

**Infección urinaria complicada en pacientes trasplantados de riñón asociado al uso o no del catéter doble J, en el Hospital Pablo Tobón Uribe: 2014-2020.**

**Complicated urinary tract infection in kidney transplant patients associated with the use or not of the double J catheter, at Pablo Tobón Uribe Hospital: 2014-2020.**

Edgardo J. Escorcía-Charris<sup>1</sup>, Leyanis Piloto-Hernández<sup>1</sup>, Isabel C. Ramírez-Sánchez<sup>2</sup>, Angelica Serna-Campuzano<sup>3</sup>, Lina M. Serna Higueta<sup>4</sup>, John F. Nieto-Rios<sup>5</sup>.

<sup>1</sup>Posgrado Nefrología, Universidad de Antioquia, <sup>2</sup>Infectóloga, Servicio de infectología Hospital Pablo Tobón Uribe, Medellín, Antioquia, Colombia, <sup>3</sup>Médica general, Hospital Pablo Tobón Uribe, <sup>4</sup>Nefróloga Pediatra, Msc Epidemiología Clínica: Departamento de epidemiología y biometría aplicada, Universidad de Tuebingen, Alemania, <sup>5</sup>Nefrólogo, Grupo de trasplante renal del Hospital Pablo Tobón Uribe, Medellín, Antioquia, Colombia.

Correspondencia: Edgardo J. Escorcía-Charris. E-mail: [edgardo.escorcia@udea.edu.co](mailto:edgardo.escorcia@udea.edu.co)

Agradecimientos: Al Hospital Universitario Pablo Tobón Uribe, en especial a los trabajadores del grupo de trasplante renal, así como a los docentes del programa de Nefrología de la Universidad de Antioquia y a nuestra epidemióloga por su valioso trabajo estadístico.

## RESUMEN

**Introducción:** El trasplante renal es el tratamiento de elección en pacientes con enfermedad renal terminal. Las complicaciones urológicas mayores (CUM) son frecuentes en estos pacientes, siendo la inserción de catéteres ureterales (CUs) una estrategia para prevenirlas. Sin embargo, el uso de CUs se ha relacionado con incremento de episodios de infecciones del tracto urinario (ITU).

**Objetivo:** Evaluar la frecuencia de infecciones del tracto urinario complicadas (ITUCs) y otros desenlaces relacionados en pacientes trasplantados renales asociado al uso o no del catéter doble J.

**Metodología:** Estudio observacional, analítico retrospectivo de cohorte en 413 receptores de trasplante renal, entre 2014-2020 en único centro en Medellín. Los pacientes se dividieron en dos grupos, con o sin implante de catéter ureteral. Se recolectaron datos demográficos, clínicos y de laboratorio. Se utilizó el modelo estadístico de regresión logística para poder evaluar asociación entre variables y desenlaces adversos estudiados.

**Resultados:** No reportamos una mayor tasa ITUCs con uso de CU al compararse con el grupo sin este dispositivo (15.7 % vs 14.2 %), así como tampoco se logró establecer una significancia estadística de mayor riesgo de ITUC en el grupo con CU (HR: 1.14, IC 95% 0.66 – 1.96 p = 0.640). Se demostró significancia estadística entre la asociación de infección del tracto urinario complicada con sexo femenino (HR 2.08, IC,1.26-3.44; p=0.004) y hemodiálisis (HR 2.44, IC,1.19-5.04; p=0.015). Encontramos reducción de la TFG en el tiempo en los pacientes con ITUC asociado al catéter ureteral con significancia estadística p=0.007. Al analizar la asociación entre pérdida del injerto y CU o pérdida del injerto e ITUC, no encontramos relación estadísticamente significativa en nuestro estudio (HR 2.17; IC, 0.63-7.50; p=0.220) y (HR 2.41; IC, 0.47-12.44; p=0.292) respectivamente.

**Conclusiones:** El CU no favoreció la aparición de ITUC. No encontramos diferencia significativa en relación al momento del retiro del CU (< 30 días vs > 30 días) con la aparición de ITUC. La TFG

por MDRD disminuye cuando se asocia CU, ITU y tiempo. No se demostró la asociación de ITUc con pérdida de injerto.

**Palabras claves:** Trasplante renal, catéter ureteral, infección del tracto urinario complicada, pérdida del injerto, tasa de filtrado glomerular estimada.

## **SUMMARY**

**Introduction:** Renal transplantation is the treatment of choice in patients with end-stage renal disease. Major urological complications (MUC) are frequent in these patients, being the insertion of ureteral catheters (UC) a strategy to prevent them. However, the use of UCs has been associated with an increase in episodes of urinary tract infections (UTI).

**Objective:** To evaluate the frequency of complicated urinary tract infections (UTIs) and other related outcomes in renal transplant patients associated with the use or not of double J catheter.

**Methodology:** Observational, analytical retrospective cohort study in 413 renal transplant recipients, between 2014-2020 in a single center in Medellin. Patients were divided into two groups, with or without ureteral catheter implantation. Demographic, clinical and laboratory data were collected. The logistic regression statistical model was used to evaluate the association between variables and adverse outcomes studied.

**Results:** We did not report a higher UTI rate with UC use compared to the group without this device (15.7 % vs. 14.2 %), nor was it possible to establish a statistical significance of higher risk of UTIc in the UC group (HR: 1.14, 95% CI 0.66 - 1.96 p = 0.640). Statistical significance was demonstrated between the association of complicated urinary tract infection with female sex (HR 2.08, CI,1.26-3.44; p=0.004) and hemodialysis (HR 2.44, CI,1.19-5.04; p=0.015). We found reduction of GFR over time in patients with cUTI associated with ureteral catheter with statistical significance p=0.007.

When analyzing the association between graft loss and UC or graft loss and UTI, we found no statistically significant relationship in our study (HR 2.17; CI, 0.63-7.50; p=0.220) and (HR 2.41; CI, 0.47-12.44; p=0.292) respectively.

**Conclusions:** UC did not favor the occurrence of cUTI. We found no significant difference in relation to the time of withdrawal of UC (< 30 days vs > 30 days) with the occurrence of cUTI. GFR by MDRD decreases when UC, UTI and time are associated. The association of cUTI with graft loss was not demonstrated.

**Key words:** Renal transplantation, ureteral catheter, complicated urinary tract infection, graft loss, estimated glomerular filtration rate.

## **Introducción**

El trasplante renal es la terapia de elección en los pacientes con enfermedad renal crónica en estadio terminal, impactando en la esperanza y calidad de vida, asociado a menos costos económicos para los sistemas de salud cuando se compara con la terapia dialítica [1,2]. El acto quirúrgico implica la realización de la anastomosis entre el uréter del riñón trasplantado y la vejiga (ureteroneocistostomía). En la actualidad existen diferentes técnicas quirúrgicas estandarizadas de manera particular por cada centro. [3] Entre las complicaciones que se presentan en el período temprano postrasplante son las complicaciones urológicas mayores (CUM), con incidencias que oscilan entre 1-15% [4,5,6], en las cuales se destacan la filtración urinaria, estenosis ureteral y reflujo vesicoureteral. Como medida preventiva para disminuir el riesgo de CUM, se encuentra la inserción de catéteres ureterales (CUs) durante el trasplante renal [7]. Sin embargo, el uso de estos CUs se ha asociado como factor de riesgo para la aparición de infecciones del tracto urinario (ITU) en pacientes trasplantados renales [8].

La Sociedad Europea de Urología en sus últimas guías de trasplante renal han reportado que la intervención con catéter ureteral (CU) ha incrementado la incidencia de tasas de ITU de un 6 % hasta

un 40% cuando su duración es por más de 30 días [9]. Por tanto, una de las estrategias en la prevención de las ITUs y la hematuria es la remoción de los CUs de manera temprana, siendo estos retirados con frecuencia entre las 4 a 6 semanas [1]. Adicionalmente, existe la predisposición inherente del desarrollo de otras complicaciones asociadas al uso de CU, entre las que resaltan la migración, malposición, hematuria, incrustación y síntomas irritativos de la vejiga, las cuales podrían tener un impacto en la supervivencia del aloinjerto y de los receptores de trasplante renal (RTR) [10].

Patel et al, hacen referencia de las complicaciones asociadas al CU, en particular las ITU, haciendo mención que no solo estas contribuyen a la morbilidad del paciente, sino que también podrían tener algún compromiso o desenlace adverso sobre función del aloinjerto [11].

Conociendo la frecuencia de ITUs asociadas al catéter doble J reportada en la literatura, consideramos oportuno contar con estadísticas locales que ayuden a unificar la toma de decisiones entre los distintos grupos de trasplante en cuanto a uso rutinario y seguro de los CUs.

El objetivo de este trabajo es evaluar la asociación existente entre el uso de catéter doble jota y el riesgo de ITUc en pacientes trasplantados renales.

## **Materiales y Métodos**

### *Diseño y Población de estudio*

Estudio tipo cohorte retrospectiva en donde se incluyeron pacientes mayores de 18 años, quienes durante el período de enero 2014-diciembre 2020 recibieron un trasplante renal en el Hospital Pablo Tobón Uribe (HPTU) de la ciudad de Medellín. Pacientes con trasplante multivisceral y menores de 18 años al momento del trasplante fueron excluidos.

### *Fuentes de información y variables recolectadas*

Los datos se recolectaron utilizando los registros de historias clínicas del sistema SERVINTE de los pacientes trasplantados de riñón durante el periodo 2014 – 2020 del HPTU. Se recolectaron variables demográficas, clínicas y de laboratorios al momento del trasplante y durante el seguimiento, entre ellas se encuentran las siguientes: sexo, edad, raza, peso, talla, IMC (índice de masa corporal), etiología de la enfermedad renal crónica terminal, comorbilidades, antecedente de infección del tracto urinario, diálisis pretrasplante, riesgo inmunológico previo al trasplante renal (número compatibilidades HLA), creatinina sérica del donante, terapia inmunosupresora utilizada posterior al trasplante renal, antecedente de alteración anatómica funcional del tracto urinario, tipo de donante (fallecido vs. vivo).

El desenlace principal fue la presencia de infecciones complicadas del tracto urinario, la cual se definió como aquel paciente con diagnóstico de infección urinaria confirmada por urocultivo en el cual fue necesario tratamiento hospitalario.

Varios desenlaces secundarios fueron evaluados: la tasa de filtración glomerular (TFG) estimada por MDRD (Modification of Diet in Renal Disease) [12,13], durante los primeros seis meses posteriores al trasplante renal; el tiempo de estancia en unidad de cuidado crítico y hospitalización secundaria a ITUC y pérdida del injerto, la cual se definió como ausencia de función renal ocurrida en cualquier momento de seguimiento postrasplante debida al fallecimiento del paciente o al daño irreversible del injerto con necesidad de vuelta a diálisis o retrasplante.

Si bien conocemos que el catéter doble jota es uno de los tantos catéteres ureterales que se usan en la práctica clínica, en nuestro centro es el más colocado en pacientes trasplantados renales, de manera que en nuestro estudio nos referimos indistintamente a catéter doble jota y catéter ureteral.

*Tamaño de Muestra*

Se realizó un muestreo a conveniencia incluyendo en la investigación los pacientes que cumplían los criterios de inclusión, por lo cual el tamaño de muestra fue fija de 413 pacientes trasplantados renales durante el período 2014-2020. Este tamaño de muestra tuvo un poder de 99% para detectar una diferencia en la proporción de ITUCs en el grupo de pacientes sin CU vs. con CU de 0,10 a seis meses de seguimiento, con una tasa de eventos del 0.25 para el grupo de pacientes con catéter ureteral y un hazard ratio constante de 1.77 [14, 15]. El test estadístico utilizado fue el test de diferencias de dos tasas de riesgo (Hazard Rate), asumiendo un modo exponencial.

#### *Análisis estadístico*

Inicialmente se hizo descripción de los datos agrupando los pacientes de acuerdo con la presencia o no de CU. Para las variables cualitativas se utilizó frecuencias absolutas y frecuencias relativas. Las variables cuantitativas fueron descritas con media y desviación estándar; o mediana y rango intercuartílico según la distribución de las variables. Los supuestos de distribución normal fueron evaluados gráficamente mediante histogramas, Q-Q plots, box plot, cajas y bigotes, así como la simetría y curtosis de los datos.

Adicionalmente, se compararon las variables demográficas, clínicas y de laboratorio agrupadas según la presencia o no de CU; las variables cualitativas se compararon por medio de la prueba Chi cuadrado o prueba exacta de Fisher. Las variables cuantitativas se compararon mediante prueba T de Student para muestras independientes, o prueba de Mann Whitney de acuerdo a la distribución de los datos. Posteriormente, para evaluar la relación entre el uso de CU e ITUC se utilizó el método de subdistribución de riesgos proporcionales de Fine Gray, el cual tiene en cuenta la presencia de un segundo desenlace como riesgo competitivo. La variable desenlace fue la presencia o no de ITUC y el tiempo transcurrido desde el momento del trasplante hasta el desenlace, los pacientes que no presentaron el evento fueron asignados como censuras, y por último se consideró riesgo competitivo aquellos pacientes con pérdida del injerto o muerte. Para cada variable analizada se calculó los Hazard

Ratio (HR), intervalos de confianza (IC) y la significancia estadística de las variables analizadas. Para ajustar por variables de confusión, se realizó un análisis multivariado mediante el modelo de subdistribución de riesgos proporcionales de Fine Gray. Las variables a introducir en el modelo se ingresaron inicialmente con un método de “step by step” y se tuvieron en cuenta los predictores con significancia estadística en un análisis univariado, además de las clínicamente relevantes. Se verificó la bondad de ajuste del modelo mediante el test de Hosmer-Lemeshow y se hizo comparación de diferentes modelos mediante el test de log likelihood.

Para cada modelo se evaluaron los supuestos de proporcionalidad de los hazards, lo cual implica que el riesgo instantáneo (Hazard) de un individuo, es proporcional al hazard de otro individuo, y esta constante de proporcionalidad es independiente del tiempo, este supuesto se evaluó mediante los residuales de Schoenfeld y las curvas log-log. Adicionalmente, se evaluó la colinealidad de las variables incluidas en los modelos multivariado mediante el factor de inflación de varianza y matriz de correlación.

El primer desenlace secundario función del injerto renal seis meses posteriores al trasplante renal, para este desenlace se utilizó un modelo lineal mixto con medidas repetidas en el tiempo y con efectos fijos y aleatorios. Este modelo permite evaluar el cambio de la TFG en el tiempo, teniendo en cuenta la estructura de asociación entre las observaciones tomadas por el mismo paciente [16]. Por cada modelo se verificó el supuesto de independencia y distribución normal de los residuos, en caso de no tener distribución normal de los residuos, incluso luego de hacer transformación logarítmica, se utilizó el test tipo ANOVA basada en rangos [17].

Otros desenlaces secundarios: El tiempo en unidad de cuidado crítico y la estancia hospitalaria se compararon según la presencia o no de CUs. Para este análisis se utilizó la prueba T de Student para muestras independientes, o la prueba de Mann Whitney según la distribución de los datos. Para comparar la necesidad de unidad cuidado crítico según la presencia de CU se utilizó test Chi cuadrado



o Test de fisher según el número de pacientes por cada grupo. La pérdida del injerto según la presencia de CU, ITUCs y su interacción fue evaluada mediante método de subdistribución de riesgos proporcionales de Fine Gray.

Todos los valores de p reportados fueron de dos lados y el nivel de significación estadística se fijó en  $\leq 0,05$ . Todos los análisis se realizaron con el programa estadístico para ciencias sociales IBM SPSS versión 26.0 (IBM, Nueva York, NY, EE.UU.) y el software R versión 3.6.

#### *Manejo de datos perdidos.*

Con el objetivo de evitar excluir pacientes con datos faltantes en algunas de las variables incluidas en el modelo multivariado y así conservar el poder estadístico, los datos faltantes fueron manejados mediante imputación múltiple. Este método crea versiones completas de la base de datos al reemplazar los valores perdidos por valores plausibles basados en los datos observados. En total se realizó un conjunto de 10 imputaciones utilizando un máximo de 10 iteraciones. Finalmente, el modelo multivariado fue realizado en las 10 bases de datos imputadas y los estimativos finales fueron obtenidos al promediar estas 10 bases de datos siguiendo las reglas de Rubin [18].

## **Resultados**

Durante el período enero 2014-diciembre 2020, 456 pacientes recibieron un trasplante renal en el HPTU; de estos 43 pacientes fueron excluidos; por ser menores de 18 años (39 pacientes), trasplantado dual (1 paciente) y 3 pacientes por no contar con información del seguimiento posterior al trasplante renal. Quedando un total de 413 pacientes para la realización de este estudio. En todos se utilizó la técnica quirúrgica de implantación ureteral tipo Nesbit, con cefazolina 2 gr previo a la intervención como profilaxis antibiótica y retiro del catéter ureteral se hizo mediante cistoscopia rígida.

Se realizaron los análisis descriptivos de las características basales de la cohorte evaluada (n= 413). El promedio de edad fue de  $45.7 \pm 13.9$ , el 37.5% eran mujeres y el 62.5% hombres. El peso promedio fue de 69.7 kg (DE  $\pm 15.4$ ) y un IMC de 25 Kg/m<sup>2</sup> (DE  $\pm 4.97$ ). En relación con la causa de la Enfermedad Renal Crónica, la glomerulopatía de etiología conocida fue la más frecuente (32%), seguido de la etiología desconocida (28.3%), Diabetes (11.1%) e HTA (9.0%). Previo al trasplante renal, 48.9% de los pacientes recibían terapia de reemplazo renal tipo hemodiálisis, 24.7% diálisis peritoneal y 26.4% sin necesidad de terapia de reemplazo renal. Con respecto a los antecedentes de los pacientes, 86% (n=355) padecían hipertensión arterial, 16.7% (n=69) diabetes, 40% (n=165) dislipidemia y únicamente el 8.6% (n=35) tenían antecedente de infección urinaria. Entre las alteraciones anatómicas del tracto urinario, 2.9% tenían antecedentes de obstrucción de vías urinarias y 2.7% de reflujo vesicoureteral. El esquema inmunosupresor de inducción y mantenimiento más utilizado en ambos grupos fue la Timoglobulina (57.6%, n=238) y Micofenolato-Tacrolimus-Prednisolona (76.2%, n=313). En la tabla 1 se observan otras características basales de la cohorte estudiada, además se describen estas variables agrupando a los pacientes según la presencia o no de ITUc.

Del total de 413 pacientes, 133 (32.42%) tenían catéter ureteral y 280 (67.8%) no lo tenían. El total de pacientes con ITUc fueron 61 pacientes (14.7% del total de la muestra). De estos, 21 pacientes tenían CUs (15.6% de los pacientes con catéter y 34.4% del total de ITUc) y 40 pacientes no tenían catéter (14.3% de los pacientes sin catéter y 65.6% del total de ITUc).

De los 21 pacientes con catéter e ITUc, el 21.3% (13/61) permanecieron con el catéter menos de 30 días y el 13.1% (8/61) más de 30 días v/s 13.9% (49/352) en los pacientes que no presentaron ITUc. En tanto el 84.2% (n=112) de los pacientes con catéter no presentó ITUc (Tabla 1).

### *Desenlace primario: Presencia de ITUc*

En la Figura 1, se presenta el análisis Kaplan Mier donde se evalúa la aparición de ITUc vs uso o no de CU durante los primeros seis meses postrasplantes, observándose que el desarrollo de ITUc no se asoció al uso o no de catéter doble jota ( $p=0.69$ ). En relación al tiempo de uso de CU y desarrollo de ITUc (Figura 2), tampoco se encontró una diferencia estadísticamente significativa ( $p=0.57$ ) entre los 3 grupos (sin catéter, con CU menos de 30 días, con CU > 30 días).

En el análisis univariado de riesgos proporcionales de cox (Tabla 2), teniendo como desenlace la ITUc y el tiempo hasta este evento, se observó que las variables: sexo femenino y hemodiálisis previo al trasplante fueron factores de riesgo para la aparición de ITUc (HR 2.08, IC 95% 1.26-3.44;  $p=0.004$ ) y (HR 2.44, IC 95% 1.19-5.04;  $p=0.015$ ) respectivamente. Estos hallazgos fueron confirmados en el análisis multivariado (Tabla 3), sexo femenino (HR 2.20, IC 95% 1.34-3.63;  $p=0.002$ ) y hemodiálisis (HR 2.87, IC 95% 1.40-5.91;  $p=0.004$ ). Por el contrario, el uso de catéter doble jota no fue un factor de riesgo para ITUc (HR: 1.14, IC 95% 0.66 – 1.96  $p = 0.640$ )

Al evaluar los supuestos de proporcionalidad mediante los residuales de Schoenfeld (Figura 3). Se demostró que no hubo violación al supuesto de riesgos proporcionales para ninguna de las cuatro covariables ( $p=0.8305$ ,  $p=0.8708$ ,  $p=0.287$  y  $p=0.3931$ ); obteniéndose un Global Schoenfeld test con  $p=0.576$ .

### *Desenlaces secundarios*

Se realizó seguimiento a los valores de creatinina a los 30, 90 y 180 días en todos los pacientes. En anexo suplementario se muestra la función renal a seis meses de seguimiento según la presencia o no de ITUc (Tabla Suplementaria 2) y un gráfico Boxplot, con la TFG (MDRD) según la presencia o no de infección urinaria (Figura Suplementaria 1).

Para la evaluación de la tasa de filtración glomerular durante los primeros 6 meses del trasplante, se realizó un modelo lineal mixto que incluyó la interacción del uso de catéter, la presentación de ITUc y el tiempo de seguimiento. En este modelo se observó que uso de catéter doble jota y las interacciones Tiempo\*ITUc y Tiempo\*Uso de catéter doble jota\*ITUc fueron estadísticamente significativas (Tabla 4); por este motivo se decidió realizar dos modelos, dividiendo la cohorte según el uso o no de catéter doble jota, en el grupo de pacientes sin uso de catéter doble jota, la TFG incremento 3.04 ml por cada evaluación (IC 95% 1.19 – 4.89 p = 0.001), y la presencia de ITUc no se relacionó con un deterioro de la tasa de filtración glomerular (p = 0.420) (Tabla 5 y figura 4); por el contrario en los pacientes con uso de catéter doble jota, la presencia de ITUc no se relacionó con un cambio de la TFG (-2.48, IC 95% -11.5 – 6.58, p = 0.592), en este subgrupo se observó una disminución de la TFG en el tiempo, pero hallazgo que no fue estadísticamente significativo (-2.48 95% IC -4.39 ; 0.69 p = 0.155) (Tabla 6, figura 4).

Al analizar la asociación entre pérdida del injerto y CU o pérdida del injerto e ITUc, el uso de catéter ureteral, y la presencia de infección urinaria complicada no fueron factores de riesgo asociados a la pérdida del injerto (HR 2.17; IC 95% 0.63-7.49; p=0.220) y (HR 2.41; IC 95% 0.47-12.44; p=0.292) respectivamente, igualmente la interacción infección urinaria complicada vs. uso de catéter tampoco se comportó como un factor de riesgo (Tabla 7, Figura 5).

En anexos suplementarios (Figura Suplementaria 4), reposan los gráficos residuales de Schoenfeld evaluando la proporcionalidad de los Hazard Ratio, reportando la no violación del supuesto de riesgos proporcionales en ninguna de las tres variables (ITUc, catéter doble jota, y asociación ITU\*catéter doble jota), con un Global Schoenfeld Test p=0.1016.

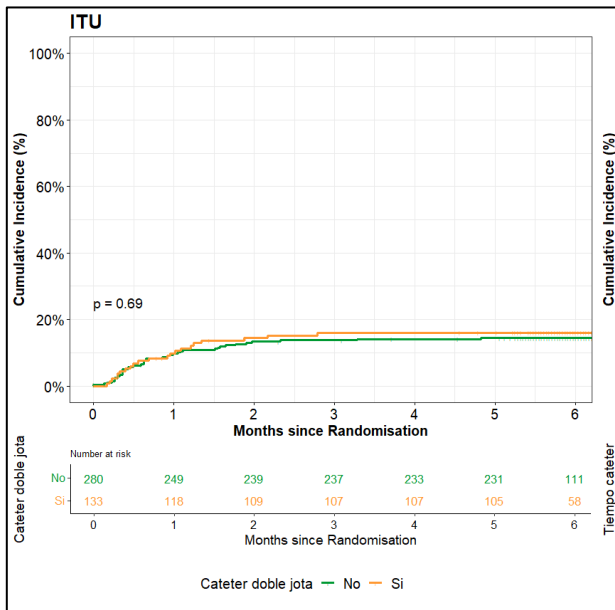
Al evaluar el tiempo de hospitalización, se observó que en los pacientes que desarrollaron ITUc, la mediana de tiempo de hospitalización fue de 8 días (RIQ,5-10) para el grupo con uso de CU y de 6

días (RIQ,4-10) en el grupo sin uso de CU, siendo este hallazgo no estadísticamente significativo ( $p=0.430$ ) (tabla 8).

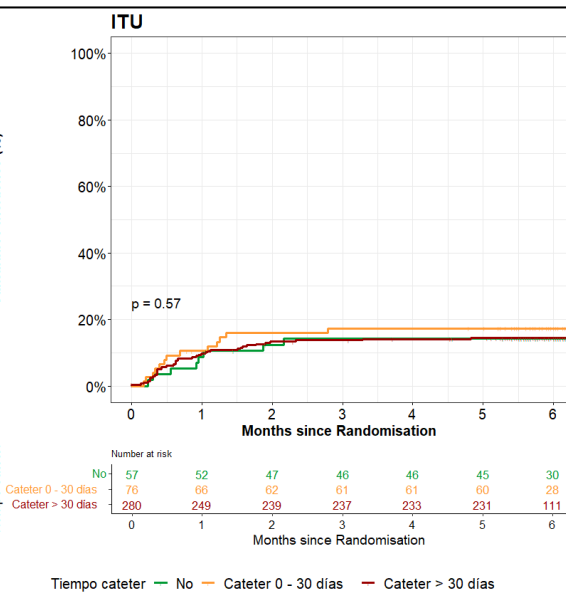
**Tabla 1:** Descripción de las características basales, cohorte evaluada (n= 413)

Variables	n	Cohorte total (n = 413)	Infección urinaria si (n = 61)	No infección urinaria (n = 352)
Edad en años media (±DE)	413	45.7 (13.9)	43.9 (13.6)	46.1 (13.9)
Sexo Femenino n (%)	413	155 (37.5%)	33 (54.1%)	122 (34.7%)
Masculino n (%)		258 (62.5%)	28 (45.9%)	230 (65.3%)
Peso media (±DE)	413	69.7 (15.4)	64.8 (15.9)	70.6 (15.1)
Talla media (±DE)	413	1.66 (0.09)	1.62 (0.09)	1.67 (0.09)
IMC (±DE)	413	25.0 (4.97)	24.4 (4.9)	25.2 (5.0)
Raza afroamericana n (%)	413	12 (2.90%)	3 (4.9%)	9 (2.6%)
<b>Etiología de la ERC</b>				
Glomerulopatía conocida n (%)	413	132 (32.0%)	17 (27.9%)	115 (32.7%)
Glomerulopatía desconocida n (%)		16 (3.9%)	2 (3.0%)	14 (4.0%)
Diabetes n (%)		46 (11.1%)	7 (11.5%)	39 (11.1%)
HTA n (%)		37 (9.0%)	6 (9.8%)	31 (8.8%)
Enfermedad multiquistica n (%)		33 (8.2%)	3 (4.9%)	31 (8.8%)
Malformaciones urinarias n (%)		14 (3.4%)	4 (6.6%)	10 (2.8%)
Uropatía obstructiva n (%)		3 (0.7%)	0 (0%)	3 (0.8%)
Síndrome de Alport n (%)		4 (0.9%)	0 (0%)	4 (1.1%)
Litiasis renal n (%)		5 (1.2%)	0 (0%)	5 (1.4%)
Otra n (%)		5 (1.2%)	2 (3.3%)	3 (0.8%)
Desconocida n (%)		117 (28.3%)	20 (32.8%)	97 (27.6%)
<b>Diálisis pretrasplante</b>				
No n (%)	413	109 (26.4%)	9 (14.8)	100 (28.4%)
Diálisis peritoneal n (%)		102 (24.7%)	14 (22.9%)	88 (25.0%)
Hemodiálisis n (%)		202 (48.9%)	38 (62.3%)	164 (46.6%)
Antecedentes de ITU n (%)	409	35 (8.6%)	6 (9.8%)	29 (8.3%)
Hipertensión arterial n (%)	413	355 (86.0%)	52 (85.2%)	303 (86.1%)
Dislipidemia n (%)	413	165 (40.0%)	29 (47.5%)	136 (38.6%)
Insuficiencia cardiaca n (%)	412	37 (8.9%)	7 (11.5%)	30 (8.5%)
Diabetes n (%)	412	69 (16.7%)	11 (18.0%)	58 (16.5%)
<b>Alteración anatómica funcional tracto urinario</b>				
No n (%)	412	385 (93.5%)	56 (93.3%)	329 (93.5%)
Reflujo vesicoureteral n (%)		11 (2.7%)	2 (3.3%)	9 (2.6%)
Obstrucción n (%)		12 (2.9%)	1 (1.7%)	11 (3.1%)
Otras n (%)		4 (1.0%)	1 (1.7%)	3 (0.9%)
<b>Tipo de donante</b>				
Fallecido n (%)	411	393 (95.6%)	60 (98.4%)	333 (95.1%)
Vivo n (%)		18 (4.4%)	1 (1.6%)	17 (4.9%)
Edad donante media (DE)	413	37.3 (14.3)	37.9 (15.6)	37.2 (14.1)
Creatinina sérica donante mediana(RIQ)	413	0.8 (0.6 – 1.0)	0.8 (0.6 – 1.1)	0.8 (0.7 – 1.0)
<b>Número de trasplante</b>				
Primero n (%)	413	372 (90.1%)	52 (85.2%)	320 (90.9%)
Segundo o más n (%)		41 (9.9%)	9 (14.8%)	32 (9.1%)
<b>HLA ( Antígeno Leucocitario Humano)</b>				
<b>HLA A compatibilidades</b>				
0 n (%)	413	201 (53.5%)	30 (49.2%)	171 (48.7%)
1 n (%)		192 (42.9%)	29 (47.5%)	163 (46.4%)
2 n (%)		19 (3.6%)	2 (3.3%)	17 (4.8%)
<b>HLA B compatibilidades</b>				
0 n (%)	413	221 (53.5%)	28 (45.9%)	193 (54.8%)
1 n (%)		177 (42.9%)	29 (47.5%)	148 (42.1%)
2 n (%)		15 (3.6%)	4 (6.6%)	11 (3.1%)
<b>HLA DR compatibilidades</b>				
0 n (%)	413	126 (30.5%)	19 (31.2%)	107 (30.4%)
1 n (%)		235 (56.9%)	34 (55.7%)	201 (57.1%)
2 n (%)		52 (12.6%)	8 (13.1%)	44 (12.5%)
<b>Terapia de Inducción utilizada</b>				
No n (%)	413	11 (2.7%)	2 (3.3%)	9 (2.5%)
Basiliximab n (%)		164 (39.7%)	19 (31.1%)	145 (41.2%)
Timoglobulina n (%)		238 (57.6%)	40 (65.6%)	198 (56.3%)
<b>Terapia de mantenimiento utilizada</b>				
Micofelionato-Ciclosporina- Prednisolona	411	85 (20.7%)	8 (13.1%)	77 (22.0%)
Micofelionato-Tacrolimus- Prednisolona		313 (76.2%)	51 (83.6%)	262 (74.9%)
Otro		13 (3.2%)	2 (3.3%)	11 (3.1%)
<b>Catéter doble jota</b>				
No n (%)	413	280 (67.8%)	40 (65.6%)	240 (68.2%)
Si n (%)		133 (32.2%)	21 (34.4%)	112 (31.8%)
<b>Tiempo de uso de catéter</b>				
No catéter	413	280 (67.8%)	40 (65.6%)	240 (68.2%)
0 – 30 días		76 (18.4%)	13 (21.3%)	63 (17.9%)
> 30 días		57 (13.8%)	8 (13.1%)	49 (13.9%)
Tiempo catéter días mediana (RIQ)	133	28 (18 – 37)	30 (17 – 31)	28 (18.8 – 38)

**Figura 1.** Kaplan Meier resultado Infección urinaria complicada vs. uso de catéter doble jota



**Figura 2.** Kaplan Meier resultado Infección urinaria complicada vs Tiempo del catéter doble jota



**Tabla 2** Análisis univariado subdistribution Hazard Regression de Cox (Fine and Gray), resultado infección urinaria complicada.

Variable	HR	95% Intervalos de confianza		P value
		Inferior	Superior	
Edad en años	0.99	0.97	1.01	0.240
Sexo masculino	1			
Sexo femenino	2.08	1.26	3.44	<b>0.004</b>
BMI	0.97	0.92	1.02	0.270
Raza afroamericana	1.80	0.58	5.60	0.310
Diálisis pretrasplante	1			
Diálisis peritoneal	1.70	0.74	3.90	0.210
Hemodiálisis	2.44	1.19	5.04	<b>0.015</b>
Antecedentes de ITU si	1.14	0.51	2.59	0.750
HTA si	0.95	0.47	1.91	0.890
Dislipidemia	1.38	0.84	2.27	0.210
Diabetes	1.09	0.57	2.07	0.800
Comorbilidades renales	1			
Si	1.02	0.37	2.78	0.980
Donante fallecido	1			
Donante vivo	0.34	0.05	2.39	0.280
Número de trasplantes	1			
> 1 o más	1.68	0.82	3.44	0.150
Inducción utilizada	1			
Timoglobulina	0.67			
Basiliximab	1.13	0.39	1.16	0.150
No	1	0.26	4.89	0.870
Terapia de mantenimiento	1			
Micofenolato-Tacrolimus- Prednisolona	0.56	0.27	1.18	0.130
Micofenolato-Ciclosporina- Prednisolona	0.99	0.23	4.36	0.990
Otra	1			
Catéter doble jota	1.11	0.66	1.89	0.690
Tiempo con catéter	1			
No catéter	1			
0 - 30 días	1.22	0.65	2.28	0.53
> 30 días	0.97	0.46	2.07	0.95

Fuente: Propia

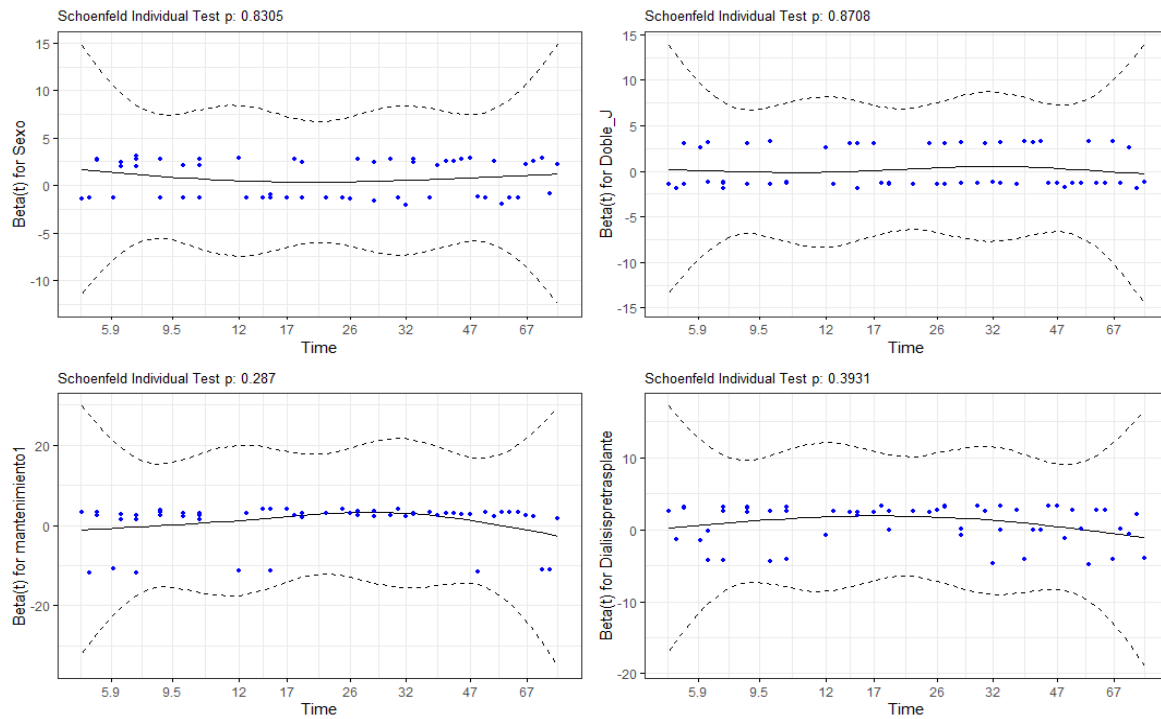
**Table 3** Análisis multivariado. Desenlace: Riesgo de Infección Urinaria Complicada.

Variable	HR	95% Intervalos de confianza		P value
		Inferior	Superior	
Sexo masculino	1			
Sexo femenino	2.20	1.34	3.63	0.002
Catéter doble jota	1.14	0.66	1.96	0.640
Mantenimiento	1			
Micofelonato-Tacrolimus- Prednisolona	0.55	0.26	1.18	0.130
Micofelonato-Ciclosporina- Prednisolona	1.04	0.20	4.96	0.960
Otra				
Diálisis pretrasplante	1			
No	1			
Diálisis peritoneal	1.77	0.78	4.01	0.170
Hemodiálisis	2.87	1.40	5.91	0.004

Fuente: Propia

**Figura 3** Residuales de Schoenfeld para evaluar proporcionalidad de los hazard ratios

Global Schoenfeld Test p: 0.5761



Fuente: Propia



**Tabla 4.** Modelo lineal mixto donde se evalúa la tasa de filtración glomerular durante los primeros seis meses, este modelo incluye la interacción uso de catéter y presentar infección urinaria complicada (imputación múltiple).

Variable	$\beta$	95% CI	Valor de P
Intercepto	58.39	56.13 ; 60.67	
Tiempo	0.50	-0.22 ; 1.23	0.173
Doble Jota si	4.29	0.60; 7.98	<b>0.023</b>
ITUC si	-1.60	-7.44; 4.23	0.590
Tiempo*Doble jota si	-0.27	-1.54; 0.99	0.674
Tiempo*ITUC si	2.97	1.05; 4.88	<b>0.002</b>
Doble jota si *ITUC si	-2.96	-12.6; 6.69	0.548
Tiempo*Doble jota si *ITUC si	-4.58	-7.92; -1.26	<b>0.007</b>

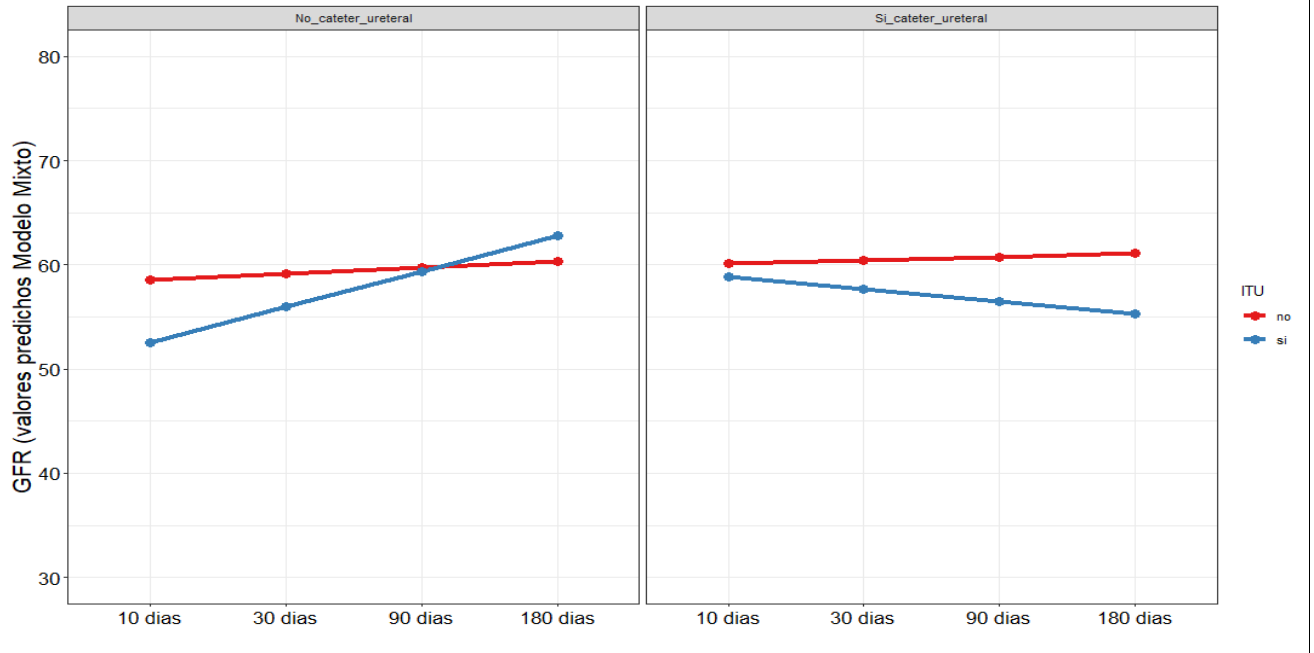
Fuente: Propia

**Tabla 5** Modelo lineal mixto donde se evalúa la tasa de filtración glomerular durante los primeros seis meses, sólo los pacientes sin catéter ureteral

Variable	$\beta$	95% CI	Valor de P
Intercepto	59.57	57.47 ; 61.66	
Tiempo	0.58	-0.11 ; 1.29	0.099
ITUc si	-2.19	-7.50 ; 3.12	0.420
Tiempo*ITUc	3.04	1.19 ; 4.89	<b>0.001</b>

Fuente: Propia

**Figura 4** Tasa de filtración glomerular (CKD EPI) según ITUC si/no y uso de catéter ureteral, valores predichos en el modelo lineal mixto con interacción.

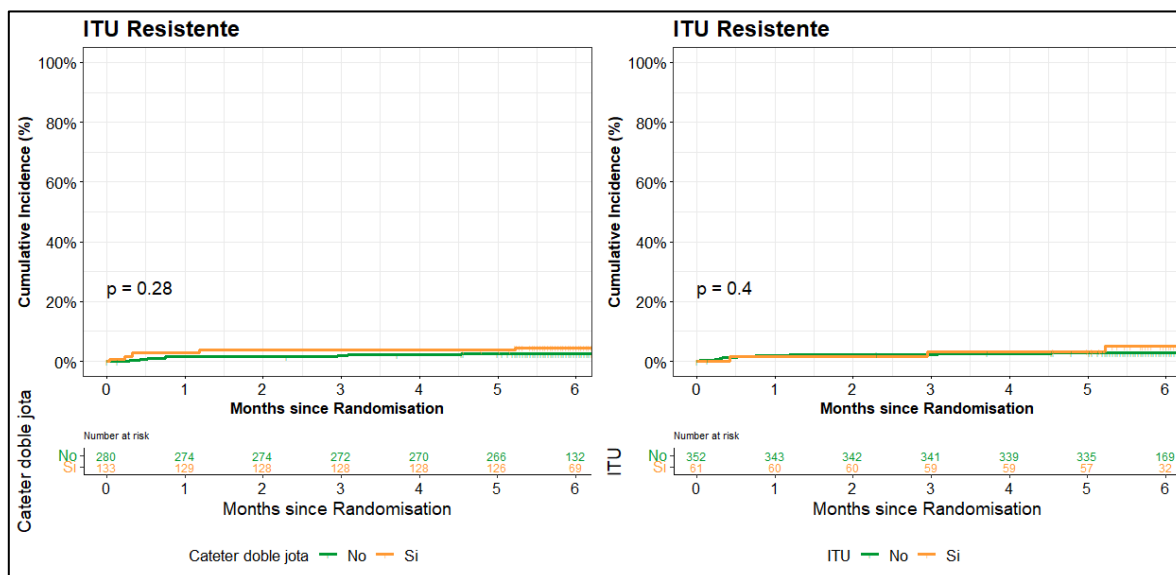


**Tabla 6** Modelo lineal mixto donde se evalúa la tasa de filtración glomerular durante los primeros seis meses, sólo los pacientes con catéter ureteral

Variable	$\beta$	95% CI	Valor de P
Intercepto	60.44	56.18; 64.43	
Tiempo	0.33	-0.68; 1.33	0.526
ITU si	-2.48	-11.52; 6.58	0.592
Tiempo*ITU	-1.85	-4.39; 0.69	0.155

Fuente: Propia

**Figura 5.** Kaplan meier resultado pérdida del injerto vs catéter ureteral y presencia de infección urinaria



Fuente: Propia

**Tabla 7** Análisis multivariado. Desenlace: Riesgo de pérdida del injerto incluyendo la interacción ITU\*Uso de catéter doble jota

Variable	HR	95% Intervalos de confianza		P value
		Inferior	Superior	
Infección urinaria				
No	1			
Si	2.41	0.47	12.44	0.292
Doble Jota				
No	1			
Si	2.17	0.63	7.50	0.220
Interacción ITUC*Doble jota	0.43	0.03	6.40	0.540

Fuente: Propia

**Tabla 8:** *Otros desenlaces en el grupo de pacientes con ITUC (n=61)*

<b>Variables</b>	<b>n</b>	<b>Catéter doble jota Si (n=21)</b>	<b>Catéter doble jota No (n=40)</b>	<b>P valor</b>
Tipo de ITU				
ITU sensible n (%)	61	7 (33.3%)	23 (57.5%)	0.106 <sup>Chis</sup>
ITU resistente n (%)		14 (66.7%)	17 (42.5%)	
Necesidad de UCI				
No n (%)	61	20 (95.2%)	33 (82.5%)	0.243 <sup>Fisher</sup>
Si n (%)		1 (4.8%)	7 (17.5%)	
Tiempo hospitalización días mediana (RIQ)	61	8 (5 – 10)	6 (4 – 10)	0.430 <sup>MW</sup>
Tiempo UCI días mediana (RIQ)	8	2 (2 – 2)	3 (2 – 3.5)	

**Fuente:** Propia

### **Discusión:**

Este estudio observacional, una de las series con mayor reclusión de pacientes trasplantados renales no mostró una mayor tasa ITUCs con uso de CU al compararse con el grupo sin este dispositivo (15.7% vs 14.3%), así como tampoco se logró establecer una significancia estadística de mayor riesgo de ITUC en el grupo con CU. Estos resultados fueron similares con estudios como el de Ashraf et al [19], que reporta una incidencia de infección urinaria en trasplantados con CU de 6.9%. En contraste autores como Jacob A Akoh et al [20], en 285 pacientes de un solo centro seguidos de manera retrospectiva y prospectiva, reportaron datos superiores de tasa ITU, siendo mayor en el grupo con CU (54% vs 38%). En otro estudio realizado con 283 pacientes trasplantados en donde 77 casos (27.2%) usaban catéter doble J al momento de la cirugía y otros 10 de los casos (3.5%) durante el período postoperatorio, encontraron infecciones en el grupo de pacientes sin catéter doble J en un 27.6% y en el grupo con catéter en un 47.1%,  $p (< 0.001)$  [21]. Para resaltar el estudio de Ranganathan et al que no solo mostró que existía una mayor incidencia de ITU en el grupo de uso de CUs (71% vs 39%), sino que también observó que había un mayor riesgo de nuevas infecciones incluso cuando se retira el CU [22].

Con respecto al tiempo de retiro del CU y desarrollo de ITUCs , a través de un análisis univariado en nuestro estudio no se encontró diferencia significativa en relación al momento del retiro (< 30 días vs > 30 días); contrario a los reportado en la literatura. Dadkhah et al, en su estudio donde incluyeron 529 trasplantados renales entre 2011 y 2014 realizado en un único centro en Teherán -Irán, mostró una tasa más baja de infecciones urinarias en pacientes a los que se les retiró el stent alrededor de los 20 días frente a aquellos a los que se les retiró alrededor de los 30 días después del trasplante renal (7,2 % frente a 12,4 %, respectivamente) [23]. De igual manera en su estudio, Yuksel et al. revisaron 818 pacientes trasplantados renales con catéter ureteral, los dividieron en 4 grupos según el momento de retirada del catéter (5-7 días, 8-14 días, 15-21 días, > 22 días). Reportaron sólo el 0,1 % de las ITU entre los 15 y los 21 días, frente al 1,2 % entre los 8 y los 14 días y el 3,2 % a los > 22 días. La incidencia como se esperaba fue más baja entre los pacientes con retiro del catéter doble jota antes del día 14 (10,6 % en los grupo combinado de 5-7 días y 8-14 días) [24].

En relación a los hallazgos del comportamiento de la tasa de filtrado glomerular por MDRD en función del tiempo, teniendo como variables asociadas el uso o no del CU y las ITUCs. En nuestro estudio hallamos un aumento estadísticamente significativo de la TFG con el Uso del CU ( $p=0.023$ ) y la asociación Tiempo e ITUc ( $p=0.002$ ). La explicación que damos a estos hallazgos está basada en el conocimiento de que el objetivo de la colocación del stent es mantener permeable la anastomosis ureteral en la fase posoperatoria cuando el edema inflamatorio es común, lo que explicaría mejor TFG en estos pacientes. Por otra parte dado el habitual compromiso de la TFG por el aumento de creatinina mientras existe infección, se espera que una vez resuelta la ITUc, la creatinina comience a normalizarse y con ella la TFG aumenta, tal como encontramos en nuestro estudio. Esto no sucedió al asociarse al Tiempo y la ITUc, el Uso de CU. Con la interacción de estas 3 variables hallamos en el análisis lineal mixto disminución de 4.58 ml/min/1.73m<sup>2</sup> en el tiempo de la TFG por MDRD ( $p=0.007$ ).

Similar a nuestro hallazgo, guardando las proporciones del tiempo de seguimiento (6 meses en nuestro estudio v/s 1 año en el referenciado), en la cohorte estudiada por Camargo et al (n=105), a pesar del mayor número de donantes expandidos y rechazo agudo en el grupo de ITU, se observó niveles más bajos de creatinina sérica en el grupo de ITU ( $p=0.048$ ) al año postrasplante. [25]. Contrario a esto Karola Warzyszyńska et al con sus datos proporcionan evidencia de que las ITUs dan como resultado una función más deficiente del injerto en el primer mes y año después del trasplante (TFG en grupo de ITU de 39.5 v/s 43.2 a mes y 47.5 v/s 54.2 al año de trasplante,  $p=0.01$ ) [26]. Así mismo Ruta Augliene et al, en el seguimiento durante 7 años de 186 trasplantados renales, hallaron asociación entre un episodio de ITU con peor pronóstico de función del injerto al año de trasplante renal ( $OR=2.769$ ,  $P=0.020$ ), al igual que otras 8 variables que se alejan del objetivo de nuestro estudio [27].

Al analizar la asociación entre pérdida del injerto y CU o pérdida del injerto e ITUc, el uso de catéter urinario, y la presencia de infección urinaria no fueron factores de riesgo asociados a la pérdida del injerto, ni siquiera la interacción ITU y CU se comportó como un factor de riesgo en el análisis multivariado. Similar a lo reportado, Rubén Schiavelli et al, mostraron en su estudio una pérdida del injerto del 8.6% (5/58) de los pacientes con ITU complicada, sin encontrarse diferencias estadísticamente significativas entre el grupo con 2 o más factores de riesgo (Uso de CU prologado, edad, sexo etc.) y el grupo sin ellos [28]. Contrario a esto Akoh JA et al, reportaron 37 disfunciones del injerto a los 12 meses del trasplante renal, perteneciendo la mayoría al grupo con CU, logrando demostrar la asociación entre pérdida del injerto y CU [20].

Encontramos ciertas limitaciones posterior al análisis metodológico y de resultados de nuestro estudio. Cabe mencionar que pese a tener una población importante de pacientes procedentes de un centro hospitalario de referencia en trasplante renal, realmente se obtuvieron pocos eventos de ITU lo cual podría explicar la no significancia estadística entre algunas asociaciones. Otra situación a considerar es que los CUs en la mayoría de los casos fueron implantados en función de la preferencia

del cirujano al momento del acto quirúrgico, asociado a que por protocolo se coloca antibiótico empírico previo al trasplante con colocación de CU (Cefazolina 2g dosis única) en todos los pacientes, sin embargo hay gran variabilidad en la profilaxis antibiótica al retiro del mismo, lo cual podría traer un sesgo en la selección del paciente reduciendo el número de desenlaces de ITUCs asociadas al CU.

La fortaleza de esta investigación es que dada la amplia muestra del estudio y los resultados encontrados (no asociación de ITU con CU) podría servir a los distintos grupos de trasplante para apoyar la directriz ya conocida de promover de forma segura la inserción de CUs en receptores de trasplante renal independientemente de la indicación de la colocación de cada cirujano.

En conclusión, el CU no favoreció la aparición de ITUc. No encontramos diferencia significativa en relación al momento del retiro del CU (< 30 días vs > 30 días) con la aparición de ITUc. La TFG por MDRD disminuye cuando se asocia CU, ITU y tiempo. No se demostró la asociación de ITUc con pérdida de injerto.

#### **Financiación:**

Declaramos que no se recibió financiación de ninguna fuente. Se recibió el apoyo académico de los docentes del programa de nefrología e infectología de la Universidad de Antioquia, así como del servicio del grupo de trasplante del Hospital Pablo Tobón Uribe de la ciudad de Medellín.

#### **Conflicto de intereses:**

Los autores de este manuscrito declaramos no tener conflictos de intereses.

#### **Consideraciones éticas**

En nuestro estudio se tuvo en cuenta los principios establecidos en la Declaración de Helsinki, las Pautas CIOMS y en la Resolución 008430 de octubre 4 de 1993. No se realizaron experimentos en seres humanos y animales. Previamente nuestro protocolo fue aprobado por el comité de ética e

investigación del Hospital Pablo Tobón Uribe. No se obtuvo consentimiento informado, dado que se trató de un estudio observacional de bajo riesgo en donde se recolectó de manera retrospectiva información de historias clínica; sólo el personal que recolectó la información en el Software Red Cap conocía los números de registro de las historias clínicas. No se incluyeron datos personales en este artículo.



## Bibliografía

1. Lutfi Soylu, Oguz Ugur Aydin, Muzaffet Atli. Ceren Gunt , Yakup Ekmekci , Nedim Cekmen , Sedat Karademir. Does early removal of double J stents reduce urinary infection in living donor renal transplantation?. Arch Med Sci, 2019; 15, 2: 402–407.
2. S. Luján, G. García-Fadrique, A. Budía, E. Broseta y F. Jiménez-Cruz. ¿Debe emplearse de manera sistemática el cateterismo ureteral en los implantes renales? Actas Urológicas Españolas 2011;35(4):213—217.
3. Thompson ER, Hosgood SA, Nicholson ML, Wilson CH. Early versus late ureteric stent removal after kidney transplantation. Cochrane Database of Systematic Reviews 2018, Issue 1. Art. No: CD011455.
4. Kumar V, Punatar CB, Jadhav KK et al: Routine double-J stenting for live related donor kidney transplant recipients: It doesn't serve the purpose, ¿but does it serve a better purpose? Investig Clin Urol, 2018; 59(6): 410–15.
5. Buttigieg J, Agius-Anastasi A, Sharma A, Halawa A: Early urological complications after kidney transplantation: An overview. World J Transplant, 2018; 8(5): 142–49.
6. Slagt IK, Ijzermans JN, Visser LJ et al: Independent risk factors for urological complications after deceased donor kidney transplantation. Plos One, 2014; 9(3): e91211.
7. Dafna Yahav, Hefziba Green, Noa Eliakim-Raz, Eytan Mor, Shahid Husain. Early double J stent removal in renal transplant patients to prevent urinary tract infection – systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. European Journal of Clinical Microbiology & Infectious Diseases, 24 January 2018.

8. S. Guler, S. Cimen, S. Hurton, and M. Molinari. Risks and Benefits of Early Catheter Removal After Renal Transplantation. *Transplantation Proceedings*, 2015; 47, 2855-2859.
9. Rodriguez Faba O, Boissier R, Budde K, et al. European Association of Urology Guidelines on Renal Transplantation: Update 2018. *Eur Urol Focus*. 2018;4(2):208-215.
10. Wilson CH, Rix DA, Manas DM. Routine intraoperative ureteric stenting for kidney transplant recipients. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2013, Issue 6.
11. P.Patel et al. Prophylactic Ureteric Stents in Renal Transplant Recipients: A Multicenter Randomized Controlled Trial of Early Versus Late Removal. *American Journal of Transplantation* 2017; 17: 2129–2138.
12. Borjas-García JA, Lugo-Vega E, Llamazares-Azuara LMG, et al. Desempeño de las ecuaciones para estimar la tasa de filtración glomerular en pacientes mexicanos receptores de trasplante renal. *Gac Med Mex*. 2019;155(3):223-228.
13. Levey AS, Stevens LA, Schmid CH, Zhang YL, Castro AF, Feldman HI, et al. A new equation to estimate glomerular filtration rate. *Ann Intern Med*. 2009;150:604-612.
14. Chacón-Mora N, Pachón Díaz J, Cordero Matía E. Urinary tract infection in kidney transplant recipients. *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2017 Apr;35(4):255-259. English, Spanish. doi: 10.1016/j.eimc.2016.03.003. Epub 2016 Apr 21.
15. Mosqueda AO, Hernández EEL, Morales GC, Navarro LJM, Bonilla JPH, Moreno EO, Ugarte DH. Association Between the Placement of a Double-J Catheter and the Risk of Urinary Tract Infection in Renal Transplantation Recipients: A Retrospective Cohort Study of 1038 Patients. *Transplant Proc*. 2021 Jul-Aug;53(6):1927-1932. doi: 10.1016/j.transproceed.2021.05.002. Epub 2021 Jul 3.

16. Correa Morales, J y Salazar Uribe, J. (2016). *Introducción a Los Modelos Mixtos*. Universidad Nacional de Colombia - Sede Medellín.
17. Friedrich, S., Konietschke, F., & Pauly, M. (2017). GFD: An R Package for the Analysis of General Factorial Designs. *Journal of Statistical Software, Code Snippets*, 79(1), 1–18.
18. Seaman SR, Keogh RH. Handling missing data in matched case-control studies using multiple imputation. *Biometrics*. diciembre de 2015;71(4):1150-9
19. Ashraf HS, Khan MU, Hussain I, Hyder I. Urological complications in ureteric stenting live related renal transplantation. *J Coll Physicians Surg Pak*. 2011 Jan;21(1):34-6.
20. Jacob A Akoh, Tahawar Rana. Effect of ureteric stents on urological infection and graft function following renal transplantation. *World J Transplant* 2013 March 24; 3(1): 1-6.
21. M. Jonas, A Józwick, D Kawecki, M Durlík, L Pączek, G Młynarczyk, A Chmura. Influence of Double-J Catheters on Urinary Infections After Kidney Transplantation. *Transplantation Proceedings*, 48, 1630e1632 (2016).
22. Ranganathan M, Akbar M, Ilham MA, Chavez R, Kumar N, Asderakis A. Infective complications associated with ureteral stents in renal transplant recipients. *Transplant Proc* 2009; 41: 162-164.
23. Dadkhah F, Yari H, Ali Asgari M, Fallahnezhad MH, Tavoosian A, Ghadian A. Beneficios y complicaciones de la extracción del stent ureteral según el tiempo transcurrido después de la cirugía de trasplante renal. *Nefrurorol lun*. 2016;8(2):e31108. doi:10.5812/numonthly.31108)
24. Yuksel Y, Tekin S, Yuksel D, et al. Momento óptimo para la extracción del stent doble J después del trasplante renal. *Proceso de trasplante* 2017;49(3):523-527.

25. L.F. Camargo, A.B.A. Esteves, L.R.S. Ulisses, G.G. Rivelli, M. Mazzali Urinary tract infection in renal transplant recipients: incidence, risk factors, and impact on graft function. *Transplant Proc* , 46 ( 2014 ) , pp. 1757 - 1759
26. Karola Warzyszyńska, Michał Zawistowski, Edyta Karpeta, Natalia Dziewa, Maciej Kosieradzki. How Early Postoperative Urinary Tract Infections Affect Renal Graft Function at 1-Year Follow-up. *Transplantation Proceedings*, Volume 52, Issue 8, 2020, Pages 2403-2408.
27. R. Auglienė, E. Dalinkevičienė, V. Kuzminskis, et al. Factors influencing renal graft survival: 7-year experience of a single center *Medicina (Kaunas)*, 53 (2017), pp. 224-232.
28. Schiavelli R, Ajzenszlos M, Di Tullio D, Rojas Campoverde N, Maiolo E, Margulis F, Gómez N, Sabbatiello R, Pattin M, Raño M. Infecciones urinarias por microorganismos multirresistentes en pacientes trasplantados renales internados. *Rev Nefrol Dial Traspl*. [Internet]. 3 de abril de 2019 [citado 5 de junio de 2022];39(1):15.

## Tabla y gráficos suplementarios

**Tabla Suplementaria 1:** Número de infecciones urinarias complicadas vs. catéter doble jota

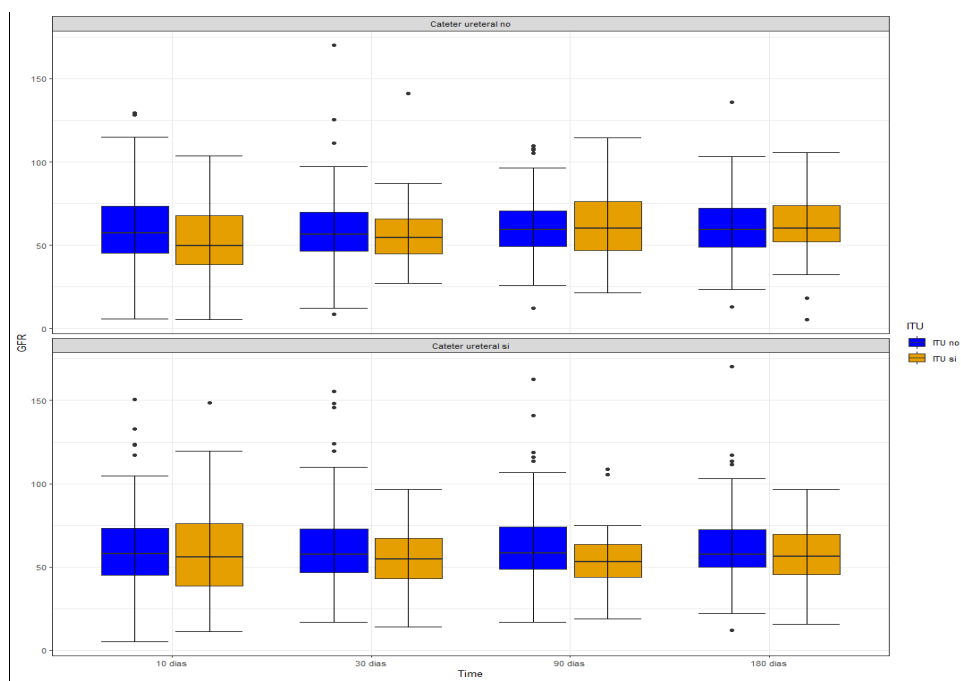
Número de infecciones urinarias	Total, cohorte (n = 314)	Catéter si (n = 134)	Catéter no (n = 279)	P
0	352 (85.2%)	113 (84.3%)	239 (85.7%)	0.493 <sup>LL</sup>
1	48 (11.6%)	15 (11.2%)	33 (11.8%)	
> 1	13 (3.2%)	6 (4.5%)	7 (2.5%)	

LL: linear-by-linear association test. **Fuente:** Propia

**Tabla Suplementaria 2:** Función renal a seis meses de seguimiento según la presencia o no de infecciones urinarias

	n	Creatinina 1 m	n	Creatinina 3 m	n	Creatinina 6 m
Infección urinaria no	403	1.29 (1.04-1.58)	401	1.22 (1.00-1.45)	398	1.21 (1.01-1.46)
Infección urinaria si		1.28 (1.06-1.61)		1.16 (0.94-1.50)		1.15 (0.93-1.41)

**Figura Suplementaria 1:** Boxplot, tasa de filtración glomerular (CKD EPI) según la presencia o no de infección urinaria.



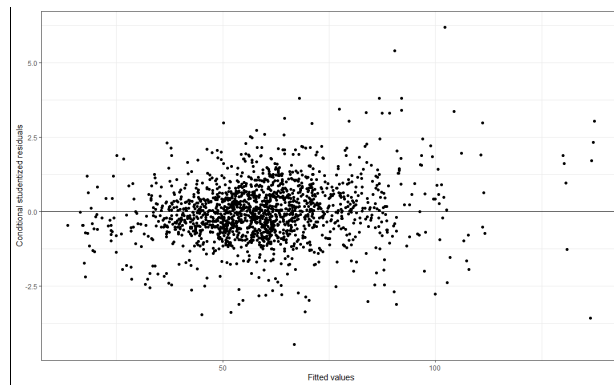
**Fuente:** Propia

**Tabla Suplementaria 3:** *Modelo lineal mixto donde se evalúa la tasa de filtración glomerular durante los primeros seis meses, sólo los pacientes con catéter ureteral*

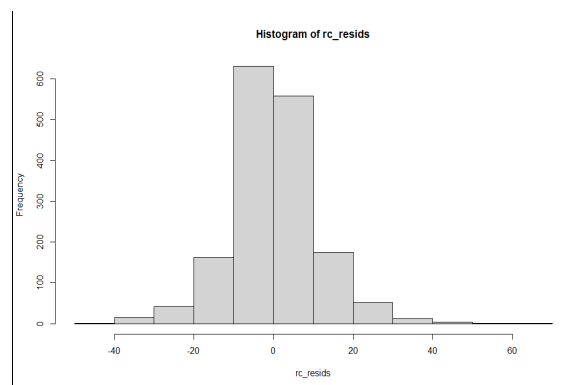
Variable	$\beta$	95% CI	Valor de P
Intercepto	60.44	56.18 ; 64.43	
Tiempo	0.33	-0.68 ; 1.33	0.526
ITU si	-2.48	-11.52 ; 6.58	0.592
Tiempo*ITUC	-1.85	-4.39 ; 0.69	0.155

Fuente: Propia

**Figura Suplementaria 2:** *Verificación de supuesto de independencia de los residuos*

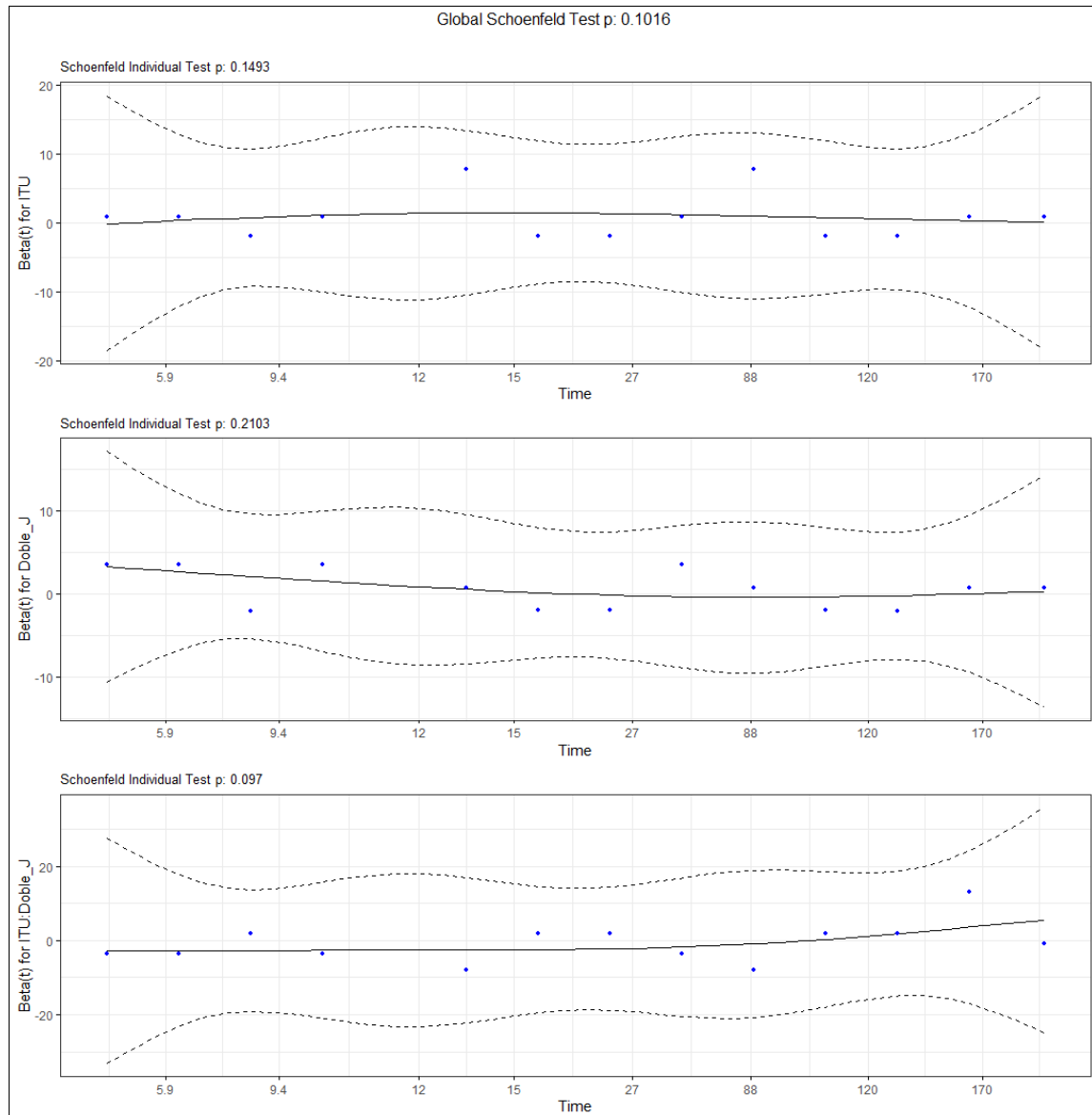


**Figura Suplementaria 3:** *Verificación de supuesto de normalidad de los residuos*





**Figura Suplementaria 5:** Residuales de Schoenfeld para evaluar proporcionalidad de los hazard ratios



Fuente: Propia