

César Augusto Álvarez-Zevallos; Dietmar Fernando Rodríguez-Fariño; Carlos Adolfo Lange-García; Néstor Kevin Moreira-Toala

<https://doi.org/10.35381/s.v.v10i20.5148>

Lesión renal aguda posnephrectomía oncológica: comparación entre abordaje laparoscópico y cirugía abierta renal

Acute kidney injury following oncologic nephrectomy: a comparison of laparoscopic and open kidney surgery

César Augusto Álvarez-Zevallos

caesarsama3@gmail.com

Sociedad de Lucha Contra el Cáncer, Portoviejo, Manabí
Ecuador

<https://orcid.org/0009-0000-5386-2577>

Dietmar Fernando Rodríguez-Fariño

ferfarcov@gmail.com

Sociedad de Lucha Contra el Cáncer, Portoviejo, Manabí
Ecuador

<https://orcid.org/0000-0002-5787-5460>

Carlos Adolfo Lange-García

aldolfolangeg@gmail.com

Sociedad de Lucha Contra el Cáncer, Portoviejo, Manabí
Ecuador

<https://orcid.org/0000-0002-7463-5581>

Néstor Kevin Moreira-Toala

doc_thor_nm@hotmail.com

Sociedad de Lucha Contra el Cáncer, Portoviejo, Manabí
Ecuador

<https://orcid.org/0009-0005-5970-201X>

Recepción: 13 de abril 2026

Revisado: 16 de mayo 2026

Aprobación: 18 de junio 2026

Publicado: 01 de julio 2026

César Augusto Álvarez-Zevallos; Dietmar Fernando Rodríguez-Fariño; Carlos Adolfo Lange-García; Néstor Kevin Moreira-Toala

RESUMEN

Objetivo: Comparar la incidencia de lesión renal aguda (LRA) en pacientes sometidos a nefrectomía por cáncer renal mediante abordaje laparoscópico y abierto. **Métodos:** Estudio observacional y retrospectivo en 133 pacientes sometidos a nefrectomía unilateral. La LRA fue definida según los criterios KDIGO. **Resultados:** La nefrectomía radical representó el 60,2 % de los procedimientos y la cirugía abierta el 88,7 %. Se encontró una asociación significativa entre la nefrectomía radical y la aparición de LRA, mientras que el abordaje abierto mostró una mayor frecuencia de LRA que la laparoscopia. El análisis multivariado identificó a la nefrectomía radical como predictor independiente de lesión renal aguda ($p = 0,003$). **Conclusión:** La nefrectomía radical incrementa el riesgo de desarrollar LRA en comparación con la nefrectomía parcial. La cirugía laparoscópica mostró una tendencia favorable para la preservación de la función renal. Son necesarios estudios prospectivos con mayor tamaño muestral para confirmar estos hallazgos.

Descriptores: Lesión renal aguda; cáncer renal; nefrectomía; laparoscopia; cirugía abierta. (Fuente: DeCS).

ABSTRACT

Objective: To compare the incidence of acute kidney injury (AKI) in patients undergoing nephrectomy for renal cancer using a laparoscopic and open approach. **Methods:** Observational and retrospective study in 133 patients undergoing unilateral nephrectomy. AKI was defined according to the KDIGO criteria. **Results:** Radical nephrectomy accounted for 60.2 % of the procedures and open surgery for 88.7 %. A significant association was found between radical nephrectomy and the occurrence of AKI, while the open approach showed a higher frequency of AKI than laparoscopy. Multivariate analysis identified radical nephrectomy as an independent predictor of acute kidney injury ($p = 0.003$). **Conclusion:** Radical nephrectomy increases the risk of developing AKI compared to partial nephrectomy. Laparoscopic surgery showed a favorable trend for the preservation of renal function. Prospective studies of larger sample sizes are needed to confirm these findings.

Descriptors: Acute kidney injury; kidney cancer; nephrectomy; laparoscopy; open surgery. (Source: DeCS).

César Augusto Álvarez-Zevallos; Dietmar Fernando Rodríguez-Fariño; Carlos Adolfo Lange-García; Néstor Kevin Moreira-Toala

INTRODUCCIÓN

La lesión renal aguda (LRA) representa una de las complicaciones más importantes en el período perioperatorio debido a su elevada frecuencia, complejidad fisiopatológica y repercusión sobre la morbilidad hospitalaria. Cuando esta complicación se presenta, entre el 22 % y el 57 % de los pacientes requieren ingreso a unidades de cuidados intensivos. Además, el riesgo de mortalidad aumenta entre tres y seis veces en comparación con quienes no desarrollan deterioro agudo de la función renal ¹.

Desde el punto de vista clínico, la LRA corresponde a un síndrome heterogéneo caracterizado por una disminución rápida de la función excretora renal, que conduce a la acumulación de productos nitrogenados, alteraciones hidroelectrolíticas y trastornos del equilibrio ácido-base ². Con el propósito de unificar su diagnóstico y clasificación, la guía Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) establece que la LRA se define por un incremento de la creatinina sérica $\geq 0,3$ mg/dL en un período de 48 horas, un incremento de al menos 1,5 veces el valor basal dentro de los siete días previos o una diuresis inferior a 0,5 mL/kg/h durante seis horas. Asimismo, su gravedad se clasifica en tres estadios de acuerdo con el grado de deterioro de la función renal y el volumen urinario, permitiendo establecer el pronóstico y orientar las decisiones terapéuticas ³.

Dentro del ámbito quirúrgico, la nefrectomía constituye un factor de riesgo independiente para el desarrollo de lesión renal aguda. Durante este procedimiento convergen múltiples mecanismos fisiopatológicos, entre ellos la respuesta inflamatoria sistémica, la alteración de la microcirculación renal, la disminución de la perfusión tisular y la desregulación del tono vascular, procesos que favorecen la aparición de daño tubular agudo y deterioro de la función renal ⁴. Además, la reducción inmediata de la masa renal funcional limita la capacidad compensatoria del riñón remanente, incrementando la susceptibilidad a presentar complicaciones renales en el período postoperatorio ⁵.

El cáncer renal constituye aproximadamente el 2 al 3 % de las neoplasias malignas del adulto y es el decimocuarto cáncer más frecuente a nivel mundial ⁶. Su forma histológica

César Augusto Álvarez-Zevallos; Dietmar Fernando Rodríguez-Fariño; Carlos Adolfo Lange-García; Néstor Kevin Moreira-Toala

predominante es el carcinoma de células renales, originado en el epitelio del túbulo contorneado proximal ⁷. Aunque la mayoría de los casos aparecen de forma esporádica, se han identificado diversos factores de riesgo relacionados con su desarrollo, entre ellos la edad avanzada, el tabaquismo, la obesidad y la hipertensión arterial ⁸. La incidencia aumenta progresivamente con la edad, alcanzando su mayor prevalencia durante la séptima década de vida ⁸. Sin embargo, la población hispanoamericana presenta una tendencia a ser diagnosticada a edades más tempranas, con una mayor proporción de casos antes de los 50 años ⁹.

El comportamiento clínico del carcinoma de células renales ha cambiado durante las últimas décadas debido al mayor uso de técnicas de imagen. Actualmente, más del 50 % de los casos son diagnosticados de forma incidental durante los estudios realizados por otras patologías ¹⁰. Mientras, solo una minoría presenta la clásica tríada de dolor lumbar, hematuria y masa palpable que es considerada una manifestación poco frecuente actualmente ¹¹. Otros síntomas como pérdida de peso, anemia, fiebre, hipertensión arterial, hipercalcemia o síndromes paraneoplásicos pueden acompañar la enfermedad, especialmente en estadios avanzados ¹². Del mismo modo, la exploración física suele ser poco específica, aunque puede evidenciar masa abdominal, linfadenopatías periféricas, edema de miembros inferiores o varicocele secundario al compromiso venoso ¹¹.

La cirugía continúa siendo el tratamiento de elección para la enfermedad localizada. Dependiendo del tamaño tumoral, su localización y la complejidad anatómica, el tratamiento puede realizarse mediante nefrectomía parcial o radical, mediante un abordaje abierto o laparoscópico ¹³. En la actualidad, la preservación de nefronas constituye uno de los principales objetivos del tratamiento quirúrgico, ya que permite conservar una mayor tasa de filtración glomerular y disminuir el riesgo de enfermedad renal crónica, así como de complicaciones cardiovasculares y metabólicas posteriores ¹⁴. En este contexto, la nefrectomía parcial laparoscópica se ha consolidado como el tratamiento de referencia para tumores renales pequeños técnicamente resecables ¹⁵.

César Augusto Álvarez-Zevallos; Dietmar Fernando Rodríguez-Fariño; Carlos Adolfo Lange-García; Néstor Kevin Moreira-Toala

La evidencia científica demuestra que la nefrectomía parcial laparoscópica ofrece resultados oncológicos comparables a la nefrectomía radical, con la ventaja adicional de preservar mejor la función renal. Dong et al.¹⁶ documentaron una reducción cercana al 77 % en la incidencia de enfermedad renal crónica estadio III o superior respecto a la nefrectomía radical laparoscópica. De igual manera, Mitra et al.¹⁷ señalaron que la denominada "trifecta urológica", caracterizada por márgenes quirúrgicos negativos, preservación funcional renal y baja tasa de complicaciones, puede alcanzarse de forma reproducible mediante técnicas laparoscópicas. Asimismo, Vartolomei et al.¹⁸ reportaron una supervivencia específica por cáncer superior al 90 % en los tumores cT1a y cercana al 80 % en las lesiones cT1b tratadas mediante nefrectomía parcial, consolidando esta estrategia como una alternativa segura y eficaz.

Los avances tecnológicos también han permitido ampliar las indicaciones de la nefrectomía parcial laparoscópica hacia tumores de mayor complejidad anatómica, incluyendo lesiones hiliares, completamente endofíticas y tumores T1b, manteniendo resultados funcionales y oncológicos favorables¹⁹. No obstante, la preservación de la función renal continúa dependiendo de múltiples factores, entre ellos el volumen de parénquima conservado, el tiempo de isquemia y las condiciones clínicas del paciente. Diversos estudios coinciden en que la cantidad de tejido renal funcional preservado constituye el principal determinante de la recuperación renal^{20 21}.

Por otra parte, las comorbilidades cardiovasculares y metabólicas modifican la evolución funcional posterior a la nefrectomía. Pacientes con hipertensión arterial y diabetes mellitus experimentan reducciones más marcadas de la tasa de filtración glomerular tras la cirugía en comparación con los pacientes sin estas comorbilidades, favoreciendo la progresión hacia enfermedad renal crónica²². Estas observaciones respaldan la necesidad de incorporar la evaluación integral de las comorbilidades durante la planificación quirúrgica y refuerzan la importancia de seleccionar procedimientos que maximicen la preservación del tejido renal funcional.

César Augusto Álvarez-Zevallos; Dietmar Fernando Rodríguez-Fariño; Carlos Adolfo Lange-García; Néstor Kevin Moreira-Toala

Respecto al abordaje quirúrgico, investigaciones desarrolladas en Ecuador describen que la nefrectomía laparoscópica proporciona menor dolor postoperatorio, recuperación funcional más rápida, menor estancia hospitalaria y menor frecuencia de complicaciones respecto a la cirugía abierta ²³. Sin embargo, otros estudios no evidencian diferencias estadísticamente significativas en variables como el sangrado intraoperatorio o la duración de la hospitalización, concluyendo que ambas técnicas son seguras cuando son realizadas por equipos con experiencia ²⁴.

En Ecuador, la evidencia sobre la incidencia de lesión renal aguda posterior a nefrectomía continúa siendo limitada. Aunque el cáncer renal representa una proporción relativamente baja dentro de las neoplasias diagnosticadas en pacientes con enfermedad renal avanzada, su comportamiento clínico y la evolución funcional posterior al tratamiento quirúrgico aún requieren mayor investigación ²⁵. En consecuencia, resulta necesario generar evidencia local que permita establecer estrategias orientadas a optimizar la selección del abordaje quirúrgico y disminuir la aparición de complicaciones renales.

En este contexto, el presente estudio tuvo como objetivo comparar la incidencia de lesión renal aguda (LRA) en pacientes sometidos a nefrectomía por cáncer renal mediante abordaje laparoscópico y abierto.

MÉTODO

Se realizó un estudio observacional y retrospectivo en pacientes sometidos a nefrectomía unilateral en el Hospital Oncológico Dr. Julio Villacreses Colmont, Portoviejo, Ecuador, entre enero de 2013 y diciembre de 2024. El estudio fue aprobado por el comité de bioética de la institución. Debido a su diseño retrospectivo y al uso de información clínica anonimizada, no fue necesario obtener consentimiento informado individual.

Se incluyeron pacientes mayores de 18 años sometidos a nefrectomía parcial o radical, mediante abordaje abierto o laparoscópico, con disponibilidad de registros clínicos completos y determinaciones de creatinina sérica en el período perioperatorio y

César Augusto Álvarez-Zevallos; Dietmar Fernando Rodríguez-Fariño; Carlos Adolfo Lange-García; Néstor Kevin Moreira-Toala

seguimiento ambulatorio. Se excluyeron los pacientes sometidos a cirugía renal bilateral, trasplante renal, enfermedad renal terminal con diálisis previa, patología renal susceptible de tratamiento conservador y registros clínicos incompletos. Inicialmente, se identificaron 140 pacientes intervenidos quirúrgicamente durante el período de estudio. Tras aplicar los criterios de inclusión y exclusión, se seleccionaron 133 casos para análisis.

Se recopilaron variables demográficas (edad y sexo), clínicas (diagnóstico prequirúrgico) y quirúrgicas (tipo de nefrectomía, abordaje abierto o laparoscópico y operador quirúrgico). Asimismo, se registraron los valores de creatinina sérica al ingreso hospitalario, a las 48 horas del postoperatorio y en el control ambulatorio.

Los diagnósticos preoperatorios fueron clasificados utilizando la Clasificación Internacional de Enfermedades, décima revisión (CIE-10). Para homogeneizar los registros clínicos institucionales se desarrolló una codificación interna complementaria que permitió agrupar diagnósticos y procedimientos quirúrgicos con nomenclaturas estandarizadas para el análisis. La lesión renal aguda (LRA) se definió según los criterios KDIGO, considerándose la presencia de un incremento de la creatinina sérica $\geq 0,3$ mg/dL en las primeras 48 horas o $\geq 1,5$ veces respecto al valor basal. La función renal durante el seguimiento fue evaluada mediante la clasificación KDIGO para enfermedad renal crónica, utilizando la creatinina sérica obtenida en el control ambulatorio.

Los datos fueron procesados en el programa SPSS versión 30.0. Las variables cuantitativas se describieron mediante medidas de tendencia central y dispersión, y las variables cualitativas como frecuencias absolutas y porcentajes. Para comparar las características clínicas y quirúrgicas entre los grupos se emplearon pruebas bivariadas según la naturaleza de las variables. Se desarrolló un modelo de regresión logística para identificar la asociación entre el abordaje quirúrgico, el operador y la aparición de lesión renal aguda en el período postoperatorio. La magnitud de la asociación se expresó mediante odds ratio (OR) con sus respectivos intervalos de confianza del 95 % (IC95 %). Se consideró estadísticamente significativo un valor de $p < 0,05$.

César Augusto Álvarez-Zevallos; Dietmar Fernando Rodríguez-Fariño; Carlos Adolfo Lange-García; Néstor Kevin Moreira-Toala

RESULTADOS

Se analizaron 133 pacientes sometidos a nefrectomía unilateral entre 2013 y 2024. La distribución por sexo fue homogénea, con 67 mujeres (50,4 %) y 66 hombres (49,6 %). La edad promedio fue de $59,9 \pm 12,5$ años, con un rango entre 18 y 79 años. La mayor concentración de pacientes atendidos tenía entre 59 y 79 años (Tabla 1).

Tabla 1.
Características demográficas de la población estudiada.

Variable	Resultado
Edad, media $\pm$ DE (años)	$59,9 \pm 12,5$
Mediana (RIC)	61 (52,5–69)
Rango	18–79
Mujeres, n (%)	67 (50,4)
Hombres, n (%)	66 (49,6)

Elaboración: Los autores.

Lesión renal aguda según el tipo de nefrectomía

Respecto a las características quirúrgicas, 80 pacientes (60,2 %) fueron sometidos a nefrectomía radical y 53 (39,8 %) a nefrectomía parcial. Predominó la cirugía abierta, realizada en 118 pacientes (88,7 %), mientras que únicamente 15 procedimientos (11,3 %) fueron efectuados mediante laparoscopia (Tabla 2).

Tabla 2.
Características quirúrgicas de los pacientes.

Variable	n	%
Tipo de nefrectomía		
Parcial	53	39,8
Radical	80	60,2
Abordaje quirúrgico		
Abierto	118	88,7
Laparoscópico	15	11,3

Elaboración: Los autores.

César Augusto Álvarez-Zevallos; Dietmar Fernando Rodríguez-Fariño; Carlos Adolfo Lange-García; Néstor Kevin Moreira-Toala

El riesgo de presentar LRA fue 1,71 veces mayor en pacientes sometidos a nefrectomía radical que en los tratados mediante nefrectomía parcial. El odds ratio no ajustado fue de 2,16. Sin embargo, la diferencia no alcanzó significación estadística en la prueba chi cuadrado de Pearson ($\chi^2 = 3,781$; $p = 0,052$), por lo que el resultado se interpreta como una tendencia hacia un incremento de RA después de la nefrectomía radical.

La distribución estimada por estadios mostró que, en el grupo de nefrectomía parcial, 41 pacientes no desarrollaron LRA, 11 presentaron estadio 1 y uno estadio 2. En el grupo de nefrectomía radical, 49 pacientes no desarrollaron LRA, 29 presentaron estadio 1, uno estadio 2 y uno estadio 3.

Lesión renal aguda según el abordaje quirúrgico

La lesión renal aguda fue más frecuente en los pacientes intervenidos mediante cirugía abierta que en aquellos sometidos a abordaje laparoscópico. En el grupo de cirugía abierta se identificaron 42 pacientes con lesión renal aguda (35,6 %), mientras que en el grupo laparoscópico solo se presentó un caso entre 15 pacientes (6,7 %).

El riesgo de LRA fue 5,34 veces mayor después de la cirugía abierta que después del abordaje laparoscópico. El odds ratio no ajustado fue de 7,74. Por el reducido número de procedimientos laparoscópicos y a la presencia de frecuencias esperadas inferiores a cinco. Se empleó la prueba exacta de Fisher, que mostró una diferencia estadísticamente significativa entre los abordajes ($p = 0,037$).

No obstante, la magnitud de esta asociación debe interpretarse con cautela. El grupo laparoscópico estuvo constituido únicamente por 15 pacientes y registró un solo caso de LRA. Esta distribución genera estimaciones poco precisas y amplios intervalos de confianza.

César Augusto Álvarez-Zevallos; Dietmar Fernando Rodríguez-Fariño; Carlos Adolfo Lange-García; Néstor Kevin Moreira-Toala

Comparación entre operadores quirúrgicos

Al comparar la clasificación de lesión renal aguda entre los principales cirujanos participantes, la prueba de Kruskal-Wallis mostró diferencias estadísticamente significativas entre los grupos ($H = 8,295$; $p = 0,016$). Los mayores rangos promedio de LRA correspondieron al Dr. B y al Dr. C, mientras que el Dr. A presentó la menor frecuencia y gravedad de complicaciones renales postoperatorias. Por el contrario, el análisis de varianza para los valores de creatinina sérica a las 48 horas no mostró diferencias estadísticamente significativas entre los operadores ($p = 0,203$), aunque se observó una tendencia hacia concentraciones más elevadas en los pacientes intervenidos por el Dr. B.

Análisis multivariado

En el modelo de regresión logística se incluyeron la edad, el tipo de nefrectomía, el abordaje quirúrgico y el cirujano tratante. El tipo de nefrectomía mostró una asociación independiente con la aparición de LRA. De acuerdo con la orientación de las categorías de referencia, a nefrectomía parcial presentó menores probabilidades de LRA que la nefrectomía radical ($p = 0,003$; OR ajustado = 0,224; IC95 %: 0,085–0,591). Al invertir la comparación, los pacientes sometidos a nefrectomía radical presentaron 4,46 veces más de desarrollar LRA que los sometidos a nefrectomía parcial.

La edad, el abordaje quirúrgico y el cirujano tratante no mostraron asociaciones independientes estadísticamente significativas al modelo ajustado ($p > 0,05$). La ausencia de asociación independiente para el abordaje, pese a la diferencia observada en el análisis bivariado, puede relacionarse con el reducido número de procedimientos laparoscópicos y con la relación existente entre el abordaje seleccionado y el tipo de nefrectomía.

El modelo clasificó correctamente al 74,4 % de los pacientes. Este porcentaje fue superior al 67,7 % que se obtendría clasificando a todos los participantes como pacientes sin LRA.

César Augusto Álvarez-Zevallos; Dietmar Fernando Rodríguez-Fariño; Carlos Adolfo Lange-García; Néstor Kevin Moreira-Toala

Sin embargo, la capacidad predictiva del modelo debe valorarse junto con otros indicadores, como la sensibilidad, la especificidad y las medidas de calibración.

DISCUSIÓN

El presente estudio evaluó la incidencia de LRA en pacientes sometidos a nefrectomía unilateral, comparando el tipo de resección, el abordaje quirúrgico y la influencia del operador sobre los desenlaces renales postoperatorios. Los principales hallazgos muestran que la nefrectomía radical se asoció significativamente con una mayor frecuencia de LRA observada después de la nefrectomía parcial, mientras que el abordaje abierto presentó una mayor proporción de casos de LRA que la cirugía laparoscópica, aunque esta diferencia no alcanzó significación estadística. Asimismo, se identificaron diferencias en la distribución de la LRA entre los cirujanos participantes, lo que sugiere que factores relacionados con la práctica quirúrgica podrían influir en la evolución funcional renal.

La incidencia de LRA observada en esta cohorte confirma que continúa siendo una de las principales complicaciones posteriores a la nefrectomía, tal como ha sido descrito previamente por Yu y Feng ¹ reportan que esta entidad constituye un evento frecuente en el período perioperatorio y se asocia con un incremento importante de la mortalidad, la estancia hospitalaria y el ingreso a unidades de cuidados intensivos. De igual manera, la utilización de los criterios diagnósticos KDIGO permitió identificar la mayoría de los casos en estadios leves, resultado concordante con lo señalado por *Kidney Disease: Improving Global Outcomes* ²⁶ y por Proaño-Proaño et al. ², quienes destacan que las elevaciones discretas de creatinina poseen relevancia clínica por su capacidad de predecir deterioro renal posterior.

Uno de los hallazgos más relevantes del estudio fue la asociación significativa entre la nefrectomía radical y la aparición de LRA. Los pacientes sometidos a este procedimiento presentaron un mayor riesgo de desarrollar deterioro agudo de la función renal en

César Augusto Álvarez-Zevallos; Dietmar Fernando Rodríguez-Fariño; Carlos Adolfo Lange-García; Néstor Kevin Moreira-Toala

comparación con aquellos tratados mediante nefrectomía parcial. Este resultado coincide con la evidencia publicada por Attawettayanon et al. ²⁰, quienes demostraron que la preservación del parénquima renal constituye uno de los principales determinantes de la función renal a largo plazo. Dong et al. ¹⁶ documentaron que la nefrectomía parcial redujo aproximadamente un 77 % la incidencia de enfermedad renal crónica en comparación con la nefrectomía radical. Además, reportaron resultados oncológicos equivalentes entre ambas técnicas, respaldando la preservación de nefronas siempre que sea técnicamente posible. En conjunto, estos antecedentes apoyan la asociación encontrada en la presente investigación entre la extensión de la resección quirúrgica y la aparición de lesión renal aguda.

Desde el punto de vista fisiopatológico, estos resultados pueden explicarse por la reducción inmediata de la masa renal funcional después de la nefrectomía radical. Makevičius et al. ⁴ describen que la respuesta inflamatoria sistémica, las alteraciones de la microcirculación renal y la disminución de la perfusión tisular desencadenan mecanismos de lesión tubular que incrementan la susceptibilidad al desarrollo de LRA. Además, Attawettayanon et al. ²⁰ y Deutch et al. ²¹ demostraron que la preservación del mayor volumen posible de parénquima renal funcional constituye el factor más importante para la recuperación de la función renal, incluso por encima del tiempo de isquemia cuando este permanece dentro de límites aceptables. Estos mecanismos fisiológicos permiten comprender por qué la resección radical mostró una asociación más estrecha con la disfunción renal postoperatoria en la población estudiada.

Respecto al abordaje quirúrgico, aunque la cirugía abierta presentó una mayor frecuencia de LRA y un riesgo relativo superior al observado con la laparoscopia, la diferencia no alcanzó significación estadística. Este resultado podría atribuirse al reducido número de procedimientos laparoscópicos incluidos en la muestra, lo que disminuye la potencia estadística para detectar diferencias entre ambos grupos. No obstante, la magnitud del riesgo observado coincide con la tendencia descrita por Díaz Sánchez et al. ²³, quienes

César Augusto Álvarez-Zevallos; Dietmar Fernando Rodríguez-Fariño; Carlos Adolfo Lange-García; Néstor Kevin Moreira-Toala

reportaron que la cirugía laparoscópica ofrece menor dolor postoperatorio, menor estancia hospitalaria y menor frecuencia de complicaciones en comparación con la cirugía abierta. En contraste, Guglielmetti et al.²⁴ concluyeron que ambas técnicas presentan resultados similares respecto a determinadas variables perioperatorias, indicando que la experiencia del equipo quirúrgico y las características clínicas del paciente también condicionan los resultados. Por tanto, los hallazgos del presente estudio parecen apoyar la superioridad clínica potencial del abordaje laparoscópico, aunque esta hipótesis requiere confirmación mediante estudios con un mayor número de pacientes intervenidos por esta técnica.

Otro aspecto relevante fue la variabilidad observada entre los operadores quirúrgicos. Aunque el análisis multivariado no identificó al cirujano como predictor independiente de LRA, la prueba de Kruskal-Wallis mostró diferencias significativas en la distribución de la gravedad de la lesión renal aguda entre los principales operadores. Este hallazgo sugiere que la experiencia quirúrgica, la selección del procedimiento y la técnica operatoria podrían influir sobre los desenlaces funcionales, especialmente en procedimientos complejos. La literatura revisada ya planteaba esta posibilidad al señalar que la complejidad tumoral, la experiencia del cirujano y la preservación del tejido renal funcional constituyen variables determinantes en la evolución renal postoperatoria¹⁹. Aunque estas diferencias deben interpretarse con cautela debido al tamaño de los grupos, representan un aspecto de interés para futuras investigaciones multicéntricas.

En el modelo de regresión logística, únicamente la nefrectomía radical permaneció como predictor independiente de LRA, mientras que la edad, el abordaje quirúrgico y el operador no mostraron asociación estadísticamente significativa. Este resultado indica que la magnitud de la resección renal representa el principal determinante de la disfunción renal inmediata en esta cohorte, por encima de otras variables analizadas. No obstante, diversos autores han señalado que la evolución funcional renal también depende de factores no incluidos en el presente modelo, como la presencia de hipertensión arterial,

César Augusto Álvarez-Zevallos; Dietmar Fernando Rodríguez-Fariño; Carlos Adolfo Lange-García; Néstor Kevin Moreira-Toala

diabetes mellitus, enfermedad renal crónica previa y otras comorbilidades que afectan la reserva funcional renal ²². La incorporación de estas variables podría mejorar la capacidad predictiva de futuros modelos multivariados.

Entre las fortalezas del estudio destaca el análisis de una cohorte institucional con más de una década de experiencia quirúrgica y la aplicación de criterios diagnósticos estandarizados KDIGO para la clasificación de la LRA, lo que favorece la comparabilidad con estudios internacionales. Asimismo, constituye uno de los primeros trabajos desarrollados en Ecuador que compara simultáneamente el tipo de nefrectomía, el abordaje quirúrgico y la influencia del operador sobre los desenlaces renales inmediatos. Sin embargo, deben reconocerse algunas limitaciones, entre ellas el carácter retrospectivo del estudio, el reducido número de procedimientos laparoscópicos, la ausencia de información detallada sobre comorbilidades preoperatorias, tiempo de isquemia, complejidad tumoral y función renal basal mediante tasa de filtración glomerular estimada, factores que podrían actuar como variables de confusión.

CONCLUSIONES

La lesión renal aguda constituye una complicación frecuente en pacientes sometidos a nefrectomía y continúa representando un desafío clínico debido a su impacto sobre la función renal y el pronóstico postoperatorio. En la presente investigación, la nefrectomía radical se identificó como el principal factor asociado con la aparición de lesión renal aguda, evidenciando un mayor riesgo en comparación con la nefrectomía parcial. Este hallazgo respalda la importancia de preservar el mayor volumen posible de parénquima renal cuando las condiciones oncológicas y anatómicas lo permitan.

Aunque el abordaje laparoscópico mostró una menor frecuencia de lesión renal aguda y menores medidas de riesgo en comparación con la cirugía abierta, esta diferencia no alcanzó significación estadística, probablemente debido al reducido número de procedimientos laparoscópicos incluidos en la muestra. No obstante, la tendencia

César Augusto Álvarez-Zevallos; Dietmar Fernando Rodríguez-Fariño; Carlos Adolfo Lange-García; Néstor Kevin Moreira-Toala

observada coincide con la evidencia que favorece el empleo de técnicas mínimamente invasivas para optimizar la preservación de la función renal y reducir las complicaciones perioperatorias.

Las diferencias identificadas entre los operadores quirúrgicos en la distribución de la lesión renal aguda sugieren que la experiencia técnica y otros factores relacionados con el acto quirúrgico podrían influir en los desenlaces renales inmediatos. Aunque esta variable no se comportó como predictor independiente en el modelo multivariado, su evaluación constituye una línea de investigación relevante para futuros estudios con mayor tamaño muestral y diseño multicéntrico.

CONFLICTO DE INTERÉS

Los autores declaran que no tienen conflicto de interés en la publicación de este artículo.

FINANCIAMIENTO

Autofinanciado.

AGRADECIMIENTO

A todos los agentes sociales involucrados en el proceso investigativo.

REFERENCIAS CONSULTADAS

1. Yu X, Feng Z. Analysis of risk factors for perioperative acute kidney injury and management strategies. *Frontiers in Medicine*, 2021;8. <https://doi.org/10.3389/fmed.2021.751793>
2. Proaño Proaño J, Espinosa Calderón H, Torres Cabezas P. Factores perioperatorios relacionados a insuficiencia renal aguda en adultos mayores sometidos a cirugía de urgencia. *Revista Chilena de Anestesia*, 2024;53(3):278-283. <https://doi.org/10.25237/revchilanestv53n3-12>

César Augusto Álvarez-Zevallos; Dietmar Fernando Rodríguez-Fariño; Carlos Adolfo Lange-García; Néstor Kevin Moreira-Toala

3. Dias RPL, Duarte DB, Barbosa DCBM, Campos RP. Injúria renal aguda em nonagenários: características clínicas e mortalidade. *Braz J Nephrol.* 2024;46(3):268-274. <https://doi.org/10.1590/2175-8239-JBN-2023-0088pt>
4. Makevičius J, Čekauskas A, Želvys A, Ulys A, Jankevičius F, Miglinas M. Evaluation of renal function after partial nephrectomy and detection of clinically significant acute kidney injury. *Medicina (Kaunas).* 2022;58(5):667. <https://doi.org/10.3390/medicina58050667>
5. Saitta C, Afari JA, Autorino R, Capitanio U, Porpiglia F, Amparore D, et al. Development of a novel score (RENSAFE) to determine probability of acute kidney injury and renal functional decline post surgery: a multicenter analysis. *Urol Oncol.* 2023;41(12):487. <https://doi.org/10.1016/j.urolonc.2023.09.015>
6. Bukavina L, Bensalah K, Bray F, Carlo M, Challacombe B, Karam JA, et al. Epidemiology of renal cell carcinoma: 2022 update. *Eur Urol.* 2022;82(5):529-542. <https://doi.org/10.1016/j.eururo.2022.08.019>
7. Weaver C, Bin Satter K, Richardson KP, Tran LKH, Tran PMH, Purohit S. Diagnostic and prognostic biomarkers in renal clear cell carcinoma. *Biomedicines.* 2022;10(11):2953. <https://doi.org/10.3390/biomedicines10112953>
8. Makino T, Kadomoto S, Izumi K, Mizokami A. Epidemiology and prevention of renal cell carcinoma. *Cancers (Basel).* 2022;14(16):4059. <https://doi.org/10.3390/cancers14164059>
9. Cirillo L, Innocenti S, Becherucci F. Global epidemiology of kidney cancer. *Nephrology Dialysis Transplantation*, 2024;39(6):920-928. <https://doi.org/10.1093/ndt/gfae036>
10. Rose TL, Kim WY. Renal cell carcinoma: a review. *JAMA.* 2024;332(12):1001-1010. <https://doi.org/10.1001/jama.2024.12848>
11. Bahadoram S, Davoodi M, Hassanzadeh S, Bahadoram M, Barahman M, Mafakher L. Renal cell carcinoma: An overview of the epidemiology, diagnosis, and treatment. *Giornale Italiano di Nefrologia*, 2022;39(3):2022. <https://doi.org/10.1001/jama.2024.12848>
12. Moldovan T, Boynton D, Kuperus J, Parker J, Noyes SL, Brede CM, et al. Incidence and clinical relevance of paraneoplastic syndromes in patients with renal cell carcinoma. *Urol Oncol.* 2023;41(9):392. <https://doi.org/10.1016/j.urolonc.2023.06.015>

César Augusto Álvarez-Zevallos; Dietmar Fernando Rodríguez-Fariño; Carlos Adolfo Lange-García; Néstor Kevin Moreira-Toala

13. Cardenas LM, Sigurdson S, Wallis CJD, Lalani AK, Swaminath A. Advances in the management of renal cell carcinoma. *CMAJ*. 2024;196(7):E235-E240. <https://doi.org/10.1503/cmaj.230356>
14. Ochoa-Arviso M, García-Campa M, Santos-Santillana KM, et al. Renal functional and cardiovascular outcomes of partial nephrectomy versus radical nephrectomy for renal tumors: a systematic review and meta-analysis. *Urol Oncol*. 2023;41(3):113-124. <https://doi.org/10.1016/j.urolonc.2022.11.024>
15. O'Connor E, Timm B, Lawrentschuk N, Ischia J. Open partial nephrectomy: Current review. *Translational Andrology and Urology*, 2020;9(6). <https://doi.org/10.21037/tau-20-474>
16. Dong BN, Song J, Yang WL, Zhan H, Luan T, Wang JS. Comparison of outcomes between partial and radical laparoscopic nephrectomy for localized renal tumors larger than four centimeters: a systematic review and meta-analysis. *World J Oncol*. 2024;15(4):625-639. <https://doi.org/10.14740/wjon1866>
17. Mitra A, Evangeline SM, George AJP, Mukherjee P, Gowri M, Kumar S, et al. Comparison of trifecta outcomes for laparoscopic partial nephrectomy between simple and complex renal masses: a retrospective cohort study. *Afr J Urol*. 2025;31:15. <https://doi.org/10.1186/s12301-025-00486-x>
18. Vartolomei MD, Matei DV, Renne G, Tringali VM, Crivellaro S, Musi G, et al. Robot-assisted partial nephrectomy mid-term oncologic outcomes: a systematic review. *J Clin Med*. 2022;11(20):6165. <https://doi.org/10.3390/jcm11206165>
19. Pandolfo SD, Cerrato C, Wu Z, Franco A, Del Giudice F, Sciarra A, et al. A systematic review of robot-assisted partial nephrectomy outcomes for advanced indications: large tumors (cT2-T3), solitary kidney, completely endophytic, hilar, recurrent, and multiple renal tumors. *Asian J Urol*. 2023;10(4):390-406. <https://doi.org/10.1016/j.ajur.2023.06.001>
20. Attawettayanon W, Yasuda Y, Zhang JJH, Rath N, Munoz-Lopez C, Kazama A, et al. Functional recovery after partial nephrectomy in a solitary kidney. *Urol Oncol*. 2024;42(2):32.e17-32.e27. <https://doi.org/10.1016/j.urolonc.2023.12.004>
21. Deutch MR, Dreyer TK, Pelant T, Jensen JB. Impact of ischemia time during partial nephrectomy on short- and long-term renal function. *Scand J Urol*. 2023;57(1-6):86-89. <https://doi.org/10.1080/21681805.2023.2172075>

César Augusto Álvarez-Zevallos; Dietmar Fernando Rodríguez-Fariño; Carlos Adolfo Lange-García; Néstor Kevin Moreira-Toala

22. Flammia RS, Anceschi U, Tufano A, Tuderti G, Ferriero MC, Brassetti A, et al. Is hypertension associated with worse renal functional outcomes after minimally invasive partial nephrectomy? Results from a multi-institutional cohort. *J Clin Med*. 2022;11(5):1243. <https://doi.org/10.3390/jcm11051243>
23. Díaz-Sánchez VA, Ramos-Argilagos ME, Donoso-Noroña RF. Complicaciones quirúrgicas en pacientes adultos con cáncer renal sometidos a nefrectomía. *Rev Arbitr Interdiscip Cienc Salud Salud Vida*. 2025;9(esp 2):347-356. <https://doi.org/10.35381/s.v.v9i2.4777>
24. Guglielmetti GB, Dos Anjos GC, Sawczyn G, Rodrigues G, Cardili L, Cordeiro MD, et al. A prospective, randomized trial comparing the outcomes of open vs laparoscopic partial nephrectomy. *J Urol*. 2022;208(2):259-267. <https://doi.org/10.1097/JU.0000000000002695>
25. Ministerio de Salud Pública. Situación actual de terapia de reemplazo renal en el Ecuador. 2022. <https://n9.cl/o8aeq4>
26. Summary of Recommendation Statements. *Kidney International Supplements*, 2012;2(1):8-12. <https://doi.org/10.1038/kisup.2012.7>