

Tumores renales en riñones en herradura: tips de planificación y abordaje laparoscópico

Renal tumors in horseshoe kidneys: planning tips and laparoscopic approach

Sofía Carolina Eguía

Uróloga. Hospital Alemán.
Buenos Aires, Argentina.

ORCID: 0009-0006-8889-3377

Email: ceguia19@gmail.com

Juan Manuel Bujaldon

Urólogo. Hospital Alemán.

ORCID: 0009-0000-6250-689X

Email: jmbujaldon@gmail.com

Hernando Ríos Pita

Urólogo. Hospital Alemán.

ORCID: 0000-0003-1615-4189

Email: hernandorp@gmail.com

Maximiliano Ringa

Urólogo. Hospital Alemán.

ORCID: 0000-0002-1232-5940

Email: ringamaxi@gmail.com

Gonzalo Vitagliano

Urólogo. Hospital Alemán.

ORCID: 0000-0003-1150-6739

Email: gonzalovitagliano@gmail.com

Cómo citar: Eguía SC, Bujaldon JM, Ríos Pita H, Ringa M, Vitagliano G. Tumores renales en riñones en herradura: tips de planificación y abordaje laparoscópico. Sdu. 2025;1(1):81-7. Disponible en: <https://revista.sdu.org.do/index.php/sdu/es/article/view/12>

Resumen

Introducción: el riñón en herradura (RH) es una anomalía congénita renal poco frecuente, caracterizada por la fusión de ambos riñones en la línea media. Este artículo revisa las estrategias diagnósticas y las opciones terapéuticas actuales para los tumores renales en RH, destacando las particularidades anatómicas y los avances en el manejo quirúrgico.

Material y métodos: se incluyeron tres pacientes masculinos (51, 65 y 72 años), todos con diagnóstico de riñón en herradura y tumor renal localizado. En los tres casos se realizó tomografía computada con reconstrucción 3D para la evaluación anatómica y planificación quirúrgica. Se llevó a cabo la nefrectomía parcial laparoscópica con clampeo arterial selectivo, registrando tiempos quirúrgicos, sangrado, tiempo de isquemia caliente y evolución postoperatoria. Los casos fueron

Abstract

Introduction: Horseshoe kidney (HK) is a rare congenital renal anomaly characterized by the fusion of both kidneys along the midline. This article reviews diagnostic strategies and current therapeutic options for renal tumors in HK, highlighting anatomical particularities and advances in surgical management.

Materials and Methods: Three male patients (aged 51, 65, and 72 years), all diagnosed with horseshoe kidney and localized renal tumor, were included. In all three cases, computed tomography with 3D reconstruction was performed for anatomical assessment and surgical planning. Laparoscopic partial nephrectomy with selective arterial clamping was carried out, recording surgical times, blood loss, warm ischemia time, and postoperative course. All cases were managed at a single center, the Hospital Alemán in Buenos Aires.

llevados a cabo en un único centro, el Hospital Alemán de la ciudad de Buenos Aires.

Resultados: los tumores variaron entre 4 y 7,4 cm (RENAL Score entre 4 y 9). El tiempo quirúrgico osciló entre 180 y 250 minutos, y la isquemia caliente entre 42 y 50 minutos. El sangrado intraoperatorio fue de 300 a 600 ml. En todos los casos se lograron márgenes negativos. Dos pacientes no presentaron complicaciones ni recidiva en el seguimiento. Un paciente (pT1b, G2) presentó recidiva a los 13 meses.

Conclusión: el abordaje laparoscópico ha ganado importancia en los últimos años debido a sus ventajas en términos de menor invasión y recuperación más rápida, logrando así en casos complejos, determinados por las alteraciones anatómicas, la mayor preservación de nefronas. Sin embargo, la elección del enfoque quirúrgico debe ser individualizada, considerando las características anatómicas del RH y las condiciones clínicas del paciente.

Palabras clave

Riñón en herradura; tumor renal; carcinoma de células renales; carcinoma urotelial; nefrectomía parcial; laparoscopia.

Results: Tumor sizes ranged from 4 to 7.4 cm (RENAL Score between 4 and 9). Surgical time varied between 180 and 250 minutes, and warm ischemia time between 42 and 50 minutes. Intraoperative blood loss ranged from 300 to 600 ml. Negative margins were achieved in all cases. Two patients had no complications or recurrence during follow-up. One patient (pT1b, G2) developed recurrence at 13 months.

Conclusion: The laparoscopic approach has gained prominence in recent years due to its advantages of less invasiveness and faster recovery, achieving greater nephron preservation in complex cases determined by anatomical alterations. However, the choice of surgical approach should be individualized, considering the anatomical characteristics of the horseshoe kidney and the clinical conditions of the patient.

Keywords

Horseshoe kidney; renal tumors; renal cell carcinoma; urothelial carcinoma; partial nephrectomy; laparoscopy.

Introducción

El riñón en herradura (RH) es una anomalía congénita renal poco frecuente, caracterizada por la fusión de ambos riñones en la línea media. Esta condición predispone a los pacientes a una variedad de tumores renales, tanto benignos como malignos. El riesgo de desarrollar tumores parenquimatosos es similar al de los riñones anatómicamente normales, aunque existe un mayor riesgo de desarrollar tumor de Wilms (×2) y tumores uroteliales (×4-6). Sin embargo, el carcinoma de células renales representa el 50 % de los casos¹. Los riñones en herradura tienen más arterias y venas renales que los riñones normales (4,5 frente a 2,41 arterias y 3,78 frente a 2,29 venas, respectivamente) y el número de venas renales en los riñones en herradura muestra menos correlación con el número de arterias renales². Dichas anomalías vasculares conllevan mayor dificultad operatoria a la hora de realizar cirugías oncológicas renales. Tanto la nefrectomía parcial como la radical son desafíos quirúrgicos asociados a mayor incidencia de complicaciones que en los riñones normales³.

Este artículo presenta una serie de tres casos de riñón en herradura con tumores renales tratados con nefrectomía parcial laparoscópica, describiendo cuáles fueron las variables de cada paciente, el tumor y cómo fue abordado, destacando las estrategias y los avances en el manejo quirúrgico.

Materiales y métodos

Se llevó a cabo una revisión retrospectiva de los últimos 10 años de pacientes con riñón en herradura sometidos a nefrectomía parcial laparoscópica por tumores renales en el Hospital Alemán.

Todos los pacientes contaban con estudios de imágenes preoperatorios, principalmente tomografía computada contrastada, que permitió caracterizar la lesión tumoral y confirmar la

anatomía renal anómala. En cada caso se realizó reconstrucción tridimensional para planificar el abordaje quirúrgico e identificar estructuras vasculares relevantes.

Resultados

Caso 1

Paciente masculino de 51 años, con antecedentes de hipertensión arterial controlada, fue derivado a nuestra institución tras la detección incidental de una lesión renal en un estudio por imágenes. La tomografía computada (realizada en centro externo) evidenció un riñón en herradura y una lesión sólida de 74 × 56 × 57 mm, hipervascular y de características heterogéneas, localizada en el polo inferior del riñón derecho informando un RENAL Score de 8.

Ante estos hallazgos, se realizó una planificación quirúrgica detallada con reconstrucción tridimensional, que permitió identificar una anatomía vascular particular: la arteria renal derecha se encontraba por detrás de la vena renal homolateral.

Se realizó la nefrectomía parcial laparoscópica (NPL) derecha, registrando un tiempo de isquemia de 42 minutos, con una pérdida sanguínea estimada de 300 ml. Tiempo quirúrgico completo de 210 minutos. El procedimiento transcurrió sin complicaciones intraoperatorias ni postoperatorias inmediatas. El estudio anatómopatológico reveló un carcinoma de células claras, estadio pT1b, ISUP 2, con márgenes quirúrgicos libres.

El paciente evolucionó favorablemente en el postoperatorio, sin eventos adversos durante el seguimiento inicial. Sin embargo, a 13 meses de la cirugía, presentó recurrencia tumoral, por lo que continuó con tratamiento sistémico.

Caso 2

Paciente masculino de 72 años con antecedentes de hipertensión arterial y dislipidemia, es

evaluado por hallazgo incidental de una masa renal en tomografía computada. El estudio mostró un riñón en herradura con una lesión nodular de 45 × 37 mm en el polo superior de la porción derecha, con componentes endofítico y exofítico. La masa se encontraba en íntima relación con un leve desplazamiento del sistema calicial adyacente y en contacto con la arteria renal a nivel del hilio, sin afectación de la vena renal. Se identificaron variantes anatómicas vasculares, incluyendo arterias renales accesorias bilaterales originadas por debajo de la arteria mesentérica inferior, destacándose dos arterias accesorias (mesorrenal e inferior) en el lado derecho. El RENAL Score fue evaluado como 9, indicando una complejidad quirúrgica elevada.

Para una mejor planificación quirúrgica, se realizó una reconstrucción tridimensional que facilitó la visualización anatómica detallada. Se realizó la nefrectomía parcial laparoscópica derecha con clampeo arterial simultáneo de las tres arterias renales. El procedimiento tuvo una duración total de 180 minutos, con un tiempo de isquemia caliente de 50 minutos y una pérdida sanguínea estimada de 200 ml. No se registraron complicaciones intraoperatorias ni postoperatorias. El análisis histopatológico confirmó carcinoma de células claras, estadio pT1a, ISUP grado 2, con márgenes quirúrgicos libres de tumor. Durante el seguimiento clínico alejado, el paciente permaneció sin evidencia de recurrencia tumoral.

Caso 3

Varón de 65 años sin antecedentes médicos relevantes, diagnosticado mediante tomografía computada con una lesión renal de 4 × 5 cm localizada en el istmo de un riñón en herradura. Ante la complejidad anatómica, se realizó una reconstrucción tridimensional para una planificación quirúrgica detallada. Durante la nefrectomía parcial laparoscópica, que tuvo una

duración total de 250 minutos, se presentó un sangrado arterial que fue rápidamente controlado. El sangrado intraoperatorio total fue de aproximadamente 600 ml, con un tiempo de isquemia caliente de 45 minutos.

El procedimiento fue realizado sin complicaciones postoperatorias, y el paciente fue dado de alta al cuarto día tras la cirugía. La evaluación anatomopatológica confirmó un carcinoma de células claras, estadio pT1a, ISUP 2, con márgenes quirúrgicos negativos. El seguimiento postoperatorio mostró evolución favorable sin signos de recidiva tumoral.

Discusión

Los riñones en herradura representan la anomalía congénita más común del tracto urinario, con una prevalencia de aproximadamente 0,25 % de la población general⁴, aunque suele diagnosticarse de forma incidental debido a su curso habitualmente asintomático. Su desarrollo embriológico aberrante, con fusión de los polos renales (usualmente inferiores) y ectopia posicional, genera una anatomía compleja tanto a nivel vascular como del sistema colector, lo cual implica un desafío particular en el abordaje quirúrgico de masas renales⁵.

La nefrectomía parcial laparoscópica (NPL) es uno de los tratamientos mínimamente invasivos para tumores renales pequeños, especialmente cuando se busca preservar la función renal. No obstante, su aplicación en el contexto de un RH representa un verdadero reto quirúrgico, debido a: 1) la posición ectópica del riñón, más baja y medial; 2) la existencia de múltiples arterias y venas renales, muchas de ellas accesorias y de trayecto inusual; y 3) la posible irrigación del istmo por ramas directas de la aorta o de vasos ilíacos. En nuestra serie, la reconstrucción tridimensional previa a la cirugía fue una herramienta fundamental para la adecuada planificación

vascular, permitiendo definir con precisión los sitios de clampeo y reducir complicaciones intraoperatorias.

La literatura reporta que los riñones en herradura pueden presentar en promedio entre 3 y 5 arterias renales por lado, y que la correlación entre arterias y venas es menor que en riñones normales. Esto coincide con los hallazgos en nuestros casos, donde todos los pacientes presentaron variantes vasculares significativas, siendo clave su identificación preoperatoria para evitar hemorragias o lesiones iatrogénicas.

Uno de los aspectos más desafiantes de la NPL en RH es el abordaje del istmo. En el caso 3, donde la lesión se localizaba en esta zona, fue necesario un control meticuloso del sangrado y una disección cuidadosa, dada la compleja irrigación compartida por ambos hemirriñones. En este caso particular se utilizó un clamp de parénquima (Simon Clamp) el cual sirvió para comprimir el parénquima del istmo⁶. Aunque en nuestro centro se utilizó laparoscopia convencional con asistencia de imágenes tridimensionales con cortes de 1 mm, en otros reportes el uso de cirugía robótica ha demostrado facilitar significativamente este tipo de resecciones, en especial en tumores centrales o de difícil acceso. Consideramos que la cirugía robótica podría aportar beneficios adicionales en estos casos: menor sangrado, tiempos más cortos de isquemia y mayor precisión en la sutura, sobre todo en tumores ubicados en el istmo o con múltiples vasos aberrantes⁷. Porpiglia et al.⁸ compararon los resultados de la nefrectomía parcial abierta (OPN), laparoscópica (LPN) y robótica (RAPN) en riñones anatómicamente normales, definiendo la 'trifecta' como la combinación de márgenes negativos, ausencia de complicaciones y tiempo de isquemia menor a 25 minutos. Reportaron tasas de trifecta de 62,4 % para OPN, 63,2 % para LPN y 69,0 % para RAPN. Una función clave de la

cirugía robótica es la flexibilidad que permite la inserción de la cámara desde cualquier trocar robótico para crear y mantener una vista quirúrgica adecuada y segura, como lo remarca Sawada en el reporte de un caso⁹.

En referencia al clampeo vascular, de nuestra experiencia surge la recomendación de solo realizar clampeo arterial e intentar evitar cualquier tipo de clampeo venoso. La probabilidad de dejar inadvertidamente alguna arteria sin clampear es alta, por tanto, el clampeo venoso debe ser evitado pues resulta en un mayor sangrado. De nuestra serie logramos objetivar excelentes resultados de la trifecta en tumores de elevada complejidad por vía laparoscópica, los detalles preoperatorios con reconstrucción 3D fueron clave para manejar variantes vasculares y localizaciones complejas.

D. Kovács muestra que también se pueden utilizar diversos agentes hemostáticos de manera eficaz para controlar el sangrado durante el procedimiento¹⁰; como utilizamos en nuestra video presentación.

En términos oncológicos, los tres pacientes fueron diagnosticados con CCR de células claras, en estadios localizados y fueron sometidos a cirugías exitosas con márgenes quirúrgicos negativos. El seguimiento alejado fue adecuado, con un único caso de recurrencia a los 13 meses. Si bien los estudios que analizan la recurrencia en tumores renales en RH son escasos, se sugiere que el pronóstico es similar al de los pacientes con riñones normales si se realiza una resección completa confirmada en la anatomía patológica final. En un estudio multicéntrico internacional¹¹, las tasas de supervivencia global, específica para el cáncer y libre de recurrencia a 5 años fueron del 81,2 %, 86,8 % y 83,1 %, respectivamente.

Para finalizar, esta serie resalta la importancia de la personalización quirúrgica en pacientes con RH. La planificación anatómica avanzada

con reconstrucciones 3D es esencial, y su integración a la práctica clínica puede mejorar significativamente los resultados^{12,13}. En el futuro, el desarrollo de simuladores preoperatorios y planificación asistida por inteligencia artificial podrían optimizar aún más estos abordajes complejos.

Para ilustrar las particularidades técnicas del abordaje laparoscópico en estos casos, se incluye un video complementario correspondiente a la cirugía del Caso 2.

El material está disponible en el siguiente enlace: https://youtu.be/jk9E_bExd-M

Conclusión

El riñón en herradura presenta una anatomía única, con posición ectópica y múltiples variantes vasculares que dificultan el abordaje quirúrgico. En este contexto, la planificación preoperatoria detallada, incluyendo modelos tridimensionales, resulta esencial para optimizar los resultados oncológicos y funcionales. Las técnicas mínimamente invasivas, como la cirugía laparoscópica o robótica, pueden realizarse de manera segura y efectiva, siempre que se cuente con una estrategia individualizada según la complejidad anatómica del caso.

Referencias

1. Quintana Álvarez R, Herranz Amo F, Bueno Chomón G, Subirá Ríos D, Bataller Monfort V, Hernández Cavieres J, et al. Surgical management of horseshoe kidney tumors. Literature review and analysis of two cases. *Actas Urol Esp (Engl Ed)*. 2021;45(7):493-7.
2. Tadros NN. Horseshoe kidney. In: Schwartz BF, editor. *Medscape*. Updated 3 Nov 2023. Available from: <https://emedicine.medscape.com/article/441510-overview>.
3. Shao Z, Tan S, Yu X, Liu H, Jiang Y, Gao J. Cirugía laparoscópica conservadora de nefronas para un tumor cerca del istmo de un riñón en herradura con irrigación sanguínea compleja. *Revista de Investigación Médica Internacional*. 2020;48(6). doi: 10.1177/0300060520926736.
4. Alamer A. Renal cell carcinoma in a horseshoe kidney: radiology and pathology correlation. *J Clin Imaging Sci*. 2013;3:12. doi: 10.4103/2156-7514.109725.
5. Bauer SB. Anomalies of the kidney and ureteropelvic junction. In: *Campbell-Walsh Urology*, 11th ed; 2016.
6. Vitagliano G, Villasante N. Nefrectomía parcial laparoscópica con clampeo selectivo polar utilizando clampaje de Simon: experiencia inicial. *Archivos Españoles de Urología* 2013;66(3):308-12.
7. Ruiz Guerrero E, Claro AVO, Ledo Cepero MJ, Soto Delgado M, Álvarez-Ossorio Fernández JL. Robotic versus Laparoscopic Partial Nephrectomy in the New Era: Systematic Review. *Cancers (Basel)*. 2023;15(6):1793. doi: 10.3390/cancers15061793.
8. Porpiglia F, Mari A, Bertolo R, et al. Partial Nephrectomy in Clinical T1b Renal Tumors: Multicenter Comparative Study of Open, Laparoscopic and Robot-assisted Approach (the RECORd Project). *Urology*. 2016;89:45-51. doi: 10.1016/j.urology.2015.08.049.

9. Sawada A, Kono J, Hattori Y, Goto T, Akamatsu S, Kobayashi T. Robot-assisted partial nephrectomy for renal cell carcinoma in the isthmus of horseshoe kidney. *Urol Case Rep.* 2022;43:102076. doi: 10.1016/j.eucr.2022.102076.
10. Kovács D, Tenke P, Kovács B. Horseshoe kidney robotic-assisted partial nephrectomy. *Urol Video J.* 2024;25:100315. doi: 10.1016/j.urolvj.2024.100315.
11. Roussel E, Tasso G, Campi R, et al. Surgical Management and Outcomes of Renal Tumors Arising from Horseshoe Kidneys: Results from an International Multicenter Collaboration. *Eur Urol.* 2021;79(1):133–40. doi: 10.1016/j.eururo.2020.09.012.
12. Campi R, Sessa F, Rivetti A, et al. Case Report: Optimizing Pre- and Intraoperative Planning With Hyperaccuracy Three-Dimensional Virtual Models for a Challenging Case of Robotic Partial Nephrectomy for Two Complex Renal Masses in a Horseshoe Kidney. *Front Surg.* 2021;8:665328. doi: 10.3389/fsurg.2021.665328.
13. Cirugía de Riñón en herradura con tumor. UMIBA; 2021. Disponible en: <https://www.umiba.com.ar/cirugia-de-rinon-en-herradura-con-tumor/>.

