

<sup>1</sup>Departamento de Urología,  
Escuela de Medicina Pontificia  
Universidad Católica de Chile.  
Santiago, Chile

<sup>2</sup>Escuela de Medicina Pontificia  
Universidad Católica de Chile.  
Santiago, Chile

<sup>a</sup>Becado especialidad Urología.

<sup>b</sup>Interno.

<sup>c</sup>Enfermera Instituto de Trasplantes  
Red UC Christus.

Trabajo no recibió financiamiento.

Los autores declaran no tener  
conflictos de interés.

Recibido 28 de diciembre de  
2021, aceptado 9 de junio de  
2023.

Correspondencia a:

Dr. Pablo Troncoso

Departamento de Urología,  
Escuela de Medicina Pontificia  
Universidad Católica de Chile,  
Diagonal Paraguay 362, piso 3,  
Santiago, Chile.  
pabtronmed@gmail.com

# Nefrolitotomía Endoscópica *ex vivo* del injerto renal de donante vivo con instrumento flexible

HÉCTOR GALLEGOS<sup>1,a</sup>, FRANCISCA SEPÚLVEDA<sup>2,b</sup>,  
JAVIER DOMÍNGUEZ<sup>1</sup>, GERARDO SÁEZ<sup>1,a</sup>, ELIZABETH GALDAMES<sup>2,c</sup>,  
PABLO TRONCOSO<sup>1</sup>

## Living-donor kidney graft *ex vivo* endoscopic nephrolithotomy with flexible instrument

**Introduction:** *The finding of an asymptomatic stone in the study of a living kidney donor does not necessarily contraindicate donation, however, there is no consensus on the management of these cases. The use of a graft with lithiasis may represent a risk of recurrence in the remaining kidney in the donor and eventual obstructive complications in the transplanted kidney. The objective of this work is to present the usefulness of ureteroscopy (URS) to resolve lithiasis *ex vivo* before transplantation. Material and Methods:* Donors with a small, asymptomatic kidney stone and with an analysis of lithogenic factors without relevant findings were considered to continue in the donation process. The kidney unit with stone was selected for nephrectomy. **Results:** Four donor kidneys underwent flexible URS after nephrectomy under hypothermic preservation conditions during bench preparation. The average time of the procedure was 35 minutes and the stone was extracted in all cases without incident. The transplant was carried out in the usual way and the evolution of the recipients was without complications and with excellent renal function. During follow-up, no recurrence of lithiasis was observed in donors or recipients. **Conclusions:** In this experience, the URS of the donor kidney was a feasible procedure and was not associated with adverse consequences for the graft. The main advantage of this procedure is to avoid the potential risk to the recipient of an obstructive graft complication.

(Rev Med Chile 2023; 151: 370-374)

**Key words:** Living donors; nephrolithiasis; ureteroscopy, *ex vivo*.

### Introducción

El uso del Angiotac en el estudio del donante vivo renal ha aumentado la detección de nefrolitiasis asintomática, alcanzando una prevalencia de alrededor de 5% a 6%<sup>1,2,3</sup>. La

presencia de litiasis en un donante renal no necesariamente contraindica la donación, aunque, puede exponer al donante a que una recurrencia de la litiasis tenga consecuencias en el riñón remanente. Por otro lado, para el receptor existe el riesgo real de migración del cálculo desde el

injerto y las complicaciones asociadas a la obstrucción ureteral.

Las alternativas de manejo que se han utilizado en estos casos han sido el seguimiento postrasplante, el tratamiento pre donación del donante y la cirugía *ex vivo* en del riñón antes del trasplante<sup>2</sup>. En estos casos se ha utilizado la ureteroscopia (URS) *ex vivo*, pielolitotomía abierta o una combinación de ambas técnicas. En el seguimiento prolongado de los pacientes con injertos tratados *ex vivo* no se ha reportado recurrencia en donantes ni formación de novo de cálculos en los receptores<sup>1,4-7</sup>.

En la literatura nacional, no encontramos publicaciones en este tema y el objetivo de este trabajo es presentar la experiencia de nuestro centro en el manejo de donantes vivos de riñón con nefrolitiasis, en que se realizó una URS en cirugía de banco *ex vivo* previo al trasplante utilizando instrumentación flexible, para la resolución de la patología litiásica.

## Materiales y Métodos

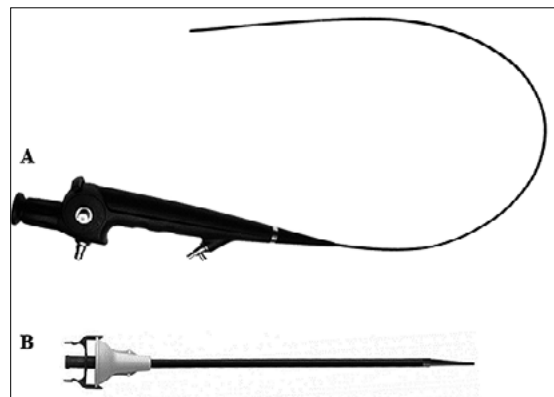
Se incluyeron donantes vivos efectuados entre los años 2017 y 2019 en el Hospital Clínico de la Universidad Católica y el diagnóstico se confirmó mediante estudio con Angiotac, estableciendo tamaño y localización del cálculo. Tanto a donantes como a receptores se les explicó en el consentimiento quirúrgico los potenciales riesgos y beneficios de este procedimiento. La revisión de esta experiencia fue aprobada por el comité de ética científica local (ID 18-355 CEC MED UC).

La presencia de litiasis fue determinante para decidir el riñón a donar. Se decidió trasplantar el riñón portador de litiasis una vez descartados factores metabólicos para recurrencia en el donante. Esta evaluación incluyó un análisis de orina de 24 horas de calcio, fósforo, citrato, ácido úrico, oxalato, creatinina, sulfato, cistina, magnesio y sodio; además de pH urinario, creatinina sérica, perfil bioquímico y hormona paratiroidea. Tanto donantes como receptores fueron advertidos sobre el riesgo de recurrencia de litiasis y sus eventuales complicaciones.

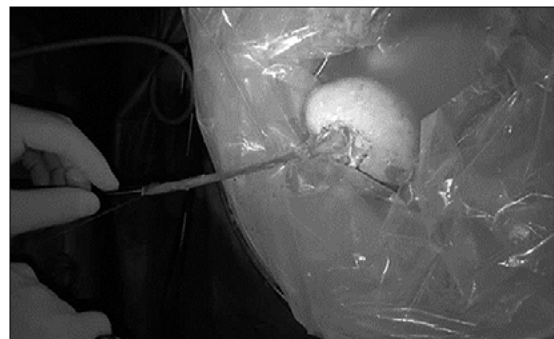
### URS *ex vivo*

Efectuada la nefrectomía laparoscópica en el donante, el riñón se preparó en banco *ex vivo* con

solución de preservación y mantención en frío del modo habitual. Se utilizó un ureteroscopio flexible Wolf Viper de 6/8.8 Fr., que se ascendió de forma retrógrada bajo visión directa desde el uréter hasta la pelvis del riñón donante mediante una vaina de acceso ureteral o una guía hidrofílica para estabilizar el uréter y permitir el paso fácil del instrumento (Figura 1). Para la irrigación, se utilizó solución fría a baja presión. Para la localización de la litiasis se mantuvo el riñón en posición anatómica y se movilizó el ureteroscopio de manera habitual (Figura 2). Una vez visualizado el cálculo se procedió a su extracción mediante un canastillo de Dormia. Completada la URS se realizó el trasplante de manera habitual. Proyecto aprobado por comité de ética en investigación de la Escuela de Medicina Universidad Católica de Chile (# 18-355)



**Figura 1.** A. Ureteroscopio flexible; B. Vaina de acceso ureteral.



**Figura 2.** Ureterolitotomía endoscópica flexible *ex vivo* de riñón donante en banco de preparación.

## Resultados

En esta revisión se incluyeron cuatro donantes vivos con nefrolitiasis asintomática identificada en el estudio preoperatorio. Ninguno de los pacientes tenía antecedentes de litiasis urinaria o algún tratamiento previo por este motivo. Tres de ellos de sexo masculino y una de sexo femenino, con edad promedio de 39 años. Uno de los donantes presentó como factor de recurrencia natruria elevada que se modificó con restricción de sal. Todos tenían un cálculo único con un tamaño de 2 a 4 mm. Los cálculos estaban en el grupo calicial medio, tres en riñón donante derecho y uno en riñón izquierdo (Tabla 1). Se utilizó una vaina de acceso en tres pacientes y en otro una guía hidrofílica. En ninguno de los casos se utilizó dilatación ureteral. La extracción de los cálculos se efectuó sin fragmentación. El tiempo promedio del procedimiento fue de 35 minutos. Todos los riñones quedaron libres de cálculos y no se evidenciaron complicaciones. El trasplante se efectuó de manera habitual, sin incidentes. La evolución de los receptores fue satisfactoria, con una creatinina promedio a los 6 meses post-trasplante de 1,2 ng/ml.

En la evolución de estos pacientes, no se ha observado recurrencia de litiasis en los donantes ni en los receptores. El período de seguimiento hasta la fecha de este reporte es de  $5,6 \pm 0,4$  años.

## Discusión

La Sociedad Internacional de Trasplante (TTS) recomienda no contraindicar la donación de donantes asintomáticos con un cálculo único, menor a 15 mm y con un estudio metabólico de litiasis urinaria normal o corregible<sup>8</sup>.

En todo caso, la decisión de utilizar un riñón con un cálculo incidental, como con otras condiciones benignas, está basada en un análisis detallado que involucra a los pacientes y al equipo de trasplante.

La incidencia de recurrencia litiásica en la población general sin intervención específica es alta y este es el principal argumento para una evaluación metabólica rigurosa<sup>3,9</sup>. Sin embargo, la recurrencia en el riñón remanente de un donante renal puede asociarse a obstrucción, infecciones del tracto urinario, sepsis y daño renal crónico<sup>10</sup>.

En donantes renales, la información de recurrencia litiásica es menor que en pacientes no donantes. En cálculos únicos, pequeños, asintomáticos y en pacientes sin alteraciones metabólicas importantes, los reportes muestran períodos libres de cálculos posterior a la nefrectomía, de hasta 64 meses, tendencia que se mantiene también en nuestros resultados<sup>1,9</sup>. Esta baja tasa de recurrencia se atribuye a las características de estos pacientes y a las intervenciones basadas en el estudio de los factores de riesgo.

Cuando se cumplen las condiciones para utilizar un riñón con un cálculo asintomático, las alternativas de manejo incluyen una conducta expectante en el receptor o un tratamiento activo en el riñón donante pre o post nefrectomía.

La opción de un manejo expectante se asocia a mayor incertidumbre y la necesidad de estudios radiológicos recurrentes en el tiempo. Se recomienda solo en cálculos pequeños ya que la posibilidad de pasaje espontáneo no está bien establecida en receptores renales<sup>1</sup>.

Reportes de series pequeñas muestran que con un manejo conservador puede esperarse la eliminación espontánea de cálculos < 4 mm en el receptor, en un período de uno a dos años poste-

**Tabla 1. Caracterización de donantes vivos con nefrolitiasis sometidos a nefrectomía laparoscópica y posterior ureteroscopia *ex vivo***

Paciente	Edad (años)	Sexo	Tamaño litiasis (mm)	Densidad cálculo (UH)	Riñón	Localización litiasis
Donante 1	29	M	3	181	Izquierdo	Grupo calicilar medio
Donante 2	42	M	5	206	Derecho	Grupo calicilar medio
Donante 3	43	M	2	173	Derecho	Grupo calicilar medio
Donante 4	43	F	4	300	Derecho	Grupo calicilar medio

F: Femenino; M: Masculino; UH: Unidades de Hounsfield.

rior al trasplante<sup>5,11,12</sup>. Otras series han comunicado malos resultados asociados a la migración del cálculo del riñón trasplantado, con obstrucción ureteral y la necesidad de procedimientos derivativos de urgencia<sup>11</sup>. Además, en estos pacientes la presentación clínica es atípica, dado la denervación del injerto y la ausencia de síntomas característicos del cólico renal<sup>8</sup>.

La información de expulsión de cálculos en un riñón nativo no es necesariamente extrapolable al riñón trasplantado. La localización del cálculo en el donante en una posición favorable para la expulsión puede no coincidir con la localización en el receptor. La posición del injerto en el receptor puede ser más transversal, o el grupo calicial que era anterior puede quedar en situación posterior y modificarse el ángulo de expulsión. El estándar del reimplante ureterovesical en la cirugía del trasplante es con técnica antirreflujo lo que agrega otra limitante al pasaje de un cálculo a la vejiga.

La opción de un tratamiento activo previo a la donación puede someter a procedimientos y riesgos al donante, que en muchos casos no requeriría ninguna intervención.

El tratamiento del injerto posterior a la nefrectomía se ha desarrollado con la aparición de instrumentos endourológicos de menor diámetro. La mayoría de las series publicadas se refieren a extracción de los cálculos *ex vivo* en el banco y en forma aislada en el injerto posterior a la anastomosis vascular<sup>9</sup>. Esta última modalidad no representa ninguna ventaja y existe el riesgo de traccionar las anastomosis vasculares. Las experiencias internacionales reportan tasas de éxito de diversos procedimientos *ex vivo* entre 80% y 100% identificando como principal causa de procedimiento frustrado características anatómicas de la pelvis y cálculos renales<sup>1,3,8</sup>. Respecto al eventual daño renal secundario a la prolongación del tiempo de isquemia en banco, los reportes disponibles no muestran una mayor frecuencia de complicaciones intraoperatorias ni deterioro de la función renal post trasplante<sup>1,3</sup>. Esto es concordante con nuestra experiencia, donde el tiempo del procedimiento fue limitado, en condiciones de hipotermia y sin perjuicio de la función del injerto.

En varios de estos reportes, sin embargo, la utilización de instrumentos más rígidos se asoció a un mayor riesgo de traumatismo en el uréter y riñón<sup>3</sup>. En nuestra serie, solo se utilizó instru-

mentación flexible y la estabilización, se logró con una vaina de acceso o guía hidrofílica. La vaina de acceso permite, además acceder a la pelvis renal repetidas veces en busca de fragmentos si se requiere sin la necesidad de canular el uréter cada vez.

Respecto a los receptores, no observamos formación de nuevos cálculos en el período de seguimiento. En los trabajos publicados de URS *ex vivo* previo al trasplante se informan períodos libres de recurrencia con seguimientos mayores de 5 años<sup>1,10</sup>.

En conclusión, en esta experiencia la URS *ex vivo* del riñón donante resultó un procedimiento factible, sin mayores dificultades técnicas, con un tiempo adicional de preservación en banco breve y que no se asoció a consecuencias adversas para el injerto. La ventaja principal de este procedimiento es evitar el riesgo potencial en el receptor de una complicación obstructiva del injerto.

Como limitantes de este trabajo se incluyen el reducido número de casos que son muy seleccionados, con cálculos < 5 mm, y que no es necesariamente extrapolable a cálculos de mayor tamaño. No se incluyó tampoco un grupo control con donantes similares, pero no tratados. La posibilidad de pasaje espontáneo de cálculos no está bien establecida en receptores renales y como se mencionó previamente, la experiencia reportada con receptores no tratados es escasa con resultados variables.

## Referencias

- Schade G, Wolf J, Faerber J. Ex-vivo ureteroscopy at the time of live donor nephrectomy. *J. Endourol.* 2011;25(9):1405-9.
- Longo N, Calogero A, Creta M, Celentano G, Napolitano L, Capece M, et al. Outcomes of Renal Stone Surgery Performed Either as Predonation or Ex Vivo Bench Procedure in Renal Grafts from Living Donors: A Systematic Review. *BioMed Research International* 2020, 1-9, disponible en <https://doi.org/10.1155/2020/6625882> [consultado el 1 de septiembre de 2021].
- Martin G, Sundaram C, Sharfuddin A, Govani M. Asymptomatic urolithiasis in living donor transplant kidneys: initial results. *Urology.* 2007; 70(1): 2-6.
- Rashid M, Konnak J, Wolf J, Punch J, Magee J, Arenas J, et al. Ex vivo ureteroscopic treatment of calculi in donor kidneys at renal transplantation. *J Urol.* 2004; 171(1):

- 58-60.
5. Mehmet S, Duman I, Yuskel Y, Tekin S, Ozer M, Yucetin L, et al. Ex vivo stone surgery in donor kidneys at renal transplantation. *Int J Urol* 2018; 25(10): 844-7.
  6. Harraz A, Kamal A, Shokeir A. Urolithiasis in renal transplant donors and recipients: An update. *Int J Surg*. 2016; 36(D): 693-7.
  7. Delmonico F, Council of the Transplantation Society. A report of the Amsterdam Forum on the care of the live kidney donor: data and medical guidelines. *Transplantation*. 2005; 79(6): S53-66.
  8. Vasdev N, Moir J, Dosani MT, Williams R, Soomro N, Talbot D, et al. Endourological Management of Urolithiasis in Donor Kidneys prior to Renal Transplant. *ISRN Urol*. 2011; 2011:1-5. Disponible en <https://doi.org/10.5402/2011/242690> [consultado el 1 de septiembre de 2021].
  9. Klingler H, Kramer G, Lodde M, Marberger M. Urolithiasis in allograft kidneys. *Urology* 2002; 59(3): 344-8.
  10. Devasia A, Chacko N, Gnanaraj L, Cherian R, Gopalakrishnan Gl. Stone-bearing live-donor kidneys for transplantation. *BJU Int* 2005; 95: 394-7.
  11. Olsburgh J, Thomas K, Wong K, Bultitude M, Glass J, Rottenberg G, et al. Incidental renal stones in potential live kidney donors: prevalence, assessment and donation, including role of ex vivo ureteroscopy. *BJU Int* 2013; 111(5): 784-92.
  12. Challacombe B, Dasgupta P, Tiptaft R, Glass J, Koffman AN g, Goldsmith D et al. Multimodal management of urolithiasis in renal transplantation. *BJU Int* 2005; 96(3): 385-9.
  13. Yuan HJ, Yang DD, Cui YS, Men CP, Gao ZL, Shi L et al. Minimally invasive treatment of renal transplant nephrolithiasis. *World J Urol* 2015; 33(12): 2079-85.