



Renal cell carcinoma with thrombus in the inferior vena cava: analysis of survival and prognostic factors in a tertiary hospital

Carcinoma de células renales con trombo en vena cava inferior: análisis de supervivencia y factores pronósticos en un hospital terciario

Asier Maldonado De Sasia,^{1*} Marta Antón-Juanilla,² David González-Jiménez,¹ Lorena Mosteiro-González,¹ Garazi Gutiérrez-Zurimendi,³ Claudia Andujar Chasco,¹ David Lecumberri-Castaños.¹

Abstract

Introduction and objectives: renal cell carcinoma (RCC) with tumor extension to the inferior vena cava (IVC) presents an oncological surgical challenge. The aim of this study was to analyze perioperative outcomes, overall survival (OS), and associated prognostic factors in patients undergoing surgery at a tertiary center.

Methods: retrospective study of 34 patients diagnosed between 2001 and 2024, all of whom underwent radical nephrectomy and thrombectomy. Preoperative evaluation was performed using computed tomography (CT) and magnetic resonance imaging (MRI). Clinical, surgical, and survival variables were analyzed using descriptive methods and univariate and multivariate Cox regression models.

Results: the mean age at diagnosis was 61.9 ± 8.7 years. The thrombus was classified as level I (23.5 %), II (35.3 %), III (26.5 %), and IV (14.7 %) according to Neves and Zincke. Surgery was performed with curative intent in 91.2 % of cases and cytoreductive intent in 8.8 %. Cardiopulmonary bypass was required in 20.6 %. In multivariate analysis, the need for cardiopulmonary bypass (HR = 0.24; 95 % CI: 0.09–0.66; p = 0.005) and lymph node involvement (HR = 0.33; 95 % CI: 0.11–0.96; p = 0.042) were identified as factors associated with a worse prognosis.

Conclusions: colorectal cancer with thrombus in the inferior vena cava presents a surgical challenge. Lymph node involvement and the need for cardiopulmonary bypass are associated with lower survival. Adequate preoperative evaluation and multidisciplinary management are essential to optimize oncological and surgical outcomes.

Keywords: Renal cell carcinoma, Tumor thrombus, Inferior vena cava, Nephrectomy, Thrombectomy, Extracorporeal circulation, Survival, Prognostic factors

Autor de correspondencia: *Asier Maldonado De Sasia.
Dirección: Cruces Plaza, 12, 48903 San Vicente de Barakaldo, Bizkaia, España. Correo electrónico: a.maldonado.desasia@gmail.com.

Citación: Maldonado De Sasia A., Antón-Juanilla M., González-Jiménez D., Mosteiro-González L., Gutiérrez-Zurimendi G., Andujar-Chasco C., et al. Carcinoma de células renales con trombo en vena cava inferior: análisis de supervivencia y factores pronósticos en un hospital terciario. *Rev Mex Urol.* 2026;86(3):1-8.

¹. Hospital Universitario de Cruces, Barakaldo, Bizkaia, España.

². Hospital Universitario de Basurto, Bilbao, Bizkaia, España.

³. Hospital Universitario de Galdakao-Usansolo, Bizkaia, España.

Recibido: 21 de octubre de 2025

Aceptado: 30 de abril de 2026



Resumen

Introducción y objetivos: el carcinoma de células renales (CCR) con extensión tumoral a la vena cava inferior (VCI) representa un desafío quirúrgico oncológico. El objetivo de este estudio fue analizar los resultados perioperatorios, la supervivencia global (SG) y los factores pronósticos asociados en pacientes intervenidos en un centro terciario.

Métodos: estudio retrospectivo de 34 pacientes diagnosticados entre 2001 y 2024, todos sometidos a nefrectomía radical y trombectomía. La evaluación preoperatoria se realizó mediante tomografía computarizada (TC) y resonancia magnética (RM). Se analizaron variables clínicas, quirúrgicas y de supervivencia mediante métodos descriptivos y modelos de regresión de Cox univariante y multivariante.

Resultados: la edad media al diagnóstico fue de $61,9 \pm 8,7$ años. El trombo se clasificó como nivel I (23,5 %), II (35,3 %), III (26,5 %) y IV (14,7 %) según Neves y Zincke. La cirugía fue con intención curativa en el 91,2 % y citorreductiva en el 8,8 % de los casos. En el 20,6 % fue necesaria la circulación extracorpórea. En el análisis multivariante, la necesidad de circulación extracorpórea (HR = 0,24; IC95 %: 0,09–0,66; p = 0,005) y la afectación ganglionar (HR = 0,33; IC95 %: 0,11–0,96; p = 0,042) se identificaron como factores de peor pronóstico.

Conclusiones: el CCR con trombo en VCI representa un desafío quirúrgico. La afectación ganglionar y la necesidad de circulación extracorpórea se asocian a menor supervivencia. Una adecuada evaluación preoperatoria y manejo multidisciplinar son fundamentales para optimizar los resultados oncológicos y quirúrgicos.

Palabras clave:

Carcinoma de células renales, Trombo tumoral, Vena cava inferior, Nefrectomía, Trombectomía, Circulación extracorpórea, Supervivencia, Factores pronósticos

Introducción

El carcinoma de células renales (CCR) representa aproximadamente el 3 % de todas las neoplasias malignas en adultos.⁽¹⁾ Una de sus características más distintivas es su capacidad de invadir el sistema vascular, presentándose en hasta un 10 % de los casos con extensión tumoral a la vena cava inferior (VCI) en el momento del diagnóstico.⁽²⁾ Esta entidad constituye uno de los mayores desafíos en la cirugía urológica oncológica contemporánea.

La presencia de trombo tumoral se asocia con un comportamiento biológico más agresivo. La nefrectomía radical con trombectomía sigue

siendo el tratamiento estándar con intención curativa, habiendo demostrado tasas de supervivencia a cinco años de hasta el 60 % en series seleccionadas de pacientes no metastásicos.^(3,4) El éxito de esta intervención depende en gran medida de una meticulosa planificación preoperatoria que incluye técnicas de imagen avanzadas para definir con precisión el nivel craneal del trombo y sus relaciones anatómicas.^(3,4)

A pesar de los avances técnicos, esta cirugía conlleva una morbilidad significativa, con riesgos inherentes de hemorragia masiva y embolismo tumoral. Factores como la extensión

del trombo, la invasión de la pared de la VCI y la presencia de metástasis ganglionares o a distancia se han correlacionado consistentemente con peores resultados oncológicos.^(5,6)

El objetivo de este estudio fue analizar retrospectivamente la experiencia de un centro terciario (Hospital Universitario de Cruces, Barakaldo, Bizkaia) en el manejo quirúrgico del CCR con trombo en VCI, evaluando los resultados de supervivencia e identificando los factores clínico-patológicos y quirúrgicos asociados al pronóstico.

Pacientes y métodos

Diseño del estudio y población

Se realizó un estudio observacional retrospectivo de una cohorte de 34 pacientes consecutivos diagnosticados de CCR con trombo tumoral en la VCI, intervenidos quirúrgicamente en nuestro centro entre enero de 2001 y enero de 2024. El diagnóstico y la extensión del trombo se confirmaron en todos los casos mediante tomografía computarizada (TC) abdominal con contraste y, en los casos de duda sobre la extensión suprahepática, se complementó con resonancia magnética (RM) o ecocardiografía transtorácica (ETT).

Abordaje quirúrgico, variables y clasificaciones

En cuanto al abordaje quirúrgico, con el paciente en decúbito supino, se realiza una laparotomía media xifopubiana, que proporciona una excelente exposición de los grandes vasos, ambos hilos renales y la cava. Tras entrar en cavidad abdominal, se explora para descartar

enfermedad irresecable. Después se moviliza el colon medialmente para exponer el retroperitoneo. En tumores derechos, se realiza la maniobra de Kocher para movilizar duodeno y exponer cava e hilio renal derecho. En tumores izquierdos, se lleva a cabo la movilización del colon descendente y ángulo esplénico.

Siempre que sea posible, se realiza control precoz de la arteria renal, disminuyendo el flujo tumoral y la congestión venosa colateral. Posteriormente se disecciona circunferencialmente la vena cava inferior, controlando cava infra-renal, cava proximal al trombo y vena renal contralateral. Las venas lumbares y colaterales deben ligarse cuidadosamente para evitar sangrado importante.

El manejo del trombo tumoral varía en función del nivel del trombo (según la clasificación de Neves y Zincke):

- **Nivel 1 (vena renal):** sección de la vena renal con el trombo en bloque junto al riñón.
- **Nivel 2 (cava infrahepática):** clampaje vascular distal y proximal, cavotomía longitudinal, extracción del trombo y cierre primario o con parche biológico o sintético si hay riesgo de estenosis.
- **Nivel 3 (retrohepático/suprahepático):** requiere movilización hepática (sección de ligamentos falciforme, coronarios y triangulares), control de venas hepáticas cortas y, en ocasiones, maniobra de Pringle.
- **Nivel 4 (supradiafragmático/auricular):** se lleva a cabo junto a los compañeros de cirugía cardíaca, siendo precisa la esternotomía y circulación extracorpórea.

Tras la extracción completa del trombo, se revisa la luz de la cava y la posible invasión parietal. Según el defecto, se realiza cierre primario,

parche o sustitución protésica. Finalmente, se liberan los clamps de forma secuencial, se asegura hemostasia, se coloca drenaje selectivo y se cierra la laparotomía por planos.

La variable principal de resultado fue la supervivencia global (SG), definida como el tiempo transcurrido desde la fecha de la cirugía hasta la fecha del fallecimiento por cualquier causa o la última fecha de seguimiento.

Las variables independientes analizadas incluyeron:

- **Demográficas:** edad y sexo.
- **Clínico-quirúrgicas:** lateralidad del tumor, nivel del trombo según la clasificación de Neves y Zincke,⁽⁵⁾ intención de la cirugía (curativa vs. citorreductiva), necesidad de circulación extracorpórea (CEC), estancia hospitalaria.
- **Anatomopatológicas:** subtipo histológico, estadio T según la clasificación TNM, grado de Fuhrman/ISUP, invasión de la pared venosa, afectación ganglionar (N+) y metástasis.

Análisis estadístico

El análisis estadístico se realizó con el software R (versión 4.3.1). Las variables cuantitativas con distribución normal se expresaron como media $\pm$ desviación estándar (DE), y las no normales como mediana y rango intercuartílico (RIC). Las variables cualitativas se expresaron como frecuencias y porcentajes. La normalidad se evaluó con la prueba de Shapiro-Wilk.

La SG se estimó mediante el método de Kaplan-Meier y las diferencias entre grupos se compararon con el test de log-rank. Para identificar los factores pronósticos asociados a la SG, se utilizaron modelos de regresión de

Cox univariantes. Las variables con un valor de $p < 0,15$ en el análisis univariante se incluyeron en un modelo de Cox multivariante por pasos hacia atrás (*backward stepwise*) para identificar los factores pronósticos independientes. Los resultados se expresaron como Hazard Ratios (HR) con sus intervalos de confianza del 95 % (IC95 %). Se consideró estadísticamente significativo un valor de $p < 0,05$.

Resultados

Características basales de la cohorte

Se analizaron 34 pacientes. La mediana de edad fue de 61,9 años ($\pm 8,7$), con predominancia del sexo masculino (76,5 %, $n=26$). El tumor primario fue derecho en el 70,6 % ($n=24$) de los casos. La distribución de los niveles de trombo fue: nivel I en ocho pacientes (23,5 %), nivel II en doce (35,3 %), nivel III en nueve (26,5 %) y nivel IV en cinco (14,7 %). Durante el seguimiento, diez pacientes (29,4 %) presentaron metástasis, siendo las localizaciones más frecuentes pulmonar ($n=3$, 8,8 %) y hepática ($n=2$, 5,9 %).

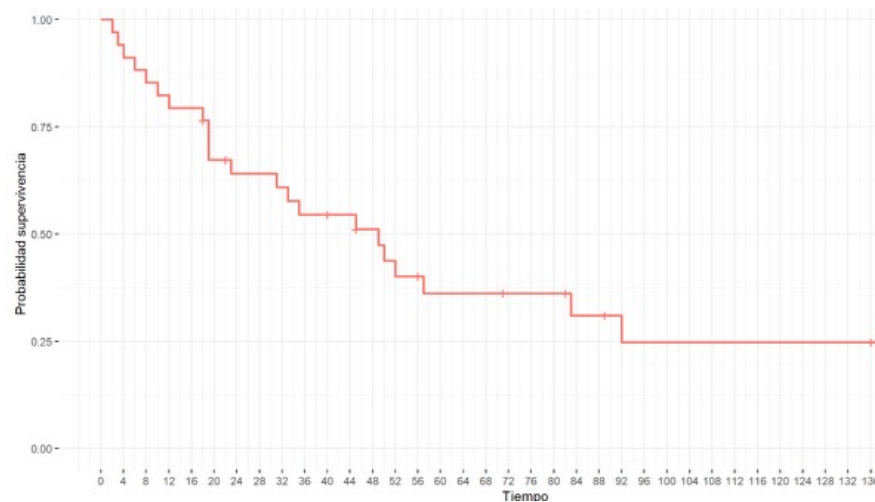
Características del tratamiento y resultados patológicos

La cirugía se realizó con intención curativa en 31 pacientes (91,2 %). En siete casos (20,6 %), todos con trombos nivel III o IV, fue necesaria la utilización de CEC. La mediana de estancia hospitalaria postoperatoria fue de 10,5 días (RIC: 7,25-14,75).

El análisis histopatológico confirmó carcinoma de células claras en el 97,1 % ($n=33$) de

los casos. El estadio patológico T3b fue el más frecuente (64,7 %, n=22). La invasión de la pared venosa estuvo presente en el 88,2 % (n=30) de las piezas, y la afectación ganglionar (N+) se documentó en el 20,6 % (n=7) de los pacientes.

Figura 1. Supervivencia global en meses



En el análisis univariante, las variables que se asociaron significativamente con un mayor riesgo de mortalidad fueron: la necesidad de CEC (HR=3,24; IC95 %:1,27-8,33; p=0,014), el nivel IV de trombo (HR=3,20; IC95 %:1,11-9,16; p=0,031) y la presencia de metástasis hepáticas (HR=5,41; IC95 %:1,09-26,81; p=0,039).

En el análisis multivariante de Cox, solo la necesidad de CEC (HR=4,11; IC95 %:1,52-11,13; p=0,005; **Figura 2**) y la afectación ganglionar (HR=3,07; IC95 %:1,04-9,03; p=0,042; **Figura 3**) se mantuvieron como factores pronósticos independientes de peor SG (**Tabla 1**).

Figura 2. Supervivencia asociada a necesidad de circulación extracorpórea

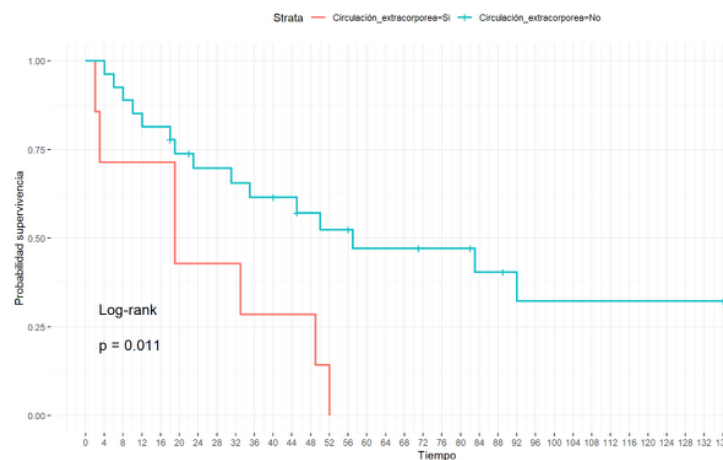


Figura 3. Supervivencia asociada a afectación ganglionar

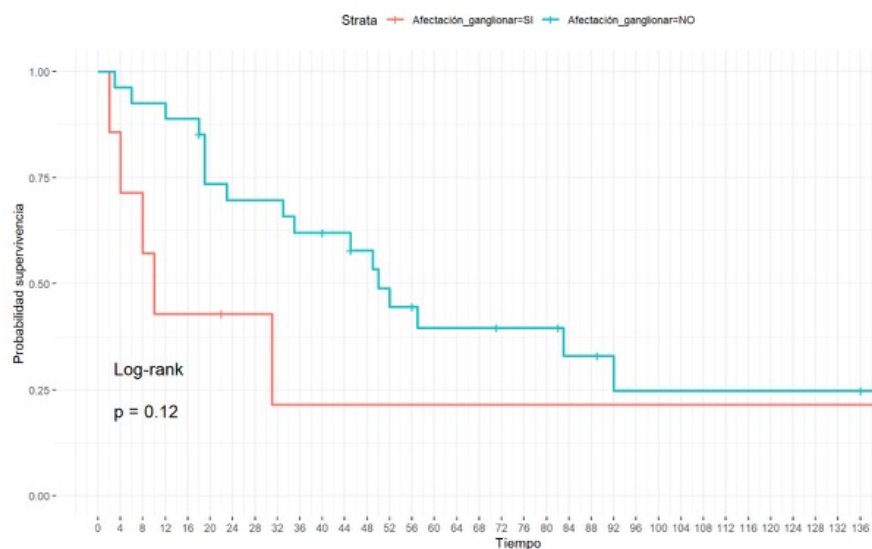


Tabla 1. Análisis multivariante de Cox de factores asociados a la supervivencia global

Variable	HR	IC95 %	Valor de p
Circulación extracorpórea (Sí vs No)	4.11	1.52 – 11.13	0.005
Afectación ganglionar (Sí vs No)	3.07	1.04 – 9.03	0.042

Este estudio confirma que el CCR con trombo en VCI es una entidad de alta complejidad quirúrgica, pero cuyo adecuado manejo puede mejorar la supervivencia a largo plazo. Nuestra tasa de SG a cinco años del 41,2 % se alinea con las reportadas en series contemporáneas, que oscilan entre el 40 % y el 60 %.^(3,6,7)

El hallazgo principal de nuestro análisis es la identificación de la afectación ganglionar y la necesidad de CEC como factores de riesgo independientes para una menor SG. La CEC, si bien es una herramienta que permite la resección segura de trombos extensos (niveles III-IV), actúa probablemente como un marcador sustituto de la carga tumoral y la agresividad biológica de la enfermedad. Su asociación con un pronóstico desfavorable ha sido descrita previamente.⁽⁷⁾

De manera similar, la afectación ganglionar es un conocido factor de mal pronóstico en el CCR, que indica enfermedad sistémica y se asocia con altas tasas de recurrencia metastásica. Nuestros resultados refuerzan la importancia de la linfadenectomía durante la cirugía, no solo con fines de estadificación, sino también como un crítico factor pronóstico para la toma de decisiones adyuvantes y el asesoramiento al paciente.^(1,6)

Es interesante destacar que, en el análisis multivariante, la presencia de metástasis a distancia no se mantuvo como factor independiente, posiblemente debido al bajo número de eventos. Sin embargo, la metástasis hepática mostró una fuerte asociación en el análisis univariante, lo que

concuerta con la literatura que la señala como un predictor particularmente adverso.⁽⁶⁾

Entre las limitaciones de nuestro estudio se incluyen su naturaleza retrospectiva, el tamaño muestral limitado (aunque considerable para esta patología poco frecuente) y la variabilidad inherente en un período de estudio prolongado. No obstante, proporciona datos valiosos del “mundo real” de un centro de referencia y subraya la importancia de la centralización de estos casos complejos.

Conclusiones

La nefrectomía radical con trombectomía es el tratamiento de elección para el CCR con extensión a la VCI y puede ofrecer supervivencia a largo plazo. En nuestra experiencia, la afectación ganglionar y la necesidad de circulación extracorpórea son factores pronósticos independientes que identifican a los pacientes con mayor riesgo de progresión y muerte. Estos hallazgos respaldan la necesidad de una evaluación preoperatoria exhaustiva, una cuidadosa selección de los candidatos quirúrgicos y un enfoque multidisciplinario en centros de alta experiencia.

Conflictos de interés

No se declaran conflictos de interés.

Fuente de financiamiento

No se contó ninguna financiación para el desarrollo del estudio.

Referencias

1. Ljungberg B, Albiges L, Abu-Ghanem Y, Bedke J, Capitanio U, Dabestani S, et al. European Association of Urology Guidelines on Renal Cell Carcinoma: The 2022 Update. *European Urology*. 2022;82(4): 399–410. <https://doi.org/10.1016/j.eururo.2022.03.006>.
2. Blute ML, Leibovich BC, Lohse CM, Cheville JC, Zincke H. The Mayo Clinic experience with surgical management, complications and outcome for patients with renal cell carcinoma and venous tumour thrombus. *BJU international*. 2004;94(1): 33–41. <https://doi.org/10.1111/j.1464-410X.2004.04897.x>.
3. Jiménez-Romero C, Conde M, de la Rosa F, Manrique A, Calvo J, Caso Ó, et al. Tratamiento de la trombosis de vena cava inferior asociada a los tumores renales. *Cirugía Española*. 2017;95(3): 152–159. <https://doi.org/10.1016/j.ciresp.2017.01.004>.
4. Torres LN, Ciancio G. Liver transplant techniques used in the management of clear renal cell carcinoma with thrombi in the inferior vena cava that ascend to the diaphragm: case series. *Revista Colombiana de Cirugía*. 2019;34(4): 405–406.
5. Neves RJ, Zincke H. Surgical treatment of renal cancer with vena cava extension. *British Journal of Urology*. 1987;59(5): 390–395. <https://doi.org/10.1111/j.1464-410x.1987.tb04832.x>.
6. Denardi F, Oliveira Reis L, Oliveira RRM, Ferreira F, Ferreira U. Tumor renal con trombo en la vena cava inferior: Manejo quirúrgico y pronóstico. *Actas Urológicas Españolas*. 2009;33(4): 372–377.
7. Haddad AQ, Wood CG, Abel EJ, Krabbe LM, Darwish OM, Thompson RH, et al. Oncologic outcomes following surgical resection of renal cell carcinoma with inferior vena caval

thrombus extending above the hepatic veins: a contemporary multicenter cohort. *The Journal of Urology*. 2014;192(4): 1050–1056. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2014.03.111>.