y Garro, R. (2019). Resultados a largo plazo del trasplante de riñón en niños. *Clínicas pediátricas de América del Norte* , 66 (1), 269–280. <https://doi.org/10.1016/j.pcl.2018.09.008>
3. M.J. Martínez Urrutia. Hospital Universitario Infantil la Paz, Madrid., Trasplante renal en el niño. Un trasplante renal de por vida. puesta al día pag 1
4. El Atat R, Derouiche A, Guellouz S, Gargah T, Lakhoua R, Chebil M. Complicaciones quirúrgicas en trasplante renal pediátrico y adolescente. *Saudi J Kidney Dis Transpl* 2010;21:251-7
5. Verghese PS. Pediatric kidney transplantation: a historical review. *Pediatr Res*. 2017 Jan;81(1-2):259-264. doi: 10.1038/pr.2016.207. Epub 2016 Oct 12. PMID: 27732587.
6. Merrill JP, Murray JE, Harrison JH, Guild WR. Successful homotransplantation of the human kidney between identical twins. *J Am Med Assoc*. 1956 Jan 28;160(4):277-82. doi: 10.1001/jama.1956.02960390027008. PMID: 13278189.
7. Murray, J. E., Tilney, N. L., & Wilson, R. E. (1976). Renal transplantation: a twenty-five year experience. *Annals of surgery*, 184(5), 565–573. <https://doi.org/10.1097/00000658-197611000-00006>
8. Peña JC. Historia del trasplante renal en el INCMNSZ. *Rev Invest Clin* 2005; 57: 120-3.
9. Gordillo–Paniagua G, Garcia AL, Reyes J JL. Alotrasplante renal a una niña con glomerulonefritis rápidamente progresiva. *Bol Med Hosp Infant Mex* 1968; 40: 57–64.

10. National Kidney Foundation. K/DOQI clinical practice guidelines for chronic kidney disease: evaluation, classification, and stratification. *Am J Kidney Dis.* 2002 Feb;39(2 Suppl 1):S1-266. PMID: 11904577.
11. Stevens PE, Levin A; Kidney Disease: Improving Global Outcomes Chronic Kidney Disease Guideline Development Work Group Members. Evaluation and management of chronic kidney disease: synopsis of the kidney disease: improving global outcomes 2012 clinical practice guideline. *Ann Intern Med.* 2013 Jun 4;158(11):825-30. doi: 10.7326/0003-4819-158-11-201306040-00007. PMID: 23732715.
12. Inker, Lesley A.; Astor, Brad C.; Fox, Chester H.; Isakova, Tamara; Lash, James P.; Peralta, Carmen A.; Kurella Tamura, Manjula; Feldman, Harold I. (2014). KDOQI US Commentary on the 2012 KDIGO Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of CKD. *American Journal of Kidney Diseases*, 63(5), 713–735. doi:10.1053/j.ajkd.2014.01.416
13. Palacios Loro, M.L.; Segura Ramírez, D.K.; Ordoñez Álvarez, F.A.; Santos Rodríguez, F. (2015). Anomalías nefrourológicas congénitas. Una visión para el pediatra. *Anales de Pediatría*, 83(6), 442.e1–442.e5. doi:10.1016/j.anpedi.2015.07.035
14. Ensayos renales pediátricos norteamericanos y estudios colaborativos. North American Pediatric Renal Trials And Collaborative Studies (NAPRTCS) Informe anual, 2014.
15. Velázquez J. et als; Protocolo Trasplante Renal; departamento de nefrología Hospital Infantil de México Federico Gomez. Mexico 2015.
16. Ghio L, Garavaglia R. Trapianto renale in età pediatrica [Renal transplantation in the pediatric age]. *Minerva Pediatr.* 2003 Apr;55(2):103-8. Italian. PMID: 12754454.
17. Hartmann A, Sagedal S, Hjelmesaeth J. The natural course of cytomegalovirus infection and disease in renal transplant recipients. *Transplantation.* 2006 Jul 27;82(2 Suppl):S15-7. doi: 10.1097/01.tp.0000230460.42558.b0. PMID: 16858268.

18. Ortiz, J. , & Andre, J. , (Eds.). (2011). Understanding the Complexities of Kidney Transplantation. *Surgical Complications of Renal Transplantation*, 25, 527-546. <https://doi.org/10.5772/940>
19. Blázquez Izquierdo, J.; Senovilla Pérez, J. L; Gómez Vegas, A.; Delgado Martín, J. A.; Silmi Moyano, A.; Corral Rossillo, Ji.; Resel Estévez, L. Clínicas urológicas de la complutense. *Fistulas urinarias en trasplante renal*. 365-378.
20. El Atat R, Derouiche A, Guellouz S, Gargah T, Lakhoua R, Chebil M. Complicaciones quirúrgicas en trasplante renal pediátrico y adolescente. *Saudi J Kidney Dis Transpl* 2010;21:251-7
21. Alberts VP, Idu MM, Legemate DA, Laguna Pes MP, Minnee RC. Ureterovesical anastomotic techniques for kidney transplantation: a systematic review and meta-analysis. *Transpl Int*. 2014 Jun;27(6):593-605. doi: 10.1111/tri.12301. Epub 2014 Apr 8. PMID: 24606191.
22. Minetti EE. Lymphocele after renal transplantation, a medical complication. *J Nephrol*. 2011 Nov-Dec;24(6):707-16. doi: 10.5301/jn.5000004. PMID: 21748721.
23. Giuliani S, Gamba P, Kiblawi R, Midrio P, Ghirardo G, Zanon GF. Lymphocele after pediatric kidney transplantation: incidence and risk factors. *Pediatr Transplant*. 2014 Nov;18(7):720-5. doi: 10.1111/petr.12341. Epub 2014 Aug 27. PMID: 25163815.
24. Ali-Asgari M, Dadkhah F, Ghadian A, Nourbala M H. Impact of Ureteral Length on Urological Complications and Patient Survival After Kidney Transplantation. *Nephro-Urol Mon*. 2013;5(4): 878-883. doi: 10.5812/numonthly.10881.
25. Nuininga JE, Feitz WF, van Dael KC, de Gier RP, Cornelissen EA. Urological complications in pediatric renal transplantation. *Eur Urol*. 2001 May;39(5):598-602. doi: 10.1159/000052510. PMID: 11464044.
26. Kamali K, Zargar MA, Zargar H. Early common surgical complications in 1500 kidney transplantations. *Transplant Proc*. 2003 Nov;35(7):2655-6. doi: 10.1016/j.transproceed.2003.09.084. PMID: 14612058.

27. Burgos F.J., Pascual J., Zamora J., Muriel A., Gesquitra G. Surgical complication after renal transplantation in the modern transplant era. *Eur Urol Suppl.* 2008; 7:196.
28. Van Arendonk, K. J.; Boyarsky, B. J.; Orandi, B. J.; James, N. T.; Smith, J. M.; Colombani, P. M.; Segev, D. L. (2014). National Trends Over 25 Years in Pediatric Kidney Transplant Outcomes. *PEDIATRICS*, 133(4), 594–601. doi:10.1542/peds.2013-2775

Limitación del Estudio

La principal limitación del estudio es la población estudiada, puesto que al tratarse de un número pequeño de pacientes no puede llegar a ser significativa. Además, existen limitados estudios internacionales sobre el tema en pacientes pediátricos.

Anexos

Tabla 1. Clasificación KDOQI de ERC

Estadio	Filtrado Glomerular (ml/min/1.73m2)	Descripción
1	>90 d	Daño renal con TFG normal
2	60 – 89	Daño renal con ligero descenso de TFG
3	30 – 59	Descenso moderado de TFG
4	15 – 29	Descenso grave de la TFG
5	< 15	Predialisis o diálisis

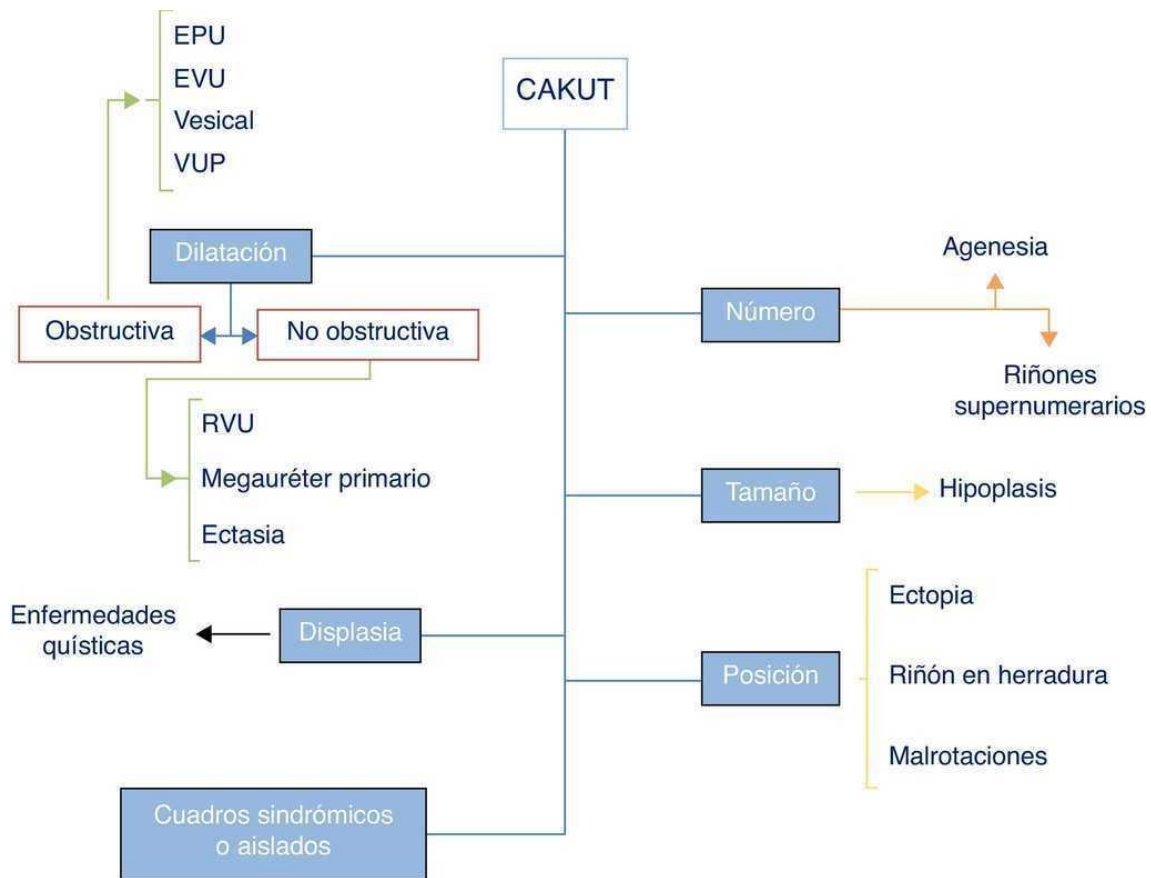
Figura 1. Clasificación KDIGO de ERC

Prognosis of CKD by GFR and albuminuria category

Prognosis of CKD by GFR and Albuminuria Categories: KDIGO 2012				Persistent albuminuria categories Description and range		
				A1	A2	A3
				Normal to mildly increased	Moderately increased	Severely increased
				<30 mg/g <3 mg/mmol	30-300 mg/g 3-30 mg/mmol	>300 mg/g >30 mg/mmol
GFR categories (ml/min/ 1.73 m ²) Description and range	G1	Normal or high	≥90			
	G2	Mildly decreased	60-89			
	G3a	Mildly to moderately decreased	45-59			
	G3b	Moderately to severely decreased	30-44			
	G4	Severely decreased	15-29			
	G5	Kidney failure	<15			

Green: low risk (if no other markers of kidney disease, no CKD); Yellow: moderately increased risk; Orange: high risk; Red, very high risk.

Figura 2 CAKUTS



EPU: Estenosis pieloureteral. EVU: Estenosis vesicoureteral. VUP: Válvulas de uretra posterior.

Tabla 2

Primary Renal Diagnosis	N	% Male	% White	% Not Biopsied
Total	11186	59.1	63.4	44.3
Aplasia/hypoplasia/dysplasia	1769	61.3	66.9	70.2
Obstructive uropathy	1713	85.0	66.6	70.0
Focal segmental glomerulosclerosis	1308	57.4	48.0	6.4
Reflux nephropathy	576	43.4	79.0	65.5
Chronic glomerulonephritis	344	43.9	49.2	25.0
Polycystic disease	339	50.1	78.2	49.0
Medullary cystic disease	305	50.2	86.3	35.4
Congenital nephrotic syndrome	289	51.2	68.8	13.8
Hemolytic uremic syndrome	288	54.5	81.6	48.3
Prune Belly	279	97.8	63.5	62.0
Familial nephritis	247	81.0	60.1	27.9
Cystinosis	225	53.3	90.0	55.6
Idiopathic crescentic glomerulonephritis	195	34.4	56.8	5.1
Membranoproliferative glomerulonephritis – Type I	191	44.0	59.7	3.7
Pyelo/interstitial nephritis	189	48.1	73.7	22.8
SLE nephritis	172	16.9	25.6	4.1
Renal infarct	144	47.2	81.3	65.3
Berger's (IgA) nephritis	139	53.2	71.8	5.8
Henoch-Schonlein nephritis	115	40.9	75.0	14.8
Membranoproliferative glomerulonephritis - Type II	87	50.6	76.8	4.6
Wegener's granulomatosis	71	42.3	69.2	8.5
Wilms tumor	59	54.2	74.6	6.8
Oxalosis	58	50.0	92.2	24.1
Drash syndrome	57	56.1	70.6	8.8
Membranous nephropathy	51	62.7	48.9	5.9
Other systemic immunologic disease	34	11.8	60.7	5.9
Sickle cell nephropathy	16	56.3	0.0	25.0
Diabetic glomerulonephritis	11	36.4	36.4	36.4
Other	1223	53.2	62.6	37.4
Unknown	692	52.9	33.9	65.9

FIGURA 3

HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS		
NOMBRE:		EDAD TRASPLANTE:
REGISTRO:	FECHA DE NACIMIENTO:	
DATOS DEL RECEPTOR		
ENFERMEDAD DE BASE:	HTA: SI NO	PESO:
TRR PRE TRASPLANTE: DP HD PREDIALISIS	TIPO DE TX: DONADOR VIVO DONADOR CADAVERICO	
RIESGO CMV: RICMV RACMV	ESTANCIA HOSPITALARIA DIAS:	
DATOS DEL DONADOR		
EDAD DEL DONADOR:		
ENF. ASOCIADA:		
INTRAQUIRÚRGICO		
FECHA TRASPLANTE:	TIEMPOS DE ISQUEMIA	
OBSERV:	CATETER DOBLE JJ SI NO	
COMPLICACIONES QUIRÚRGICAS		
COMPLICACIÓN SI NO		
TIEMPO INICIO DE COMPLICACION	INICIAL	TARDIA
TIPO COMPLICACION: ESTENOSIS A.R	FISTULA URINARIA HEMATOMA	LINFOCELE TROMBOSIS
OTROS:		
REINGRESO QUIRURGICO:		
SEGUIMIENTO FUNCIÓN RENAL		
FUNCIÓN RETARDADA DEL INJERTO:	SI	NO
CREA PRETRASPLANTE:	CREATININA BASAL:	
CREA 1 MES:	CREATININA 3 MESES:	
CREATININA 6 MESES:	CREATININA 12 MESES:	
CREATININA 24 MESES:		
INMUNOSUPRESIÓN		
INDUCCIÓN:	BASILIXIMAB	TIMOGLOBULINA OTRO
ESQUEMA:	PREDNISONA-TACROLIMUS - MICOFENOLATO PREDNISONA - CICLOSFOSFAMIDA - MICOFENOLATO	
OTRO:		