



Artículo original

Trasplante renal en pacientes con anuria

Gustavo Martínez-Mier,* Josue L García-Esquina,† Jorge Lara-Gutiérrez,‡
 Rubén Alvarado-Arenas,† Marco T Méndez-López, * Luis F Budar-Fernández, *
 Ernesto Soto-Miranda, * Enrique Hernández-Maldonado, *
 Felipe González-Velázquez, § Anahri Uscanga-Montesano, §
 María Fernanda Trujillo-Martínez, § Daniela Ávila-y Falfán§

* Departamento de Trasplante de Órganos.

† Departamento de Cirugía.

§ Departamento de Investigación.

Centro Médico Nacional IMSS «Adolfo Ruiz Cortines», UMAE 189, Veracruz, México.

RESUMEN

Antecedentes: Cuando el trasplante renal se realiza en pacientes con anuria, éstos pueden presentar complicaciones urológicas con consecuencias a largo plazo. **Material y métodos:** Se revisaron los resultados de los receptores de trasplante renal con anuria (orina residual < 100 mL/día) (n = 30) comparados con el grupo sin anuria(n = 81) durante un periodo de 10 años. **Resultados:** Los pacientes con anuria pasaron más tiempo en diálisis que el grupo de control de enfermos no anúricos (p = 0.006). El grado de complicaciones urológicas en individuos anúricos (13.3%) fue similar al del grupo control (9.9%) (p = 0.4). Los individuos anúricos mostraron una tasa significativamente mayor (41.4%) de infecciones de vías urinarias complicadas (34.5%) y menores que los casos no anúricos (28.6 y 18.6% respectivamente) (p = 0.01). No hubo diferencia estadística significativa en el retraso de la función del injerto y depuración de la creatinina en tres y cinco años entre los grupos. La supervivencia del injerto en 10 años fue de 75% en enfermos anúricos y de 72% en individuos no anúricos (p = ns). La supervivencia de los sujetos en ambos grupos fue similar. **Conclusiones:** A los pacientes anúricos

ABSTRACT

Background: When kidney transplantation is performed in patients with anuria, implantation of the ureter into the bladder can be challenging and can have possible long-term consequences. **Material and methods:** We examined the outcomes of kidney transplant receptors with anuria (residual urine output < 100 mL/day) (n = 30) compared to a group without anuria (n = 81) during a 10-year period. **Results:** Anuric subjects had longer time on dialysis than the non-anuric control group (p = 0.006). The urological complication rate in anuric patients (13.3%) was similar to the control group (9.9%) (p = 0.4). Anuric subjects had a significantly higher minor (41.4%) and complicated (34.5%) urinary tract infection rate than non-anuric ones (18.6% & 28.6 respectively) (p = 0.01). There were no statistically significant differences between groups in delayed graft function and creatinine clearance at one, three and five years. Ten-year graft survival was 75% in anuric patients and 72% in non-anuric ones (p = ns). Ten-year patient survival was similar between groups. **Conclusions:** Anuric subjects should be closely monitored and followed for the prevention and treatment of urinary tract infections.

Abreviaciones:

IMC = Índice de masa corporal.
 IC = Intervalo de confianza.
 CMV = Citomegalovirus.
 HLA = Antígeno leucocitario humano.

MDRD = Dieta modificada por enfermedad renal.
 VO = Vía oral.
 qD = Todos los días.
 ITU = Infecciones del tracto urinario.
 RVU = Reflujo vesicoureteral.

cos se les deberá monitorear y dar seguimiento apegado a la prevención y tratamiento de infecciones del tracto urinario.

Palabras clave: Trasplante renal, anuria, complicaciones urológicas, resultados de trasplante, supervivencia del paciente, supervivencia del injerto.

INTRODUCCIÓN

Las condiciones urológicas necesarias para realizar un trasplante renal exitoso son la ausencia de infecciones del tracto urinario y de cálculos, una función retardada del tracto urinario y la exclusión de lesiones de malignidad. Los receptores potenciales de trasplante renal deben tener un adecuado reservorio para almacenar una cantidad suficiente de orina, con un esfínter uretral funcional y un método de vaciamiento completo de la vejiga.^{1,2} Los pacientes con enfermedad renal en estadio terminal son propensos a desarrollar problemas relacionados con la vejiga, como una menor capacidad y funcionalidad. La capacidad de la vejiga en estos casos disminuye progresivamente durante el curso de la enfermedad y la mayoría de ellos desarrolla anomalías y problemas de obstrucción de la misma. Los individuos que han permanecido durante mucho tiempo con enfermedad renal terminal pueden presentar cambios en la vejiga como fibrosis y/o cambios difusos de atrofia hasta en 60%^{3,4} e incluso pueden producir escasa o nula orina.^{3,5}

Cuando se realiza trasplante renal en un sujeto que ha recibido diálisis por largos períodos, puede presentarse anuria y/o vejiga pequeña, por lo que el implante del uréter del donante en la vejiga del receptor puede resultar técnicamente difícil. Pocos estudios han explorado a largo plazo la influencia de la anuria dentro de las complicaciones urológicas y la supervivencia del paciente y del injerto en enfermos sometidos a trasplante renal.^{3,6-8}

Hemos estudiado a los pacientes y los resultados del injerto de receptores de trasplante renal con anuria y comparado con individuos con trasplante renal sin antecedentes de disfunción urológica y anuria.

MATERIAL Y MÉTODOS

De junio de 2003 a diciembre de 2013 se realizaron 677 trasplantes renales en esta institución. La anuria se define como la ausencia de orina o una uresis menor de 100 mL/día. Los casos que se incluyeron en este estudio fueron los que se sometieron a cirugía por un solo cirujano de trasplante (trasplante y procuración

Key words: *Kidney transplantation, anuria, urological complications, transplant outcomes, patient survival, graft survival.*

de órganos si el órgano se obtuvo de un donador fallecido) y por un solo urólogo (si el órgano se obtuvo de un donador vivo). Los sujetos que se excluyeron del estudio fueron aquellos que presentaron las siguientes condiciones: 1) receptores con trasplante multiorgánico, 2) trasplante renal previo, 3) riñón con múltiples arterias renales, 4) donador renal con anormalidades urológicas (por ejemplo: quiste renal, anormalidades pielocaliciales, doble uréter), 5) ausencia de catéter doble jota para el implante ureteral, 6) receptores con una cirugía urológica previa, y 7) pacientes conocidos con anormalidades urológicas como reflujo vesicoureteral, obstrucción de vejiga y/o vejiga neurogénica. El grupo control fue seleccionado en comparación con una uresis > 100 mL/día y fue intervenido por el mismo cirujano y urólogo cumpliendo los criterios de exclusión previamente establecidos.

PROCEDIMIENTO

Hemos reportado previamente la técnica de procuración de órganos, nefrectomía en donador vivo, trasplante renal y técnica de Lich-Gregoir ureterovesical.^{9,10} Para esta última, la vejiga se distendió con 300 cm³ de solución antibiótica, se realizó disección de la vejiga hasta visualizar la mucosa. Se efectuó una cistotomía de 40 mm de longitud y el uréter del riñón de trasplante fue espatulado. Se realizó una anastomosis término-lateral entre la mucosa de la vejiga y el uréter usando una sutura absorbible continua 4-0 sobre un catéter doble jota 6 French. La porción superior de la vejiga fue cerrada por arriba del uréter con la misma sutura creando un mecanismo antirreflujo. Se colocaron rutinariamente drenajes de succión, los cuales se retiraron conforme a la salida de líquido. La sonda Foley se quitó en el día siete del postoperatorio si no se presentaron complicaciones urológicas. El catéter ureteral fue retirado como parte del proceso ambulatorio entre las semanas cuarta y octava después del trasplante (a menos que se requiriera por un periodo más prolongado). La profilaxis consistió en trimetoprima-sulfametoazol (80/400 mg) vía oral diariamente por tres meses o ciprofloxacino 500 mg vía oral cada día por tres meses si el paciente fuera alérgico a la

trimetoprima. Se realizó un análisis de orina en cada visita a la clínica.

RESULTADOS A EVALUAR

Los resultados a evaluar para este estudio fueron la incidencia de complicaciones urológicas (fuga urinaria, estenosis uretral y reflujo vesicoureteral (RVU)) y la incidencia de infecciones del tracto urinario (ITU). Las fugas urinarias se definieron como el drenaje de fluidos o acumulación de líquido perirrenal con características de la orina (nivel de la creatinina) asociadas a la disminución de la producción de orina. La estenosis ureteral fue identificada por ultrasonido (dilatación pielocalicial) y por gammagrama renal (prolongación y obstrucción de la fase excretora). El reflujo vesicoureteral se definió por medio de uretrocistografía,¹⁰ cistouretrograma indicado después de dos episodios menores de infecciones del tracto urinario. La ITU se definió como la presencia de alguno de los siguientes criterios: fiebre, urgencia urinaria, disuria y piuria (> 10 leucocitos mm^3) y un cultivo de orina positivo. Las ITU se dividen en menores (las que no ameritan hospitalización) y complicadas (aquellas que requieren hospitalización por posible urosepsis o disfunción del injerto).

Los resultados del estudio fueron la función retrasada del injerto, rechazo del injerto demostrado por biopsia, depuración de creatinina de 3 a 5 años después del trasplante (calculada por el método de MDRD-4),¹¹ supervivencia del injerto y del paciente.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

La estadística descriptiva se presenta como media y la desviación estándar para las variables continuas y porcentajes para las variables categóricas. Las pruebas t de Student y U de Mann-Whitney se utilizaron para evaluar las diferencias entre las variables con distribución normal y anormal respectivamente. La asociación entre grupos (variables categóricas) se evaluó mediante ji cuadrada (χ^2) y prueba de Fisher. La supervivencia del paciente/supervivencia del injerto fue calculada usando análisis de Kaplan-Meier. Se utilizó la prueba de log-rank para comparar la supervivencia del paciente/supervivencia del injerto entre ambos grupos. Los resultados fueron considerados estadísticamente significativos si los valores de p fueron menores o iguales a 0.05. Los datos fueron analizados utilizando el software SPSS 21 (SPSS Inc., Chicago, IL, Estados Unidos).

RESULTADOS

Demográficos

De los 677 pacientes, 111 cumplieron los criterios de inclusión. Treinta individuos fueron incluidos en el grupo de anúricos y 81 en el grupo control. La demografía del receptor se describe en el cuadro 1. Los sujetos con anuria pasaron en diálisis casi el doble del tiempo que los casos de control y produjeron menor cantidad significativa de orina ($p < 0.05$). No se conoció la etiología más común de la enfermedad renal en ambos grupos (53.3% anúricos/control de 51.9%), seguida de glomerulonefritis (40% anúricos/control de 39.5%) e hipertensión (6.7% anúricos y 4.9% del control), sin diferencia estadística significativa. No se encontraron diferencias significativas en la edad media del donante (36.1 años anúricos/35 años grupo control), sexo del donante (masculino: 46.7% anúricos/control de 56.8%), IMC donante medio (26.6 kg/m^2 en ambos grupos) entre los grupos. Aunque la mayoría de los donantes fueron CMV negativos (71.6%), comparando el grupo control contra el grupo de anúricos (53.3%) no muestra diferencia estadísticamente significativa ($p = 0.07$).

TRASPLANTE

La mayoría de los órganos para trasplante proviene de donantes vivos en ambos grupos. Los pacientes del grupo con anuria tienen un número significativamente menor de HLA match que el grupo control, y éste tiene menor tiempo de isquemia fría (para donantes fallecidos) que los individuos con anuria (Cuadro 1). Todos los sujetos en el grupo anúrico recibieron terapia de inducción (basiliximab 86.7%, timoglobulina 13.3%) y 93.8% en el grupo control recibieron terapia de inducción (basiliximab 91.3% y 2.5% de timoglobulina) ($p = 0.306$). El inhibidor de la calcineurina más comúnmente utilizado en ambos grupos fue ciclosporina (grupo anúrico 60% versus grupo control 70%) ($p = 0.404$).

RESULTADOS A EVALUAR

Hubo un total de 12 complicaciones urológicas en ambos grupos (10.8%). Aunque los pacientes con anuria presentaron mayor incidencia de complicaciones urológicas (13.3%) que el grupo control (9.9%), estas diferencias no fueron estadísticamente significativas. La complicación más común en ambos grupos fue la fuga urinaria. Hubo diferencias significativas ($p < 0.05$)

Cuadro 1. Características de los pacientes y receptores.

	Anúricos	Control	Valor p
Número de pacientes	30	81	
Receptores			
Edad (media ± DE)	35.5 ± 8.7 años (20/10)	34.1 ± 10.5 años (40/41)	0.5
Género (M/F)			0.1
IMC (kg/m ²)	24.5 ± 3.4 kg/m ²	25 ± 3.9 kg/m ²	0.5
Tipo de diálisis	Preventivo: 0 Diálisis peritoneal: 23 Hemodiálisis: 7	Preventivo: 10 Diálisis peritoneal: 52 Hemodiálisis: 19	0.1
Tiempo de diálisis (meses: media ± DE)	51.3 ± 43.4 meses	27.2 ± 20.5 meses	0.006*
Tiempo de anuria (meses: media ± DE)	24 ± 15.8 meses	0 meses	
Cantidad de orina residual (mL/día ± DE)	50 ± 39 mL/día (20/10)	688 ± 674 mL/día (45/36)	0.0001*
Estatus CMV (±)			0.2
Donadores			
Tipo de donador (DV/DF)	(17/13)	(52/29)	0.3
HLA mismatch (media ± DE)	1.43 ± 1.56	2.51 ± 2.07	0.011*
Tiempo de isquemia fría para DF (media ± DE)	18.5 ± 5.4	14.8 ± 4.8	0.02*

IMC = Índice de masa corporal; TIF = Tiempo de isquemia fría; CMV = Citomegalovirus; DF = donador fallecido; HLA = Antígeno leucocitario humano; DV = Donador vivo, * Estadísticamente significativo para un estudio de dos colas.

en términos de ITU entre los grupos. Hasta 75.9% de los pacientes con anuria tuvieron al menos un episodio de ITU en comparación con los pacientes de control (47.1%) (*Cuadro 2*).

La función retardada del injerto fue menos común en el grupo anúrico (10%) cuando se comparó con el grupo control (22.2%), pero no alcanzó significancia estadística; sin embargo, la incidencia de rechazo agudo fue significativamente superior en el grupo control (17.3%); pacientes con anuria (3.3%) ($p = 0.046$). El aclaramiento de creatinina por MDRD-4 fue más alto en el grupo control 1, 3 y 5 años después del trasplante (64 ± 24 ; 63,23 y 57 ± 25 mL/min respectivamente) que en los pacientes anúricos (61 ± 21 ; 58,21 y 50 ± 18 mL/min respectivamente), pero estas diferencias no fueron estadísticamente significativas.

La supervivencia del injerto fue calculada utilizando el análisis Kaplan-Meier entre los individuos anúricos y el grupo de control. La supervivencia del injerto calculada en un año fue superior a 90% en ambos grupos (grupo de control de 92 y 100% de los enfermos anúricos), y la supervivencia a 10 años fue de 72% en el grupo control y 75% en el grupo anúrico ($p = ns$ por *log-rank test*) (*Figura 1A*). Un patrón similar se observó en la supervivencia de los pacientes en ambos grupos. De acuerdo con los resultados obtenidos del análisis durante 10 años por Kaplan-Meier, la supervivencia de los sujetos con anuria fue de 92% y 82% en el grupo control ($p = 0.072$) (*Figura 1B*).

Cuadro 2. Resultado de los receptores.

	Anúricos	Control	Valor p
Número de pacientes	30	81	
	n (%)	n (%)	
Complicación urinaria	4 (13.3%)	8 (9.9%)	0.41
Fuga urinaria	2	6	
RVU	0	2	
Estenosis	2	0	
ITU			0.016*
Menores	10 (34.5%)	20 (28.6%)	
Complicadas	12 (41.4%)	13 (18.6%)	

ITU: Infecciones del tracto urinario RVU: refluo vesicoureteral

*Estadísticamente significativo para χ^2

Los casos anúricos con infecciones complicadas del tracto urinario presentaron una media con menor tiempo de supervivencia estimada del injerto (95 ± 4 meses) que los pacientes sin ITU (102 ± 5), pero estas diferencias no fueron estadísticamente significativas ($p = 0.95$ por *log-rank Mantel Cox*) (*Figura 2A*). La ocurrencia de infección urinaria, menor o complicada, disminuyó significativamente el tiempo de supervivencia del injerto estimado en el grupo control (107.9 y 80 ± 10 meses respectivamente) en comparación con los pacientes sin ITU (116 ± 1 meses) ($p = 0.003$)

(Figura 2B). Asimismo, la supervivencia de 10 años en individuos que presentaron una infección urinaria complicada fue de 80%, en comparación con los sujetos con menor o sin presencia de una ITU (100%) en casos anúricos ($p = 0.4$) (Figura 3A), mientras que las ITU complicadas disminuyeron significativamente el promedio estimado del tiempo de supervivencia de los enfermos (73 ± 10 meses) en comparación con ITU no complicadas (113 ± 8 meses) y la presencia de ITU (116 ± 2 meses) en pacientes sin anuria (grupo control) ($p = 0.01$) (Figura 3B).

DISCUSIÓN

Los resultados de nuestro estudio demuestran que los individuos con anuria sometidos a trasplante renal tienen complicaciones urológicas similares a las que presentan los sujetos con fuga urinaria. Del mismo modo, no hubo diferencias ni retraso en la función del injerto en comparación con los casos no anúricos. Los enfermos con antecedentes de anuria previa al trasplante tienen una mayor incidencia de ITU en comparación con las personas sin anuria. La anuria propiamente no ejerce un efecto sobre la supervivencia del paciente y del injerto; sin embargo, de acuerdo con nuestro estudio, las ITU tienen un claro efecto deletéreo en la supervivencia del paciente y del injerto y un efecto significativamente perjudicial en individuos sin anuria, pero no en aquellos con anuria.

Debido al hecho de que nuestro estudio es retrospectivo, tratamos de eliminar la heterogeneidad en

nuestro análisis incluyendo únicamente sujetos operados por el mismo equipo quirúrgico y con la exclusión de enfermos conocidos con factores de riesgo de desarrollar complicaciones urológicas (tránsplantes renales previos, que tendrían mayor riesgo inmunológico y susceptibilidad a la inmunosupresión; riñón con condiciones vasculares que pudieran contribuir a isquemia ureteral; pacientes con anastomosis ureteral sin catéter)^{10,12,13} con el fin de centrarnos en el efecto de la anuria sobre los resultados del trasplante. La homogeneidad se cumplió puesto que las diferencias significativas entre los grupos fueron el tiempo de diálisis (ya que los casos con anuria pasaron más tiempo en diálisis) y que el número de HLA fue menor en pacientes con anuria. Se ha reportado previamente que las personas con anuria pasan más tiempo en diálisis^{1,3,5,7,8} y que una explicación del HLA podría atribuirse a un porcentaje más elevado de trasplante renal de donantes fallecidos en el grupo anúrico.

En nuestro estudio la tasa de complicaciones urológicas en ambos grupos (10.8%) se encontró dentro de la gama conocida previamente (5-15%), incluyendo nuestra serie anterior.^{8,10,12,14,15} Se ha observado que la anuria no aumenta las complicaciones urológicas, puesto que no existen diferencias significativas entre los pacientes anúricos y los no anúricos en la tasa de complicaciones urológicas. Los resultados sobre la evidencia del efecto de la anuria en la urología de trasplante renal son escasos. Serrano y colaboradores⁶ reportaron que el trasplante renal en vejigas anúricas se desvitaliza a largo plazo. Por otro lado, Martín y su grupo³ publica-

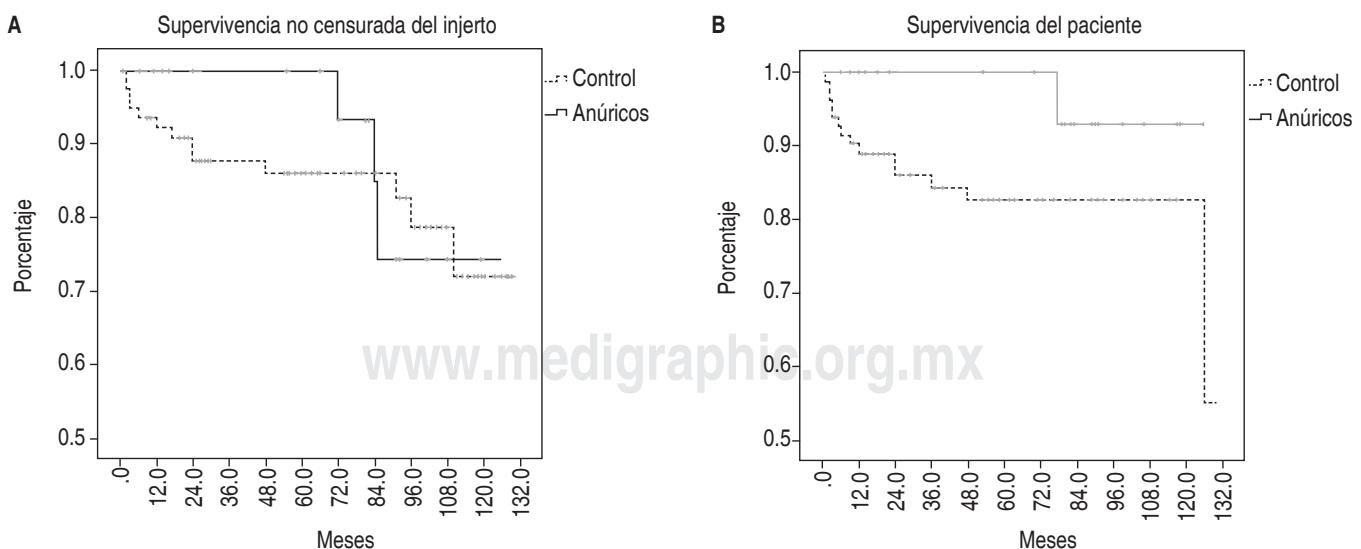
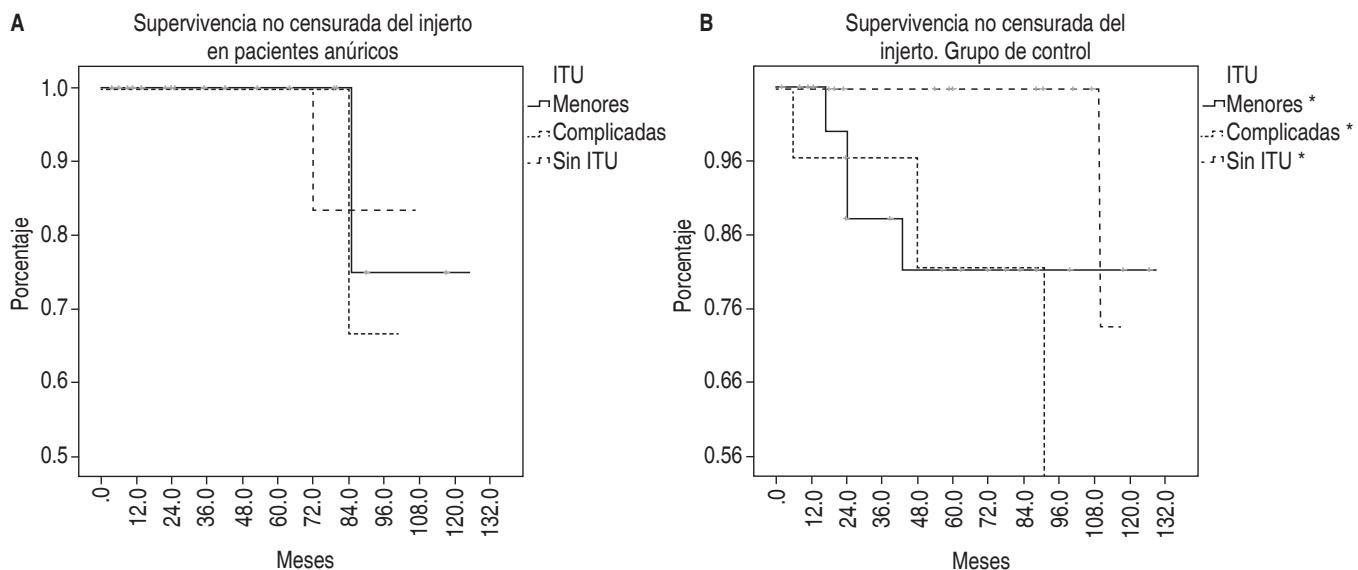
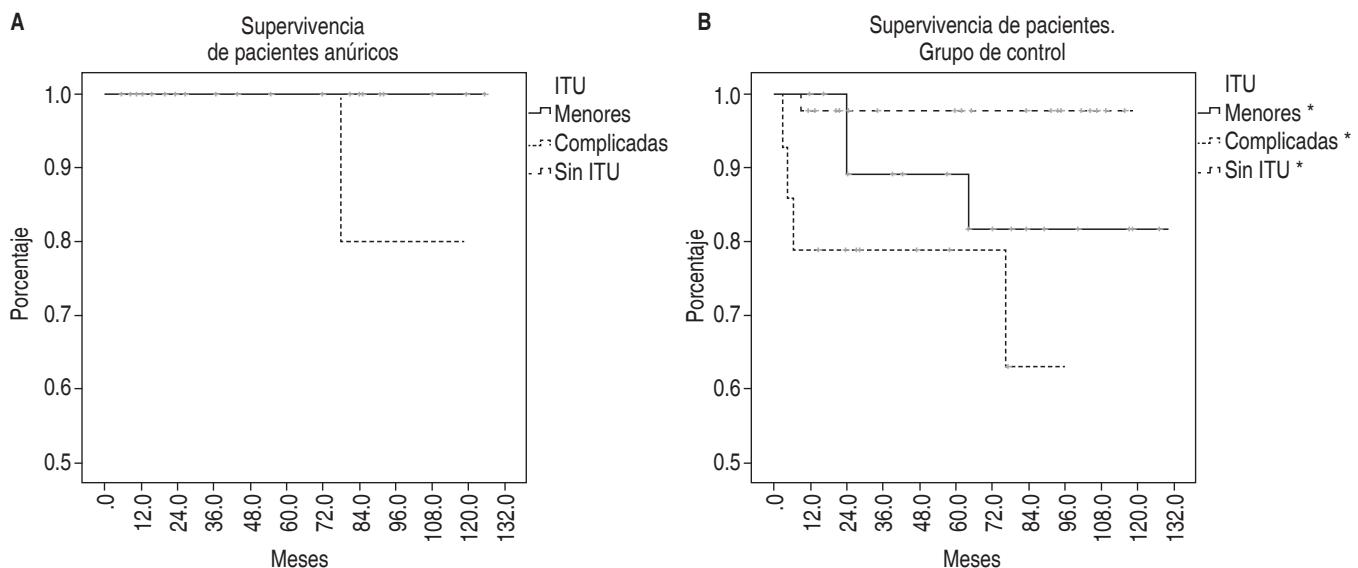


Figura 1. A. Supervivencia no censurada del injerto y B. Supervivencia del paciente (Kaplan-Meier).



* Diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.05$).

Figura 2. Supervivencia del injerto de acuerdo con la presencia de infecciones del tracto urinario (ITU). **A.** Pacientes anúricos; **B.** Grupo control (método de Kaplan-Meier).



* Diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.05$).

Figura 3. Supervivencia no censurada de pacientes de acuerdo con infecciones del tracto urinario (ITU). **A.** Pacientes anúricos; **B.** Grupo control (método de Kaplan-Meier).

ron una alta tasa de complicaciones urológicas de 30% en individuos anúricos con hemodiálisis por más de 15 años. Wu y colegas⁷ no encontraron diferencias en la tasa de complicaciones quirúrgicas entre sujetos con trasplante preventivo y enfermos anúricos en hemodiálisis por más de 10 años, y Chun y su equipo⁸ no encon-

traron diferencias en las complicaciones quirúrgicas e ITU que requieren admisión entre personas con vejigas pequeñas (< 100 mL) y pacientes con capacidad vesical > 100 mL.

Las ITU postrasplante se han vinculado a posibles factores de riesgo como edad, género femenino, días

de cateterización de la vejiga, alteraciones anatómicas genitourinarias, hemodiálisis a largo plazo, episodios de rechazo agudo, alteración de la función del injerto, diabetes, historia de RVU o enfermedad renal poliquística, complicaciones de la técnica asociadas a la anastomosis ureteral, catéteres uretrales intraoperatorios y órganos procedentes de donantes fallecidos.^{16,17} Aunque la anuria no ha sido totalmente estudiada como un factor de riesgo para ITU, algunos estudios descubrieron que los trasplantes renales y la anuria tienen relación con un mayor número de ITU³ o ITU complicadas⁷ en los pacientes anúricos, aunque no todos las presenten.⁸ Hemos encontrado que las ITU simples o complicadas ocurren en un porcentaje superior estadísticamente significativo en individuos con anuria, aunque tenemos que reconocer que en nuestro estudio han sido sujetos anúricos en diálisis por un tiempo prolongado. Además, hubo un elevado número de donantes fallecidos en el grupo anúrico y se utilizaron catéteres uretrales colocados intraoperatorios, lo que aumentó potencialmente el riesgo de infección urinaria. No obstante, los casos no anúricos presentaron otros factores de riesgo de ITU de manera similar al grupo anúrico (género, los catéteres uretrales intraoperatorios y mayores tasas de rechazo agudo).

No se encontraron diferencias entre los pacientes y la supervivencia del injerto entre los individuos anúricos y los sujetos no anúricos. Martín y colaboradores³ encontraron pérdidas comparables del injerto entre enfermos con hemodiálisis > 15 años contra < 5 años (ambos con < 100 mL de volumen de orina residual), no relacionado con las complicaciones quirúrgicas. Wu y su grupo⁷ lograron una supervivencia del injerto de 10 años en 70.1% de los pacientes anúricos, sin diferencias significativas con respecto a los casos previamente transplantados (79%), ambos relacionados con la supervivencia del injerto; sin embargo, la supervivencia del injerto que nuestros resultados han reportado en individuos con capacidad pequeña de vejiga (< 100 mL) también ha sido previamente divulgada.⁸ Las ITU tienen un efecto en los enfermos y la supervivencia del injerto, particularmente en sujetos no anúricos. Otros estudios han encontrado un 3.5 *odds-ratio* (IC de 95%: 1.68-7.23) asociado al aumento de la mortalidad en personas con trasplante renal que sufren de ITU^{17,18} y el desarrollo de ITU que podrían tener una tendencia al deterioro de la función del injerto.^{17,19}

En conclusión, los pacientes de trasplante renal con anuria presentan complicaciones urológicas similares, además de mayor tasa de ITU y supervivencia de injerto que los individuos con salida de la orina re-

sidual. Los sujetos anúricos deberán mantenerse estrechamente vigilados y con un seguimiento para la prevención y tratamiento de las ITU.

CONFLICTO DE INTERÉS Y FINANCIAMIENTO

Ninguno declarado.

REFERENCIAS

- Cabello BR, Quicós DC, López ML, Simón RC, Charry GP, González EC. The candidate for renal transplantation work up: medical, urological and oncological evaluation. *Arch Esp Urol.* 2011; 64 (5): 441-460.
- Power RE, Hickey DP, Little DM. Urological evaluation prior to renal transplantation. *Transplant Proc.* 2004; 36 (10): 2962-2967.
- Martin X, Aboutaib R, Soliman S, el Essawy A, Dawahra M, Lefrancois N. The use of long-term defunctionalized bladder in renal transplantation: is it safe? *Eur Urol.* 1999; 36 (5): 450-453.
- Ushigome H, Sakai K, Suzuki T, Nobori S, Yoshizawa A, Akioka K et al. Kidney transplantation for patients on long-term hemodialysis. *Transplant Proc.* 2008; 40 (7): 2297-2298.
- Chen JL, Lee MC, Kuo HC. Reduction of cystometric bladder capacity and bladder compliance with time in patients with end-stage renal disease. *J Formos Med Assoc.* 2012; 111 (4): 209-213.
- Serrano DP, Flechner SM, Modlin CS, Wyner LM, Novick AC. Transplantation into the long-term defunctionalized bladder. *J Urol.* 1996; 156 (3): 885-888.
- Wu YJ, Veale JL, Gritsch HA. Urological complications of renal transplant in patients with prolonged anuria. *Transplantation.* 2008; 86: 1196-1198.
- Chun JM, Jung JB, Park GS, Choi CH, Kwon JW, Lee SK et al. Renal transplantation with a small bladder. *Transp Proc.* 2008; 40: 2333-2335.
- Martínez-Mier G. Renal transplantation. In: Hoballah JJ, Scott-Conner CE, eds. *Operative dictations in general and vascular surgery.* New York: Springer-Verlag; 2003. pp. 368-371.
- Martínez-Mier G, Jiménez-López LA, Valencia-Mercado D, Salas-Díaz FA, González-Medina MF. Urological complications following kidney transplantation using Lich-Gregoir technique: A 4-year experience in Mexico. *Cir Ciruj.* 2009; 77: 111-114.
- Levey AS, Bosch JP, Lewis JB et al. A more accurate method to estimate glomerular filtration rate from serum creatinine: a new prediction equation. Modification of diet in renal disease study group. *Ann Intern Med.* 1999; 130: 461-470.
- Mangus RS, Haag BW. Stented versus non-stented extravesical ureteroneocystostomy in renal transplantation: a metaanalysis. *Am J Transp.* 2004; 4: 1889-1896.
- Slagt IK, Ijzermans JN, Visser LJ, Weimar W, Roodnat JL. Independent risk factors for urological complications after deceased donor kidney transplantation. *PLOS One.* 2014; 9: e91211.
- Streeter EH, Little DM, Cranston DW, Morris PJ. The urological complications of renal transplantation: a series of 1535 patients. *BJU Int.* 2002; 90: 627-634.
- Dinckan A, Tekin A, Turkyilmaz S, Kocak H, Gurkan A, Erdogan O et al. Early and late urological complications corrected surgically following renal transplantation. *Transp Int.* 2007; 20: 702-707.
- Sorto R, Irizar SS, Delgadillo G, Alberu J, Correa-Rotter R, Morales-Buenrostro LE. Risk factors for urinary tract infections du-

- ring the first year after kidney transplantation. Transp Proceed. 2010; 42: 280-281.
- 17. Säemann M, Hörl WH. Urinary tract infection in renal transplant recipients. Eur J Clin Invest. 2008; 38 (S2): 58-65.
 - 18. Chuang P, Parikh CR, Langone A. Urinary tract infections after renal transplantation: a retrospective review at two transplant centers. Clin Transp. 2005; 19: 230-235.
 - 19. Ariza-Heredia EJ, Beam EN, Lesnick TG, Cosio FG, Kremers WK, Razonable RR. Impact of urinary tract infection of allograft function after kidney transplantation. Clin Transp. 2014; 28: 683-690.

Correspondencia:

Gustavo Martínez-Mier, MD

Nefrología y Trasplantes de Veracruz.
Alacio Pérez Núm. 928-314,
Fracc. Zaragoza, 91910, Veracruz, Veracruz,
México.
Tel: +52 229 9327782
Fax: +52 229 9232990
E-mail: gmtzmier@gmail.com,
martinez.gustavo@transplantver.com.mx