



ARTÍCULO ORIGINAL

# Nefrectomía totalmente laparoscópica para donante vivo de riñón: Características y desenlaces en una institución de alta complejidad en Colombia. Serie de casos

Total laparoscopic nephrectomy for a living kidney donor: Characteristics and outcomes in a single center from Colombia. Case series

Óscar Javier Serrano-Ardila<sup>1</sup>, Nathaly Ramírez-Sánchez<sup>2</sup>, Eliana Manzi-Tarapues<sup>3</sup>,  
Elena María Useche-Henao<sup>4</sup>, Jorge Iván Villegas-Otalora<sup>1</sup>

- 1 Médico, especialista en Cirugía general y Cirugía de trasplante de órganos intrabdominales, Unidad de Trasplantes, Fundación Valle del Lili; profesor, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Icesi, Cali, Colombia.
- 2 Médica, especialista en Cirugía general, fellow de Cirugía de trasplante de órganos intrabdominales, Universidad ICESI, Cali, Colombia.
- 3 Bióloga genética, especialista en Estadística aplicada, Centro de Investigaciones Clínicas, Fundación Valle del Lili; profesora, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad ICESI, Cali, Colombia.
- 4 Médica, asistente de investigación, Centro de Investigaciones Clínicas, Fundación Valle del Lili, Cali, Colombia.

## Resumen

**Introducción.** El trasplante es la mejor opción de tratamiento para los pacientes con enfermedad renal terminal, sin embargo, existe discrepancia entre las listas de espera y la disponibilidad de órganos a partir de la donación cadavérica. Buscando aumentar el número de órganos disponibles se implementó el trasplante con donante vivo. A partir de la introducción de técnicas mínimamente invasivas para la nefrectomía, el donante vivo ha logrado cifras cercanas al 50 % de los trasplantes realizados en muchas instituciones, debido a los beneficios propios del procedimiento. El objetivo de este estudio fue describir los resultados después de la incorporación del procedimiento totalmente laparoscópico en nuestra institución.

**Métodos.** Se hizo un análisis retrospectivo de las características de los pacientes llevados a nefrectomía para obtención de injerto por técnica totalmente laparoscópica y los resultados en un solo centro en Cali, Colombia, desde noviembre de 2019 hasta octubre de 2022. Los datos fueron obtenidos mediante la revisión de las historias clínicas electrónicas.

**Resultados.** Se realizaron 78 nefrectomías para obtención de injerto con técnica totalmente laparoscópica. El tiempo operatorio promedio fue de 152 minutos, el sangrado promedio fue de 12 ml, la estancia hospitalaria promedio

---

Fecha de recibido: 3/02/2023 - Fecha de aceptación: 15/04/2023 - Publicación en línea: 30/08/2023

Correspondencia: Óscar Javier Serrano-Ardila, Carrera 98 # 18-49, Centro de Investigaciones Clínicas, Fundación Valle del Lili, Cali, Colombia. Teléfono: 3319090 ext 4022. Dirección electrónica: [oscar.serrano@fvl.org.co](mailto:oscar.serrano@fvl.org.co)

Citar como: Serrano-Ardila OJ, Ramírez-Sánchez N, Manzi-Tarapues E, Useche-Henao EM, Villegas-Otalora JI. Nefrectomía totalmente laparoscópica para donante vivo de riñón: Características y desenlaces en una institución de alta complejidad en Colombia. Serie de casos. Rev Colomb Cir. 2023;38:689-96. <https://doi.org/10.30944/20117582.2339>

Este es un artículo de acceso abierto bajo una Licencia Creative Commons - BY-NC-ND <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>

del donante fue de 2,8 días. La tasa de complicaciones fue de 7,6 % (4 pacientes con complicación Clavien-Dindo I y 2 pacientes Clavien-Dindo IIIb). No se presentó ningún caso de mortalidad.

**Conclusiones.** La técnica totalmente laparoscópica resulta ser una técnica segura con baja tasa de morbilidad y excelentes beneficios para los donantes.

**Palabras clave:** trasplante; trasplante de riñón; obtención de tejidos y órganos; nefrectomía; laparoscopía; insuficiencia renal crónica.

## Abstract

**Introduction.** Kidney transplant is the best treatment option for end-stage renal disease. However, the discrepancy between waiting lists and the availability of organs from cadaveric donation is well known. Organ transplantation with a living donor was implemented to increase the number of organs available. Since the introduction of minimally invasive techniques for nephrectomy, living donors have achieved figures close to 50% of transplants performed in many institutions due to the procedure's benefits. In our country, the experiences described are from the hand-assisted technique. This is the first description after incorporating the laparoscopic procedure.

**Methods.** A retrospective analysis of the characteristics and results of all patients undergoing nephrectomy to obtain a graft using a laparoscopic technique was carried at a single center in Cali, Colombia, from November 2019 to October 2022. The electronic medical records were reviewed to obtain the data.

**Results.** Seventy-eight nephrectomies were performed to obtain a graft with a laparoscopic technique. The mean operating time was 152 minutes, the average bleeding was 12 cc, and the average hospital stay was 2.8 days. The complication rate was 7.6% (four patients with Clavien-Dindo I complication and two Clavien-Dindo IIIb patients). There were no cases of mortality.

**Conclusions.** The laparoscopic technique is safe, with a low morbidity rate and excellent benefits.

**Keywords:** transplantation; kidney transplantation; tissue and organ procurement; nephrectomy; laparoscopy; chronic renal insufficiency.

## Introducción

El trasplante renal es el único tratamiento curativo para la enfermedad renal crónica terminal (ERCT). En Colombia, para el final del año 2020 había 2742 pacientes en lista de espera para trasplante renal y, a pesar de realizarse un total de 461 trasplantes de riñón durante el año 2021, al final de este periodo la lista de espera había crecido a 2839 pacientes. Además, con una mortalidad en lista de espera para esta misma fecha de un 6,2 %. Esto demuestra el aumento importante en la prevalencia de la ERCT y deja en evidencia la insuficiente disponibilidad de injertos renales en nuestro país <sup>1</sup>.

Ante esta amplia brecha entre el número de pacientes en lista de espera y la disponibilidad de injertos cadavéricos que suplan la necesidad

de donación, se han creado varias estrategias. Dentro de estas estrategias están aquellas que buscan aumentar la disponibilidad de injertos a partir de donantes cadavéricos (uso de donantes marginales y donación después de parada cardíaca) y a partir de donantes vivos (trasplantes ABO incompatibles, trasplantes HLA incompatibles y donación pareada) <sup>2</sup>.

Dado que en la nefrectomía de un donante vivo se expone a una persona sana a potenciales riesgos (incluida la muerte), esa cirugía debe realizarse de la forma más segura posible, minimizando al máximo las probables complicaciones y asegurando una pronta recuperación. Con el pasar de los años, y a la par de la evolución tecnológica, se han realizados cambios abismales en la técnica quirúrgica en busca de lograr estos objetivos.

La primera nefrectomía para obtención de injerto a partir de un donante vivo fue realizada en el año 1954 en el Hospital Peter Brent Brigham en Boston, por técnica abierta con abordaje retroperitoneal a través de lumbotomía<sup>3</sup>. Por los siguientes 40 años, esta fue la técnica estándar utilizada para la obtención del injerto, a pesar de sus desventajas como el dolor posoperatorio, la estética de la cicatriz quirúrgica de la lumbotomía y las complicaciones asociadas a dicha incisión<sup>4</sup>. Fue hasta 1995 cuando se realizó la primera nefrectomía por técnica mínimamente invasiva por laparoscopia clásica<sup>5</sup>. Esta técnica logró desplazar a la técnica abierta ya que el tiempo operatorio, el sangrado durante la cirugía, el requerimiento de analgésicos durante el posoperatorio y el tiempo de estancia hospitalaria fueron menores; así mismo, el retorno a las actividades diarias y la actividad física fue más rápido. Es por esto que actualmente es el estándar de oro para la obtención del injerto renal<sup>5,6</sup>.

La técnica laparoscópica tiene múltiples variantes, que se han desarrollado a partir de los avances tecnológicos, como la nefrectomía laparoscópica mano asistida, la técnica retroperitoneal por laparoscopia, la técnica laparoscópica por puerto único, la técnica laparoscópica por orificios naturales, la técnica laparo-endoscópica y la obtención del injerto renal asistida por robot, cada una con sus ventajas y desventajas específicas. La selección de ellas dependerá de la experticia del equipo quirúrgico, familiarización, costos y disponibilidad en los diferentes centros de atención, priorizando siempre la seguridad para el donante y las condiciones óptimas de obtención de los injertos<sup>4,6,7</sup>.

En Colombia se han reportado series de casos de nefrectomías en donantes vivos realizadas a través de técnica laparoscópica mano asistida, sin embargo, no encontramos reportes de resultados con la utilización de la técnica totalmente laparoscópica. El objetivo de este estudio fue presentar los resultados de la nefrectomía totalmente laparoscópica para obtención del órgano, en la Unidad de Trasplantes de la Fundación Valle del Lili, una institución de cuarto nivel en Cali, Colombia, logrando describir las características de

la población, los desafíos técnicos, los resultados quirúrgicos y las complicaciones.

## Métodos

### *Características del estudio*

Estudio retrospectivo donde se analizaron las características clínicas y quirúrgicas y los desenlaces de los pacientes llevados a nefrectomía para obtención de injerto en la Fundación Valle del Lili en Cali, Colombia, entre noviembre de 2019 (cuando se implementó por primera vez esta técnica quirúrgica) y octubre de 2022. La información fue obtenida de la historia clínica electrónica de la institución.

### *Técnica quirúrgica*

Todos los casos fueron intervenidos por el mismo cirujano, con la técnica quirúrgica de nefrectomía totalmente laparoscópica estandarizada en la institución, que a continuación se describe:

*Posición del paciente:* Bajo anestesia general, se ubica en decúbito lateral según la lateralidad de la nefrectomía, con ligero quiebre dorsolumbar. Se realiza demarcación previa de la incisión de extracción.

*Nefrectomía izquierda:* el primer puerto de 12 mm se introduce mediante técnica abierta en la interlinea entre la cicatriz umbilical y la espina iliaca anterior superior. A través de él se inserta el lente de 30° y se revisa la cavidad abdominal en su totalidad. El segundo puerto de 5 mm se ubica a nivel subcostal sobre la línea medio claviclar izquierda y el tercer trócar de 12 mm (para la óptica) se ubica en la interlinea de los puertos descritos anteriormente. En algunos casos se requiere un trócar auxiliar de 5 mm, el cual se ubica en la interlinea entre la línea axilar anterior y dos traveses de dedo por encima de la espina iliaca anterior superior. Se practica movilización medial de colon izquierdo y liberación de ligamentos esplenocólico y renal.

*Nefrectomía derecha:* En caso de nefrectomía derecha se utilizan 4 puertos, uno de ellos ubicado en el epigastrio para el retractor hepático y los

otros tres trócares ubicados de forma semejante a la nefrectomía izquierda, pero del lado derecho. Se hace retracción del hígado y movilización del colon derecho y el duodeno hasta exponer la vena cava.

**Obtención del órgano:** Tanto en nefrectomías izquierdas como derechas se realiza disección hasta identificar las venas tributarias de la vena renal (vena gonadal, vena suprarrenal y venas lumbares). Se disecan la vena renal y el uréter en todo su trayecto, hasta el hilio renal, con tejido graso periureteral. Se clipan las venas tributarias. Posteriormente se diseca la arteria renal. Se completa la liberación de la cápsula de Gerota hasta la disección completa del riñón. Se hace una incisión de Pfannenstiel. Entonces se liga el uréter con Hem-O-lok® y se secciona, y se ligan la arteria y la vena renal con sutura mecánica. Se realiza extracción manual del injerto renal a través de la incisión de Pfannenstiel. Se traslada el injerto a la cirugía de banco, donde se secciona la línea de grapado y se inicia perfusión con líquido de preservación + 1 ml de heparina.

**Fin de la cirugía:** En el donante se revisan de manera exhaustiva la hemostasia, quilostasia y los defectos del meso. No se deja de rutina dren abdominal. Se retiran trócares bajo visión directa y se cierran las incisiones.

### **Manejo del donante**

Todos los donantes fueron sometidos a protocolo de evaluación, incluyendo la realización de estudio angiotomográfico para la caracterización y el planeamiento quirúrgico. La selección de la lateralidad se estableció a partir de parámetros anatómicos y técnicos dados por la presencia de variantes anatómicas que pudiesen dificultar la implantación del injerto.

El cuidado posoperatorio se hizo en piso de hospitalización general. Se inicia vía oral de forma temprana. Se utiliza analgesia endovenosa, con opioides solo en caso de dolor extremo. Se indica deambulación temprana. La sonda vesical puesta en el intraoperatorio se retira en el primer día

posoperatorio. Se realizan estudios paraclínicos en las primeras 24 horas y posteriormente según requerimiento. El egreso depende de la adecuada tolerancia a la vía oral, modulación del dolor y gasto urinario. Se cita a control ambulatorio al octavo día y al día 30 posoperatorio con paraclínicos.

### **Variables y análisis estadístico**

Las variables analizadas incluyeron información demográfica (sexo, edad al momento de la donación), información clínica (Índice de masa corporal y la tasa de filtración glomerular preoperatoria), variables quirúrgicas (lateralidad de la nefrectomía, variantes anatómicas, tiempo quirúrgico y pérdida sanguínea) y variables relacionadas con el posoperatorio (complicaciones quirúrgicas según clasificación Clavien-Dindo<sup>8</sup> y tiempo de estancia hospitalaria)

Todos los análisis estadísticos fueron desarrollados utilizando el programa estadístico STATA versión 14.0 (StataCorp. 2015. Stata Statistical Software: Release 14. College Station, TX: Stata-Corp LP). Se calcularon las frecuencias absoluta y relativa para describir las variables categóricas y la media, mediana y rango para las variables numéricas, de acuerdo con la distribución de cada variable evaluada con la prueba Shapiro Wilk.

## **Resultados**

Entre noviembre de 2019 y octubre de 2022 se realizaron en total 78 nefrectomías por técnica totalmente laparoscópica para obtención de injerto.

### **Características de los donantes**

Todos los donantes contaban con la información completa en los registros electrónicos. De los 78 donantes, 45 (58 %) fueron mujeres. La edad promedio de los donantes al momento de la donación fue de  $41 \pm 9$  años, con una edad mínima de 19 años y una edad máxima de 61 años. El índice de masa corporal promedio fue de  $25 \pm 3,3$  kg/m<sup>2</sup>. La tasa de filtración glomerular preoperatoria promedio fue de  $96 \pm 16,9$  ml/min/1,73 m<sup>2</sup>, mínima de 60 y máxima de 130 ml/min/1,73 m<sup>2</sup> (Tabla 1).

**Tabla 1.** Características de los donantes llevados a nefrectomía totalmente laparoscópica (n=78)

| Características del donante                             | Valor        |
|---|--------------|
| Sexo  |              |
| Masculino   | 33 (42 %)    |
| Femenino  | 45 (58 %)    |
| Edad (mediana en años) (DE)                             | 41 ± 9       |
| Índice de masa corporal (media kg/m <sup>2</sup> ) (DE) | 25 ± 3,3     |
| TFG preoperatoria (media en ml/min) (DE)                | 96 ± 16,9    |
| Características del procedimiento quirúrgico            |              |
| Lateralidad   |              |
| Derecho   | 3 (3,8 %)    |
| Izquierdo   | 75 (96,1 %)  |
| Número de arterias                                      |              |
| Una   | 52 (66,6 %)  |
| Dos   | 24 (30,7 %)  |
| Tres  | 2 (2,5 %)    |
| Número de venas   |              |
| Una   | 73 (93,5 %)  |
| Dos   | 5 (6,4 %)    |
| Tres  | 0            |
| Tiempo en cirugía (media en minutos) (DE)               | 152,5 ± 25,1 |
| Pérdida Sanguínea (ml)                                  | 12,6 ± 26,9  |
| Características del posoperatorio                       |              |
| n=78  |              |
| Complicaciones  |              |
| Clavien I   | 4 (5,1 %)    |
| Clavien II  | 0            |
| Clavien IIIa  | 0            |
| Clavien IIIb  | 2 (2,56 %)   |
| Clavien IV  | 0            |
| Clavien V   | 0            |
| Sin complicaciones                                      | 72 (92,3 %)  |
| Estancia hospitalaria (media de número de días) (DE)    | 2,8 ± 0,7    |

\* DE: desviación estándar; TFG: tasa de filtración glomerular.  
Fuente: Autores.

### Características del procedimiento quirúrgico

En cuanto a las características del procedimiento quirúrgico, 75 nefrectomías fueron del lado izquierdo (96,1 %). El 66 % de los injertos renales tenían una anatomía usual, con una vena y una arteria; el porcentaje restante tenía algún tipo de variación anatómica arterial o venosa. El tiempo operatorio promedio fue de 152,5 ± 25,1 minutos. La pérdida sanguínea promedio durante el procedimiento fue de 12,6 ± 26,9 ml; sin embargo, el 63 % de donantes no presentaron sangrado alguno durante el intraoperatorio. Ningún paciente requirió conversión a cirugía abierta.

### Características posoperatorias

La estancia promedio de los donantes fue de 2,8 días ± 0,7 días. Seis donantes (7,6 %) presentaron algún tipo de complicación, cuatro Clavien-Dindo I, clasificadas como complicaciones menores, dos de ellas relacionadas con la herida quirúrgica (un seroma y un hematoma de la herida del Pfannenstiel) y dos con íleo posoperatorio, que requirió toma de imágenes, pero sin necesidad de tratamiento adicional. Los restantes dos donantes presentaron complicaciones clasificadas como Clavien-Dindo IIIb, que requirieron revisión quirúrgica. El primer donante presentó una hernia interna a través de un defecto en el meso del colon izquierdo al octavo día postquirúrgico; por vía laparoscópica se redujo el contenido herniario y se corrigió el defecto, sin complicaciones adicionales. En el segundo paciente se recibió un reporte del hemograma posoperatorio con un descenso de la hemoglobina de 2 gr/dl; ante la sospecha de sangrado se decidió llevar a revisión quirúrgica mediante laparoscopia exploratoria, sin encontrar hemoperitoneo ni hallazgos adicionales. Sin realizar intervenciones adicionales, la hemoglobina de control fue normal.

### Discusión

La obtención del injerto renal como parte del donante vivo continúa siendo un reto quirúrgico para los cirujanos de trasplantes debido a la búsqueda constante de técnicas quirúrgicas cada vez más seguras y menos mórbidas que aseguren adecuados resultados, tanto para el donante como para el receptor.

A pesar de que la obtención del injerto por técnica abierta fue por muchos años la técnica de elección, esta resultaba muy mórbida por el sangrado intraoperatorio, el dolor posoperatorio y los resultados estéticos de la herida quirúrgica de la lumbotomía. Con el desarrollo de las técnicas mínimamente invasivas los beneficios para los donantes han sido mayores, sin tener impacto en la tasa de complicaciones ni en el resultado en la función del injerto <sup>9</sup>.

Los buenos resultados de la técnica laparoscópica han logrado motivar a los potenciales

donantes <sup>7</sup>, lo que se ha reflejado en el mayor número de nefrectomías de donante vivo en la era laparoscópica comparado con la era de la nefrectomía por vía abierta. En nuestra institución, antes de iniciar el programa de nefrectomía laparoscópica, el porcentaje de donantes vivos al año era del 18 % del total de trasplantes renales, durante el primer año de implementación de la técnica laparoscópica, el donante vivo alcanzó un 20 % y durante el segundo año un 25 %, lo que comprueba el impacto positivo de los resultados de la técnica laparoscópica en los potenciales donantes.

La técnica de elección para cada cirujano será aquella con la que se sienta más cómodo, ya que todas tienen resultados similares y dependen de la curva de aprendizaje del cirujano y la tecnología disponible en cada institución. Las técnicas utilizadas más frecuentemente son la técnica laparoscópica mano asistida y la técnica totalmente laparoscópica. Esta última, además de tener resultados estéticamente mejores, ha demostrado presentar menos complicaciones, aunque con tiempos quirúrgicos y tiempos de isquemia caliente mayores <sup>6</sup>.

En Colombia solo existen reportes a cerca de la experiencia de centros de trasplantes con nefrectomías mano asistida <sup>10</sup>, pero no encontramos reportes de los resultados de los donantes llevados a nefrectomía por técnica totalmente laparoscópica. Este estudio nos permitió evidenciar que la técnica totalmente laparoscópica es una técnica segura, con los beneficios ya conocidos de la técnica laparoscópica clásica, con resultados adecuados y una tasa de complicaciones mayores baja.

De las variables analizadas existen tres circunstancias principales que pueden modificar los resultados de la nefrectomía laparoscópica. La primera es la lateralidad escogida para la nefrectomía (izquierda o derecha) y la decisión está determinada por las características anatómicas y funcionales del donante, siendo la nefrectomía derecha técnicamente más compleja debido a que la presencia del hígado dificulta la disección. Sin embargo, con una adecuada curva de aprendizaje por parte del cirujano, los resultados para el donante en cuanto a complicaciones, tiempo

quirúrgico y tiempo de isquemia en caliente son comparables <sup>11,12</sup>. En nuestro caso, de los 3 donantes llevados a nefrectomía derecha, ninguno tuvo complicaciones asociadas al procedimiento ni a los 30 días del posoperatorio.

La segunda circunstancia es el número de arterias renales del injerto a extraer, debido a la complejidad durante la cirugía para la extracción óptima del injerto. Durante la era de la nefrectomía por técnica abierta, tener un injerto con más de una arteria podría ser considerado una contraindicación, sin embargo, con la técnica laparoscópica, estos injertos pueden ser extraídos de forma segura. A pesar de que entre mayor número de arterias, mayor desafío técnico y mayor tiempo quirúrgico, en manos expertas no hay diferencia en cuanto a las complicaciones o la función del injerto <sup>13</sup>. En nuestro caso, un 30 % de los injertos tenían dos arterias y más del 2 % tenían tres arterias. A pesar de la dificultad técnica, estos pacientes tampoco presentaron complicaciones serias en el intra ni en el posoperatorio.

La tercera es el índice de masa corporal del donante. Desde el inicio del protocolo de donante vivo, independiente de la técnica quirúrgica utilizada, la obesidad del donante ha sido planteada como un factor de riesgo para presentar complicaciones posoperatorias en el donante, así como un factor de riesgo para deterioro de su función renal. Sin embargo, en estudios recientes, los pacientes con obesidad (índice de masa corporal mayor de 30 kg/m<sup>2</sup>) no ha mostrado mayores complicaciones posoperatorias ni deterioro de la función renal <sup>14,15</sup>. En nuestra población de donantes, ninguno se encontraba en rango de obesidad al momento de la donación, pero es necesario completar un seguimiento estricto de los donantes a largo plazo para evaluar el comportamiento de la función renal en el tiempo según el índice de masa corporal en el momento de la donación.

En cuanto al tiempo operatorio, la duración promedio del procedimiento en nuestra institución (promedio de 152 minutos) es comparable con el tiempo quirúrgico de otros grupos de trasplante internacionales, como el grupo de Beirut (146 minutos) <sup>16</sup>.

En un estudio de la Clínica Mayo <sup>17</sup> la tasa global de complicaciones en los donantes llevados a nefrectomía laparoscópica fue del 12,4 %, de complicaciones menores (clasificación Clavien-Dindo I-II) de 8,8 %, de complicaciones mayores (Clavien-Dindo III-IV) de 2,5 % y no se presentaron muertes (Clavien-Dindo V). Estos porcentajes son similares a los demás grupos alrededor del mundo y nuestros resultados muestran tasas de complicaciones menores, siendo la mayoría complicaciones leves, sin ninguna mortalidad en el grupo de pacientes evaluados.

En nuestro estudio, el tiempo de estancia hospitalaria fue menor (2,8 días) al de otros grupos de trasplante renal, como el de Beirut, quienes realizaron 120 nefrectomías puramente laparoscópicas en un periodo de tres años (promedio de 3,15 días) o el del doctor Cho del grupo de la Universidad Católica de Seúl (4,3 días) <sup>16,18</sup>.

Con los resultados presentados, podemos confirmar que la técnica laparoscópica sigue siendo el estándar actual ya que presenta muy buenos resultados que, además, tienen impacto al estimular la tasa de donación. Es importante remarcar que el inicio de estos programas requiere de responsabilidad por parte del grupo de trasplantes y establecer una adecuada relación de volumen y experticia para asegurar buenos resultados, avanzando en el grado de complejidad a medida que se va ganando experiencia.

Este estudio tiene limitaciones como el hecho de ser retrospectivo y de depender de la curva de aprendizaje del cirujano que realizó la totalidad de los procedimientos. Además, es necesario realizar un seguimiento estricto de los donantes a largo plazo para evaluar el comportamiento de la función renal en el tiempo.

## Conclusión

La obtención de injertos a partir de donante vivo ha permitido disminuir los tiempos en lista de espera de pacientes con enfermedad renal crónica terminal, con resultados superiores al donante cadavérico en todos los aspectos de sobrevida y función a corto, mediano y largo plazo. Los resultados de la nefrectomía en el donante han variado con la modificación

de la técnica quirúrgica para la obtención del injerto. Las técnicas mínimamente invasivas han demostrado múltiples beneficios por lo que actualmente son las técnicas de elección. La técnica totalmente laparoscópica resulta ser una técnica segura, efectiva en casos técnicamente desafiantes, como las nefrectomías derechas o los injertos con variantes anatómicas, con escaso sangrado operatorio y baja tasa de complicaciones. Debe realizarse un seguimiento a largo plazo de estos pacientes para poder establecer resultados en el tiempo.

## Cumplimiento de normas éticas

**Consentimiento informado:** El Comité de ética en investigación Biomédica (número de aprobación: 2002 Acta No.18 del 07 de septiembre del 2022) aprobó el diseño y la metodología del estudio, bajo adherencia a la declaración de Helsinki, las Pautas Éticas Internacionales para la Investigación Relacionada a la salud con seres humanos CIOMS (Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médica) de la Organización Panamericana de la Salud, la Resolución 008430 de 1993 del Ministerio de Salud de Colombia y los procedimientos institucionales. Se consideró una investigación sin riesgo, por su carácter retrospectivo, por lo que no se requirió consentimiento informado.

**Conflictos de intereses:** Los autores no reportaron conflictos de intereses.

**Fuentes de financiación:** No se recibieron fuentes exógenas de financiación para la realización de este estudio.

## Contribución de los autores

- Concepción y diseño del estudio: Óscar Javier Serrano-Ardila, Nathaly Ramírez-Sánchez, Eliana Manzi-Tarapues, Jorge Iván Villegas-Otalora.
- Adquisición, análisis e interpretación de datos: Óscar Javier Serrano-Ardila, Nathaly Ramírez-Sánchez, Eliana Manzi-Tarapues, Elena Maria Useche-Henao, Jorge Iván Villegas-Otalora.
- Redacción del manuscrito: Óscar Javier Serrano-Ardila, Nathaly Ramírez-Sánchez, Eliana Manzi-Tarapues, Elena Maria Useche-Henao, Jorge Iván Villegas-Otalora.
- Revisión crítica y aprobación final: Óscar Javier Serrano-Ardila, Nathaly Ramírez-Sánchez, Eliana Manzi-Tarapues, Elena Maria Useche-Henao, Jorge Iván Villegas-Otalora.

## Referencias

1. Instituto Nacional de Salud, Dirección de Redes en Salud Pública, Subdirección Red de Trasplantes y Bancos de Sangre, Grupo Red Donación y Trasplantes. Informe Ejecutivo Red Donación y Trasplantes. Colombia, Enero – Diciembre de 2020. Fecha de consulta: 22 de diciembre de 2022. <https://www.ins.gov.co/BibliotecaDigital/informe-ejecutivo-red-donacion-y-trasplantes-2020.pdf>
2. Maggiore U, Oberbauer R, Pascual J, Viklicky O, Dudley C, Budde K, et al. Strategies to increase the donor pool and access to kidney transplantation: An international perspective. *Nephrol Dial Transplant*. 2015;30:217-22. <https://doi.org/10.1093/ndt/gfu212>
3. Murray JE, Tilney NL, Wilson RE. Renal Transplantation: A Twenty-Five Year Experience. *Ann Surg*. 1976;184:565-73. <https://doi.org/10.1097/0000658-197611000-00006>
4. Xiao Q, Fu B, Song K, Chen S, Li J, Xiao J. Comparison of surgical techniques in living donor nephrectomy: A systematic review and Bayesian network meta-analysis. *Ann Transplant*. 2020;25:e926677. <https://doi.org/10.12659/AOT.926677>
5. Fonouni H, Mehrabi A, Golriz M, Zeier M, Müller-Stich BP, Schemmer P, Werner J. Comparison of the laparoscopic versus open live donor nephrectomy: an overview of surgical complications and outcome. *Langenbecks Arch Surg*. 2014;399:543-51. <https://doi.org/10.1007/s00423-014-1196-4>
6. Dagnæs-Hansen J, Kristensen GH, Stroomberg HV, Sørensen SS, Røder MA. Surgical approaches and outcomes in living donor nephrectomy: a systematic review and meta-analysis. *Eur Urol Focus*. 2022;8:1795-1801. <https://doi.org/10.1016/j.euf.2022.03.021>
7. Saifee Y, Chamanian CS, Bhatia S, Salgia P, Kriplani J, Sepaha A. Safe transition from open to pure laparoscopic donor nephrectomy: Approach and results. *Urol Ann*. 2021;13:384-90. [https://doi.org/10.4103/UA.UA\\_56\\_20](https://doi.org/10.4103/UA.UA_56_20)
8. Dindo D, Demartines N, Clavien PA. Classification of Surgical Complications: a new proposal with evaluation in a cohort of 6336 patients and results of a survey. *Ann Surg*. 2004;240:205-13. <https://doi.org/10.1097/01.sla.0000133083.54934.ae>
9. You D, Lee C, Jeong IG, Han DJ, Hong B. Transition from hand-assisted to pure laparoscopic donor nephrectomy. *JSLs*. 2015;19:e2015.00044. <https://doi.org/10.4293/JSLs.2015.00044>
10. Baez-Suarez Y, Amaya-Nieto J, Girón-Luque F. Nefrectomía laparoscópica en un programa de donante vivo en la Costa Caribe de Colombia. *Duazary*. 2020;17:34-42. <https://doi.org/10.21676/2389783X.3319>
11. Kumar A, Chaturvedi S, Gulia A, Maheshwari R, Dassi V, Desai P. Laparoscopic live donor nephrectomy: Comparison of outcomes right versus left. *Transplant Proc*. 2018;50:2327-32. <https://doi.org/10.1016/j.transproceed.2018.03.034>
12. Zeuschner P, Stöckle M, Peters R, Miller K, Liefeldt L, Halleck F, et al. Does the side matter? A retrospective cohort study comparing left and right pure laparoscopic donor nephrectomies. *Urol Int*. 2021;105:1076-84. <https://doi.org/10.1159/000517882>
13. Şahin S, Özdemir O, Ekşi M, Evren İ, Karadağ S, Arıkan Y, et al. The effect of single or multiple arteries in the donor kidney on renal transplant surgical outcomes. *Ir J Med Sci*. 2023;192:929-34. <https://doi.org/10.1007/s11845-022-03024-8>
14. Simforoosh N, Varyani M, Radfar MH, Aslani A, Ramezani MH, Farshid S, et al. Laparoscopic donor nephrectomy is a safe surgical approach in healthy obese kidney donors: A 10-year single-center retrospective study. *Exp Clin Transplant*. 2021;19:20-4. <https://doi.org/10.6002/ect.2019.0381>
15. Schussler L, Khetan P, Peacock M, Dickstein E, LaPointe-Rudow D, Palese M, et al. Is obesity a contraindication for kidney donation? *Surg Endosc*. 2020;34:4632-7. <https://doi.org/10.1007/s00464-019-07218-7>
16. Tayeh GA, Chebel JA, Semaan A, Sarkis J, Alkassis M, Khalil N, et al. Pure laparoscopic donor nephrectomy: A single institution experience from a middle eastern country. *Transplant Proc*. 2022;54:2109-11. <https://doi.org/10.1016/j.transproceed.2022.07.013>
17. Benavides X, Rogers RT, Tan EK, Merzkani MA, Thirunavukkarasu S, Yigitbilek F, et al. Complications after hand-assisted laparoscopic living donor nephrectomy. *Mayo Clin Proc*. 2022;97:894-904. <https://doi.org/10.1016/j.mayocp.2021.11.023>
18. Cho SJ, Moon HW, Kang SM, Choi SW, Kim KS, Choi YS, et al. Evolution of laparoscopic donor nephrectomy techniques and outcomes: A single-center experience with more than 1000 cases. *Ann Transplant*. 2020;25:e918189. <https://doi.org/10.12659/AOT.918189>