

Original

Carcinoma de célula renal con trombo tumoral en vena cava inferior: nefrectomía con derivación cardiopulmonar. Resultados perioperatorios y oncológicos

Antonio Jalón-Monzón^{a,*}, Carlos A. Morales-Pérez^b, Jesús María Fernández-Gómez^a, Jacobo Silva-Guisasola^b, Jorge Manuel González-Suárez^a, Alejandro Quintás-Blanco^a, Celia Moya-Martín^a y Miguel Hevia-Suárez^a

^a Unidad de Gestión Clínica Urología, Hospital Universitario Central de Asturias, Oviedo (Asturias), España

^b Servicio de Cirugía Cardiovascular, Hospital Universitario Central de Asturias, Oviedo (Asturias), España

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 18 de febrero de 2025

Aceptado el 16 de abril de 2025

On-line el xxx

Palabras clave:

Carcinoma de célula renal

Vena cava inferior

Trombo

Trombectomía

Invasión microscópica de vena renal

R E S U M E N

Introducción y objetivos: El carcinoma de células renales con trombo tumoral en la vena cava inferior supone un desafío quirúrgico debido a su complejidad y potenciales riesgos. Describimos nuestro método para el manejo quirúrgico con derivación cardiopulmonar y analizamos los resultados quirúrgicos y oncológicos.

Métodos: Estudio retrospectivo de una serie de pacientes tratados mediante nefrectomía con trombectomía por trombo en la vena cava inferior de nivel III y IV, desde 2010 hasta 2024. Se recogieron características demográficas, prequirúrgicas, tumorales, intraoperatorias y postoperatorias.

Resultados: Fueron analizados 31 pacientes. En 16 pacientes (51%) el nivel del trombo estaba por encima de las suprahepáticas o a nivel de la aurícula derecha. La mediana de seguimiento fue de 9,36 meses (5,27-40,2). El nivel del trombo o el estadio patológico no influyeron significativamente en el tiempo quirúrgico. Un paciente falleció intraoperatoriamente por complicación y 3 pacientes en el postoperatorio inmediato. En la mortalidad al mes influyó de forma significativa el tiempo en parada ($p = 0,041$) y las comorbilidades de Charlson ($p = 0,043$) y en la mortalidad a los 3 meses solo influyó significativamente el tiempo en parada ($p = 0,00904$). Un nivel del trombo por encima de suprahepáticas o a nivel de aurícula derecha ($p = 0,03$) y un estadio patológico T3cG3-4 ($p = 0,003$) y los T4G3 ($p = 0,018$) influyeron de forma significativa en una peor supervivencia específica del cáncer. La mediana de supervivencia estimada fue de 1,8 años.

Conclusiones: Nuestra técnica de parada circulatoria con perfusión cerebral anterógrada nos permite trabajar con más calidad y seguridad, con nulas complicaciones cerebrales en nuestra serie y buenos resultados oncológicos.

© 2025 Sociedad Española de Cirugía Cardiovascular y Endovascular. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Renal cell carcinoma with tumor thrombus in the inferior vena cava: nephrectomy with cardio-pulmonary bypass. Perioperative and oncologic results

A B S T R A C T

Keywords:

Renal cell carcinoma

Inferior vena cava

Thrombus

Thrombectomy

Microscopic renal vein invasion

Introduction and objectives: Renal cell carcinoma (RCC) with tumor thrombus in inferior vena cava is a surgical challenge due to its complexity and potential risks. We describe our approach to surgical management with cardio-pulmonary bypass, analyzing surgical and oncological outcomes.

Methods: Retrospective study of a series of patients undergoing nephrectomy with thrombectomy for inferior vena cava thrombus level III and IV, from 2010 to 2024. Demographic, preoperative, tumor, intra- and postoperative characteristics were collected.

Results: Thirty-one patients were analyzed. In 16 patients (51%) the thrombus level was above the suprahepatic or right atrium level. The median follow-up was 9.36 months (5.27-40.2). Thrombus level or pathologic stage did not significantly influence operative time. One patient died intraoperatively due to complications and 3 patients in the immediate postoperative period. Mortality at one month was significantly influenced by downtime ($P = 0.041$) and Charlson comorbidities ($P = 0.043$), and mortality at 3 months was significantly influenced only by downtime ($P = 0.00904$). Thrombus level above the suprahepatic or right atricular level ($P = 0.03$), and pathological stage T3cG3-4 ($P = 0.003$) and T4G3 ($P = 0.018$) significantly influenced worse cancer-specific survival. The median estimated survival was 1.8 years.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: ajalonm@gmail.com (A. Jalón-Monzón).

<https://doi.org/10.1016/j.circv.2025.04.004>

1134-0096/© 2025 Sociedad Española de Cirugía Cardiovascular y Endovascular. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Cómo citar este artículo: A. Jalón-Monzón, C.A. Morales-Pérez, J.M. Fernández-Gómez et al., Carcinoma de célula renal con trombo tumoral en vena cava inferior: nefrectomía con derivación cardiopulmonar. Resultados perioperatorios y oncológicos, Cir Cardio., <https://doi.org/10.1016/j.circv.2025.04.004>

Conclusions: Our technique of circulatory arrest with antegrade cerebral perfusion allows us to work with more quality and safety with no brain complications in our series and good oncological results.

© 2025 Sociedad Española de Cirugía Cardiovascular y Endovascular. Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Introducción

Según estimaciones del año 2024, el carcinoma de células renales (CCR) representa el 4,1% de todos los cánceres nuevos diagnosticados y el 2,4% de todas las muertes por cáncer, según la base de datos del National Cancer Institute SEER¹.

El CCR es uno de los cánceres urológicos más letales, con una supervivencia relativa a 5 años del 75,2%¹. Tiene tendencia a invadir el sistema venoso renal y formar un trombo tumoral que puede extenderse a la vena cava inferior (VCI) (4-10%); en el 1% de los casos llega a extenderse hasta la aurícula derecha^{2,3}.

El CCR con trombo en la VCI no se asocia necesariamente con un peor pronóstico. En algunos estudios se han demostrado tasas de supervivencia a 5 años del 32% al 68% para pacientes con trombo tumoral en ausencia de metástasis, después de un tratamiento quirúrgico intensivo, en los que el nivel del trombo era independiente del pronóstico^{2,4}. Sin tratamiento, la supervivencia específica del cáncer a un año es inferior al 29%⁵.

A pesar de los resultados alentadores de la nefrectomía con trombectomía en pacientes seleccionados, este procedimiento a menudo resulta en una morbilidad significativa, con tasas de mortalidad de hasta el 40% en pacientes con trombo que se extiende por encima del diafragma^{6,7}. En pacientes de mayor riesgo no considerados inicialmente para cirugía radical, la disponibilidad de la nueva terapia dirigida (como los inhibidores de puntos de control inmunitario y las terapias dirigidas contra el factor de crecimiento endotelial vascular) han proporcionado una posible alternativa estratégica⁸.

El objetivo del estudio fue evaluar a los pacientes intervenidos mediante cirugía con trombo en la vena cava de nuestra Unidad de Gestión Clínica de Urología en un hospital de tercer nivel, describir la técnica que empleamos y los resultados conseguidos, tanto quirúrgicos como oncológicos.

Métodos

Diseño del estudio

Se realizó un estudio retrospectivo de pacientes con CCR y trombo en VCI de nivel III o IV intervenidos de nefrectomía radical con trombectomía desde junio de 2010 hasta mayo de 2024. El nivel del trombo fue definido según la clasificación de la Clínica Mayo⁹. Todos los pacientes fueron operados con la colaboración de cirugía cardiovascular.

Recogida de datos

Los datos de seguimiento se obtuvieron de los registros clínicos digitalizados (Millennium) de nuestro hospital. Se excluyó a los pacientes que habían recibido neoadyuvancia.

Variables

Se recogieron variables demográficas, prequirúrgicas, tumorales, intraoperatorias y postoperatorias.

Análisis estadístico

Para el análisis de datos, las variables categóricas se expresan como frecuencias y las continuas como media (desviación estándar) o mediana (cuartiles). Se utilizó una regresión de Cox para evaluar la influencia de la presencia de márgenes en la metástasis y recidiva regional. Para estimar la magnitud de la relación entre el tiempo quirúrgico y la embolización previa, se utilizó una regresión lineal, al igual que para ver la relación entre los concentrados transfundidos intraoperatorio y la embolización previa. Para ver las diferencias entre los grupos de mortalidad se utilizó la prueba de Fisher para las variables categóricas y la U de Mann Whitney para las continuas. El programa empleado fue R Core Team 2024, versión 4.4.1.

Técnica quirúrgica

Nuestro objetivo es entrar en circulación extracorpórea (CEC) y realizar parada circulatoria total con protección cerebral anterógrada (PAC) a través del tronco arterial braquiocefálico derecho (TABD), perfundiendo por la arteria axilar derecha (AAD) o por el TABD directamente y, durante el tiempo de PAC, crear la apertura de la VCI y extraer el trombo tumoral sin pérdida de sangre.

Monitorización añadida además de la habitual en cualquier CEC:

- Dos líneas de presión arterial contralaterales.
- BIS® para monitorizar la actividad eléctrica cerebral y de la profundidad de la anestesia.
- INVOS de Somanetics®, para monitorización de la perfusión cerebral.
- Monitorizamos la temperatura corporal en la línea de retorno venoso de la CEC.

El procedimiento quirúrgico lo inicia el equipo de urología mediante incisión subcostal ampliada para valorar la resecabilidad del tumor renal. Si es resecable, el equipo de cirugía cardíaca espera a la disección y exposición completa del campo quirúrgico renal, con ligadura precoz de la arteria renal en aquellos casos sin embolización previa y un control de la cava infrarrenal y de la vena renal contralateral (fig. 1) antes de heparinizar para evitar sangrados y futuras transfusiones. Una vez completado este primer paso, se aborda la parte cardíaca.

Se realiza primero una incisión longitudinal infraclavicular de 5 cm si se canula la AAD o una esternotomía directamente si la opción es en el TABD.

La canulación axilar se hace suturando un tubo de dacrón de 8 mm (término-lateral a la AAD) y conectando directamente a la línea arterial del circuito de CEC mediante una conexión recta 3/8-3/8. En el TABD la canulación se hace directamente con una cánula arterial Optic de 18 french.

Si la opción es la AAD, heparinizamos con heparina sódica a la dosis de 1 mg/kg y anastomosamos el tubo de dacrón según técnica habitual antes de practicar la esternotomía para minimizar la pérdida de sangre.

Tras la esternotomía, completamos la heparinización habitual en CEC a 3 mg/kg; se canulan ambas venas cavas con cánulas de 30 french (Medtronic DLP®). Insertamos además una cánula de perfusión en aorta ascendente de 7 french (Andocor Arco4R®) y otra en el

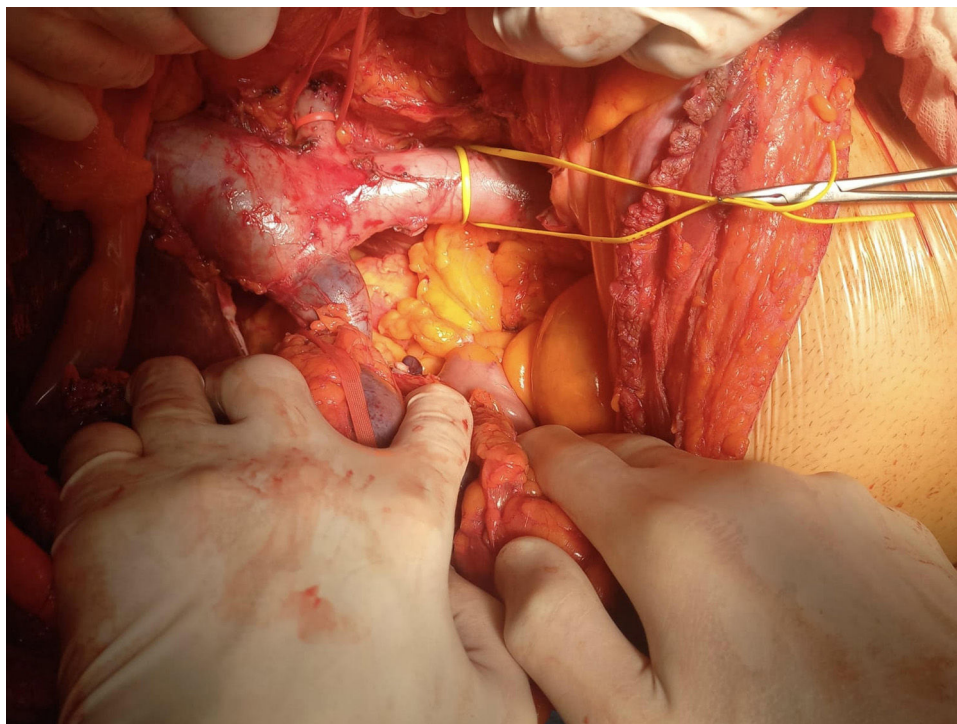


Figura 1. Vena cava infrarrenal (cinta amarilla) y venas renales referidas (cintas naranjas).

seno coronario de 14 french (Edwards®) para perfundir cardioplejía anterógrada y retrógrada (Celsior®) así como para reperfundir al final de la PAC. Rodeamos con cintas de goma el tronco braquiocefálico derecho para pinzarlo en el momento de iniciar la PAC.

Una vez canulado el paciente, iniciamos la CEC y comenzamos a bajar la temperatura corporal hasta los 28 °C. Cuando el corazón comienza a bradicardizarse, pinzamos la aorta e iniciamos la perfusión de cardioplejía anterógrada (Celsior®, 10 ml/kg) protegiendo con esta solución el miocardio durante el tiempo en CEC que dure la parada cardíaca. Además, mientras baja la temperatura colocamos al paciente en Trendelenburg para evitar posibles embolias cerebrales y conseguimos ambiente de frío local con bolsas de hielo alrededor de la cabeza. Es muy importante administrar el anestésico hipnótico propofol momentos antes de alcanzar los 28 °C, a dosis suficiente para alcanzar un BIS de 0 con una tasa de supresión de 100 inmediatamente antes de iniciar la PAC con un flujo de 8-10 ml/kg por min y con una presión de perfusión de 50-60 mmHg.

En este momento se realiza la apertura de la VCI y la extracción del trombo tumoral (fig. 2). Antes, se ha pinzado la cánula en la VCI para evitar su vaciado y la entrada de aire. La doble canulación es una técnica segura que mejora el drenaje del corazón y nos permite abrir la aurícula derecha cerca de la salida de la VCI y colaborar en la extracción del trombo en aquellos casos en los que alcanza la aurícula derecha. Otra ventaja en los casos en los que puede fracasar la PAC es poder hacer perfusión retrógrada cerebral a través de la vena cava superior; de hecho, el circuito de CEC siempre se deja preparado para afrontar cualquier imprevisto.

Esta técnica permite, en el caso de que se complique la parte abdominal, consumir más tiempo quirúrgico con la seguridad de mantener una adecuada perfusión cerebral y minimizar el sangrado, haciendo una hipotermia moderada a 28 °C.

Tras la extracción y sutura de la VCI abdominal, finaliza la PAC y normalizamos la temperatura del paciente respetando los tiempos de calentamiento. Se repierna sangre caliente a través de la cánula retrógrada ubicada en el seno coronario y se sale de CEC habitualmente con latido espontáneo. La cirugía finaliza en ambos campos, abdominal y torácico, según el procedimiento habitual.

Resultados

Característica de los pacientes

Se seleccionó a 31 pacientes, 19 hombres y 12 mujeres. La mediana de edad fue de 67 años (63-71), con una mediana de comorbilidad de Charlson de 6 (4-6) y ASA III (67,7%). El resto de las características demográficas y comorbilidades se describen en la [tabla 1](#).

Variables prequirúrgicas

En 16 pacientes (51%) el nivel del trombo estaba por encima de las suprahepáticas o a nivel de aurícula derecha. En 20 pacientes (64%) no se informó de la infiltración de la pared de la cava en la TC o RM. Los pacientes a los que se les realizó embolización de arteria renal previa a la cirugía (n=7) no presentaron menor tiempo quirúrgico ($p=0,78$), precisaron 2,71 (IC95%: 0-14 a 5,28; $p=0,048$) concentrados de hemáties más y no se asociaron con mayor mortalidad perioperatoria (*shock* hemorrágico, *shock* cardiogénico o taponamiento cardíaco) ($p=0,605$). De los 4 pacientes que fallecieron en el primer mes, 3 presentaron nivel del trombo en aurícula derecha y uno en las suprahepáticas. El resto de las variables prequirúrgicas se describen en la [tabla 2](#).

Características tumorales

En la [tabla 3](#) se presentan las características tumorales. Hubo 3 pacientes (9,9%) cuya histología no fue CCR. Los márgenes quirúrgicos microscópicos fueron positivos en 23 pacientes (76%), sobre todo en la vena renal (21 pacientes). No encontramos relación estadísticamente significativa entre el nivel del trombo y la invasión de la pared de la cava (nivel suprahepática $p=0,6$; encima de suprahepáticas o aurícula derecha $p=0,1$). Sí encontramos relación significativa entre el nivel del trombo y el estadio clínico N1 o M1 ($p=0,03$).

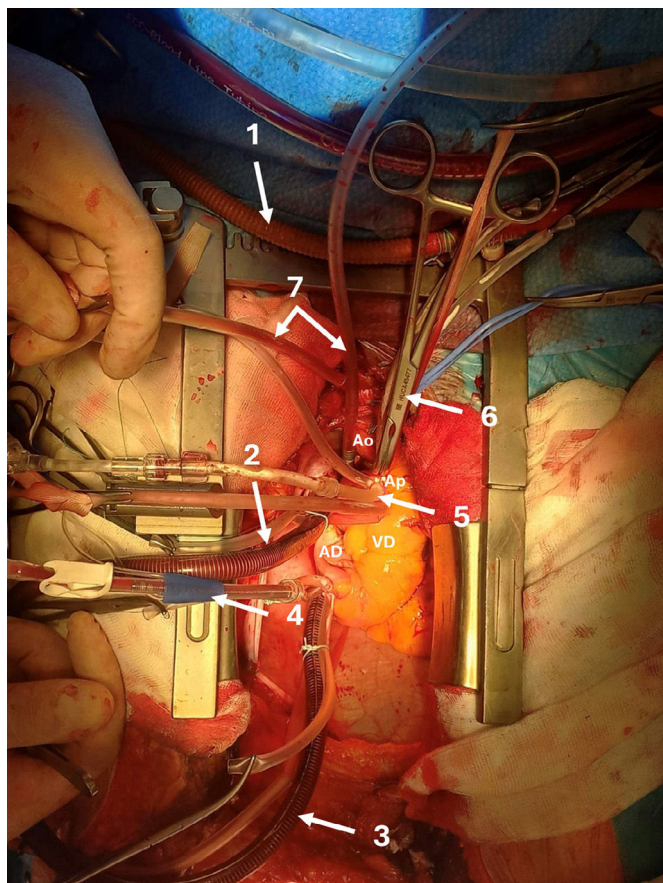


Figura 2. Canulación cardíaca. 1) canulación axilar con tubo de dacron 8 mm; 2) canulación de vena cava superior; 3) canulación de vena cava inferior; 4) canulación de cardioplejía retrógrada en seno coronario; 5) canulación de cardioplejía anterógrada en aorta ascendente; 6) pinzamiento aórtico; 7) cánulas de aspiración de campo.

AD: aurícula derecha; Ao: aorta ascendente; Ap: arteria pulmonar; VD: ventrículo derecho.

Características intraoperatorios y postoperatorios

En la [tabla 4](#) se describen las características intra- y postoperatorias. La media del tiempo quirúrgico fue de 5,13 horas (0,946), con una media de tiempo en parada de 22,3 min (12,2) y una temperatura media en parada de 26,8 °C (1,86). Ni la embolización previa, ni el nivel del trombo, ni el estadio patológico influyeron significativamente en el tiempo quirúrgico. La estancia media en UCI fue de 4,90 días (2,72). Un paciente falleció intraoperatoriamente por complicación (*shock* cardiogénico) y 3 pacientes en el postoperatorio inmediato (2 por *shock* hemorrágico y uno por taponamiento cardíaco). De los 27 pacientes que fueron alta tras la cirugía, hubo 3 ingresos (11,1%) por complicación de Clavien-Dindo II en el primer mes (2 con tromboembolia pulmonar y uno con fiebre), ninguno con consecuencias mortales. En nuestra serie no hemos tenido que hacer reanimación cardiopulmonar en ningún caso.

Recidiva

Con una mediana de seguimiento de 9,36 meses (5,27-40,2), hubo 5 pacientes (16,1%) que presentaron recidiva local en el seguimiento, 7 pacientes (22,58%) recidiva ganglionar y 18 pacientes (58,1%) recidiva a distancia. La mediana de tiempo a la recidiva de cualquier tipo fue de 3,9 meses (2,79-9,13). Ningún paciente presentó daño cerebral en el postoperatorio inmediato ni durante el

Tabla 1
Característica demográfica y comorbilidades

Variables	n=31
Sexo n (%)	
Mujer	12 (38,7)
Hombre	19 (61,3)
Edad al diagnóstico	
Mediana	67 (63-71)
Comorbilidad de Charlson	
Mediana	6 (4-6)
ECOG n (%)	
0	5 (16,1)
1	22 (71)
2	4 (12,9)
ASA n (%)	
I	1 (3,2)
II	8 (25,8)
III	21 (67,7)
IV	1 (3,2)
Diabetes mellitus n (%)	
No	26 (83,9)
Sí	5 (16,1)
Fumador n (%)	
No	14 (45,2)
Sí	17 (54,8)
Cardiopatía isquémica n (%)	
No	28 (90,3)
Sí	3 (9,7)
ACV n (%)	
No	30 (96,8)
Sí	1 (3,2)
Asma n (%)	
No	30 (96,8)
Sí	1 (3,2)
Bronquitis crónica n (%)	
No	28 (90,3)
Sí	3 (9,7)
Enfermedad renal crónica n (%)	
No	24 (77,4)
Sí	7 (22,6)
Anticoagulación n (%)	
No	24 (77,4)
Sí	7 (22,6)

ASA: American Society of Anesthesiologists; ECOG: Eastern Cooperative Oncology Group Performance Status Scale.

seguimiento. No fue necesaria valoración neurológica en ningún caso.

Supervivencia

La mediana de supervivencia fue de 1,8 años ([fig. 3](#)). El 60% sobrevivió al primer año y el 27% al quinto. Los pacientes con nivel de trombo por encima de suprahepáticas o en aurícula derecha ($n=16$) presentaron menor supervivencia específica de cáncer ($p=0,03$) frente a aquellos con trombo tumoral en las suprahepáticas o por debajo de ellas. En cuanto al estadio patológico, los T3cG3-4 ($p=0,003$) y los T4G3 ($p=0,018$) tuvieron significativamente peor supervivencia específica de cáncer que los T3aG2-4. No hubo diferencias en supervivencia específica entre los pacientes con márgenes positivos (HR: 0,48; IC95%: 0,19-1,23; $p=0,1$), ni con estadio clínico N1 (HR: 3,20; IC95%: 0,67-15,37; $p=0,1$) o M1 (HR: 1,98; IC95%: 0,80-4,91; $p=0,1$).

Desde la recidiva de cualquier tipo, el 100% sobrevivió al mes, el 54% a los 6 meses y el 40% al año, con una mediana de supervivencia de 8,6 meses. Aquellos con trombo por debajo de suprahepáticas

Tabla 2
Variables prequirúrgicas

Variables prequirúrgicas n (%)	n=31
<i>Hemoglobina</i>	
Media (DE)	10,8 (1,68)
<i>Creatinina</i>	
Media (DE)	1,43 (1,19)
<i>Filtrado glomerular</i>	
Media (DE)	60,0 (20,0)
No recogido	10 (32,3)
<i>Pruebas de imagen</i>	
TC	1 (3,2)
TC y EC	6 (19,4)
TC, EC y RM	24 (77,4)
<i>Nivel del trombo en pruebas de imagen</i>	
Aurícula derecha	9 (29,0)
Encima de suprahepática	7 (22,6)
Suprahepática	7 (22,6)
Debajo de suprahepática intrahepático	7 (22,6)
No informado	1 (3,2)
<i>Tamaño del trombo definido en pruebas de imagen</i>	
Media en cm (DE)	11,6 (3,83)
No informado	23 (74,2)
<i>Lateralidad del tumor</i>	
Derecha	25 (80,6)
Izquierda	6 (19,4)
<i>Tamaño tumoral</i>	
Media en cm (DE)	9,10 (3,52)
<i>Afectación pared cava en TC o RM</i>	
No	10 (32,25)
Sí	1 (9,1)
No informado	20 (64,5)
<i>Embolización previa</i>	
No	24 (77,4)
Sí	7 (22,6)
<i>Metástasis sincrónica</i>	
No	22 (70,9)
Sí	9 (29,1%)

DE: desviación estándar; EC: ecocardiograma; RM: resonancia magnética abdominal; TC: tomografía computarizada toracoabdominal.

presentaron un tiempo libre de enfermedad estadísticamente más largo que aquellos con trombo por encima de suprahepáticas (HR: 5,25; IC95%: 1,15-23,93; $p=0,03$). Del mismo modo, los pacientes NO presentaron mayor tiempo libre de enfermedad que los N1 (HR: 9,36; IC95%: 1,74-50,39; $p=0,009$). Los márgenes quirúrgicos microscópicos no mostraron significación estadística en el tiempo libre de enfermedad ($p=0,2$).

Mortalidad

En la mortalidad al mes influyó significativamente el tiempo en parada ($p=0,041$) y las comorbilidades de Charlson ($p=0,043$) y en la mortalidad a los 3 meses solo influyó significativamente el tiempo en parada ($p=0,00904$).

Al final del seguimiento hubo 21 fallecidos, 4 pacientes (19%) durante el primer mes debido a complicaciones perioperatorias y 9 pacientes (42,9%) durante los 6 primeros meses por progresión de su enfermedad.

Discusión

La mejora en la evaluación perioperatoria de pacientes con CCR y trombo en la VCI ha disminuido la morbilidad al mejorar el proceso de toma de decisiones. La extensión proximal del trombo, su volumen y la posible invasión de la pared de la cava es

Tabla 3
Características tumorales

Variables	n = 31 n (%)
<i>Estadio clínico</i>	
T3bN0	6 (19,4)
T3bN0M1	4 (12,9)
T3bN1M1	1 (3,2)
T3cN0	14 (45,2%)
T3cN0M1	2 (6,5)
T3cN1	2 (6,5)
T3cN1M1	1 (3,2)
T4NxM1	1 (3,2)
<i>Estadio patológico</i>	
T3aG2-4	14 (67,74)
T3bG2-4	9 (29)
T3cG3-4	4 (13)
T4G3	1 (3,2)
No CCR	3 (9,6)
<i>Histología</i>	
CCR célula clara	27 (72,9)
CCR papilar	1 (3,3)
Carcinoma urotelial	1 (3,3)
Carcinoma suprarrenal	1 (3,3)
Sarcoma intimal	1 (3,3)
<i>Afectación linfática</i>	
N0	9 (29)
N1	4 (12,9)
Nx	18 (58,1)
<i>Márgenes quirúrgicos</i>	
Negativos	7 (20,3)
Positivos	23 (76,5)
No informado	1 (3,2)
<i>Afectación de la pared de la cava en cirugía</i>	
No	12 (38,7)
Sí	9 (29,0)
No informado	10 (32,25)
<i>Metástasis sincrónica</i>	
No	20 (64,5)
Sí	11 (35,5)
<i>Localización de la metástasis sincrónica</i>	
Pulmón	4 (12,9)
Hígado	2 (6,4)
Ovario	2 (6,4)
Mediastino	1 (3,2)
Ganglionar	1 (3,2)
Pulmón e hígado	1 (3,2)
Sin metástasis	20 (64,5)
<i>Metastastomía sincrónica</i>	
No	28 (90,3)
Sí	3 (9,7)

CCR: carcinoma de células renales.

fundamental en la determinación del procedimiento quirúrgico, incluyendo la movilización hepática, la derivación venovenosa o la derivación cardiopulmonar con paro cardíaco¹⁰⁻¹².

La derivación cardiopulmonar conlleva un alto riesgo de mortalidad perioperatoria y accidente cerebrovascular¹³. La hipotermia profunda implica enfriar al paciente a 18-20 °C, lo que se asocia a una disminución de la mortalidad perioperatoria. Aunque la hipotermia sistémica disminuye la isquemia hepática y renal, se necesitará diálisis en un 2% de estas cirugías cardíacas¹⁴. La mortalidad de la derivación cardiopulmonar en pacientes tratados mediante trombectomía con nivel IV puede llegar al 22%¹⁵. Para niveles III y menores, la derivación venovenosa tiene tasas de mortalidad más baja, con tiempos quirúrgicos y estancias hospitalarias más cortas¹³.

Una potencial complicación de la derivación cardiopulmonar con hipotermia es el deterioro de la función cognitiva. Un estudio reciente¹⁶ no encuentra diferencias significativas en la función

Tabla 4
Características intraoperatorias y postoperatorias

Variables	
<i>Tiempo quirúrgico</i>	
Media (horas)	5,13 (0,946)
<i>Concentrado de hemáties transfundidos</i>	
Mediana	4 (3-7)
<i>Plaquetas transfundidas</i>	
Mediana	2 (1-3)
<i>Tiempo en parada</i>	
Media (minutos)	22,3 (12,2)
<i>Temperatura en parada</i>	
Media (°C)	26,8 (1,86)
<i>Complicaciones intraoperatorias n (%)</i>	
TEP	1 (3,2)
Shock cardiogénico	1 (3,2)
Diseccción de aorta	1 (3,2)
<i>Complicaciones en postoperatorio inmediato n (%)</i>	
Shock hemorrágico	2 (6,5)
Taponamiento cardíaco	1 (3,2)
<i>Clavien-Dindo perioperatorio n (%)</i>	
I	1 (7,6)
II	3 (23)
IIIa	3 (23)
IIIb	1 (7,6)
IV	1 (7,6)
V	4 (30,7)
<i>Días en UCI</i>	
Media	4,90 (2,72)
<i>Días de ingreso poscirugía</i>	
Mediana	11 (8-15)
<i>Reingreso primer mes n (%)</i>	
No	28 (90,3)
Sí	3 (9,7)
<i>Motivo de reingreso al mes n (%)</i>	
TEP	2 (7,45)
Fiebre, colección	1 (3,7)
<i>Tiempo a la recidiva local</i>	
Mediana (meses)	3,12 (2,56-3,45)
<i>Tiempo a la recidiva ganglionar</i>	
Mediana (meses)	3,12 (2,87-10,6)
<i>Tiempo a la recidiva a distancia</i>	
Mediana (meses)	4 (2-13)
<i>Tratamiento de la recidiva n (%)</i>	
No	14 (45,16)
Sí	17 (54,83)
<i>Tiempo a la primera recidiva</i>	
Mediana	3,9 (2,79-9,13)
<i>Seguimiento</i>	
Mediana	9,36 (5,27-40,2)
<i>Estado al final del seguimiento n (%)</i>	
Fallecidos	21 (67,7)
Vivos	10 (32,3)
Fallecidos primer mes	4 (19)
Fallecidos a los 6 meses	9 (43)

°C: grados centígrados; TEP: tromboembolia pulmonar; UCI: unidad de cuidados intensivos.

cognitiva postoperatoria en pacientes tratados con o sin derivación cardiopulmonar, en los que la pérdida estimada de sangre es el único factor asociado con el deterioro cognitivo a la semana de la cirugía, pero sin ningún factor asociado a los 6 meses. En nuestra serie, una vez canulado al paciente, se inicia la CEC comenzando a bajar la temperatura hasta alcanzar una hipotermia moderada, con inicio de la perfusión de cardioplejía anterógrada para la protección miocárdica. Se coloca al paciente en Trendelenburg para evitar posibles

embolias cerebrales y se consigue ambiente frío local con bolsas de hielo alrededor de la cabeza. La doble canulación que realizamos (vena cava superior y VCI) es una técnica segura que mejora el drenaje del corazón y nos permite abrir la aurícula derecha cerca de la salida de la VCI y colaborar en la extracción del trombo en aquellos casos en los que alcanza la aurícula derecha. Otra ventaja es en los casos en los que puede fracasar la perfusión anterógrada cerebral, para realizar perfusión retrógrada cerebral a través de la vena cava superior.

La anticoagulación terapéutica no está indicada en todos los CCR con trombo en cava. Las indicaciones incluyen la embolia pulmonar, la trombosis venosa profunda iliofemoral, la sospecha de trombo blando asociado al trombo tumoral o un trombo tumoral en el que la progresión podría incrementar la complejidad quirúrgica¹⁰. Un estudio retrospectivo mostró que no existen diferencias significativas en la supervivencia entre pacientes con trombo tumoral tratados con anticoagulación o sin ella¹⁵.

El nivel del trombo y su posible invasión de la pared proporcionan información relevante relacionada con la magnitud de la cirugía prevista. Abaza et al.¹⁷ demuestran que la extensión de la afectación venosa (vena renal frente a vena cava) impactaba en la supervivencia, con mejoras en supervivencia específica de cáncer en aquellos con afectación únicamente en la vena renal. Zhao et al.¹⁸, en una revisión retrospectiva, concluyen que el trombo venoso tumoral que invade la pared se asociaba a mayor complejidad quirúrgica expresada en tiempo operatorio, transfusión, estancia hospitalaria y complicaciones¹⁹. Sin embargo, como variable pronóstica, la afectación del trombo en la vena cava no se ha demostrado de manera sólida y constante en todos los estudios²⁰. Que el nivel del trombo pueda tener implicaciones pronósticas se vio reflejado en la clasificación TNM de 2010, en la que el estadio T3 se subdividió según la afectación del trombo en la vena renal, vena cava infradiaphragmática o supradiaphragmática. Otros estudios solo encuentran relación entre el nivel del trombo y la tasa de recidiva, pero no con la supervivencia²¹. En nuestro estudio hemos encontrado que el nivel del trombo por encima de suprahepáticas o en la aurícula derecha presentaban menor supervivencia específica de cáncer y menor tiempo libre de enfermedad. Del mismo modo, aquellos con trombo en la aurícula derecha tenían un tercio de probabilidad de presentar complicación intraoperatoria con consecuencia mortal.

Aunque en nuestra revisión sí encontramos relación entre el nivel del trombo y el estadio clínico N1 o M1 y hemos hallado diferencias significativas entre el nivel del trombo y la supervivencia específica de cáncer, no hemos encontrado diferencias en supervivencia específica entre los pacientes con N1 o M1, probablemente debido al escaso tamaño muestral. Otros estudios no han encontrado relación entre el nivel del trombo y la afectación ganglionar²².

La invasión venosa microscópica de la vena cava y la vena renal se informan en el 4,7-40,5% de las series²³. Aunque esta invasión venosa microscópica tiene un valor predictivo controvertido, Rodríguez Faba et al.²⁴, en una muestra con 1.023 pacientes, concluyen que la invasión venosa microscópica de la vena renal era un factor predictivo independiente de supervivencia específica de cáncer en el análisis multivariable, no así la invasión de la vena cava. Abel et al.²⁵ informan que pacientes con invasión venosa microscópica experimentaban mayor recidiva local. En nuestro estudio, en el análisis multivariable no hemos encontrado relación estadísticamente significativa entre la invasión venosa microscópica de la vena renal y la supervivencia específica de cáncer ni el tiempo libre de enfermedad.

En nuestra serie los pacientes con estadio patológico T3cG3-4 y T4 G3, de manera independiente a la invasión vascular, presentaron de manera significativa peor supervivencia específica de cáncer, sin encontrar diferencias en el tiempo libre de enfermedad, probablemente debido al tamaño muestral. En otras

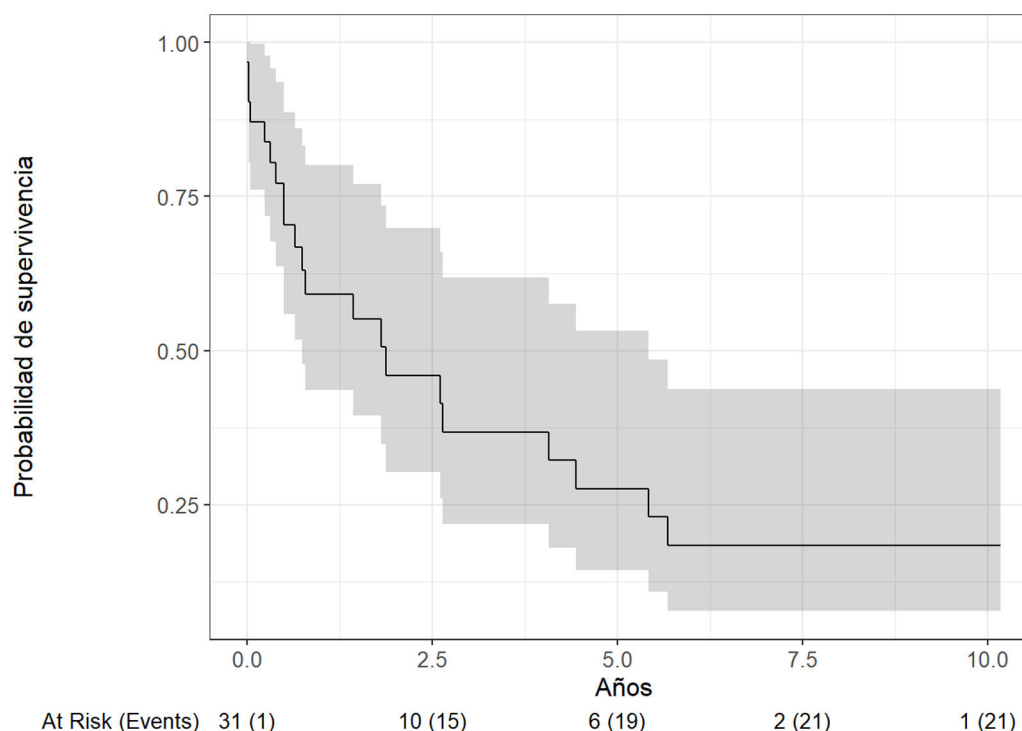


Figura 3. Curva de supervivencia.

series se describe que, en pacientes con estadio T3N0-XM0, los márgenes vasculares positivos se asocian con mayor riesgo de progresión²⁶.

Sobre otras cuestiones, la embolización preoperatoria no la realizamos de rutina pues no ha mostrado ventajas significativas^{27,28}. El principal beneficio potencial es que puede permitir la división de la vena que contiene trombo en casos de no realizar una trombectomía en bloque, como puede ocurrir con trombo muy voluminoso del lado izquierdo. Solo destacamos que en nuestra serie los pacientes embolizados requirieron de media más concentrados de hemáties, sin encontrar ninguna asociación con el tamaño tumoral ni los estadios clínicos ni patológicos.

En nuestra opinión y con base en nuestros resultados, creemos que la clasificación TNM debería considerar ciertos cambios en próximas revisiones. Si nos basamos solo en el estadio patológico de nuestra serie, solo el 50% de los afectados por trombo en la aurícula derecha fueron clasificados correctamente. De manera global, en el 46,6% ($n = 14$) de los pacientes no hubo relación entre el estadio clínico y el estadio patológico.

Entre los avances recientes propuestos destacamos las estrategias de inmunoterapia neoadyuvante^{29,30} y radioterapia³¹, que persiguen la reducción del tumor primario y del trombo tumoral, pues, como hemos confirmado, un nivel alto del trombo conlleva menor supervivencia específica de cáncer y alto riesgo de recidiva, incluso después de haber extirpado con éxito el trombo tumoral. Estas estrategias podrían en un futuro contribuir a disminuir los márgenes microscópicos en la vena renal, ya que en estudios amplios se confirmó la relación con peor supervivencia específica de cáncer²⁴.

Este estudio presenta una serie de limitaciones. La más importante es la inherente a la recogida de datos retrospectiva, con cierto sesgo de selección y pérdida de datos en su recogida. La población de estudio fue intervenida por varios cirujanos. El tamaño muestral y el seguimiento corto pueden limitar el encontrar diferencias significativas en la supervivencia específica de cáncer o en el tiempo libre de enfermedad.

Conclusiones

El nivel del trombo por encima de las venas suprahepáticas y un estadio patológico pT3c o mayor son factores independientes de supervivencia específica de cáncer en pacientes con tumores renales que invaden la cava. Nuestra técnica de parada circulatoria con perfusión cerebral anterógrada nos permite trabajar con más calidad y seguridad, con nulas complicaciones cerebrales cognitivas en nuestra serie.

Financiación

La presente investigación no ha recibido ayudas específicas provenientes de agencias del sector público, sector comercial ni entidades sin ánimo de lucro.

Consideraciones éticas

Dada la naturaleza retrospectiva y de no intervención, no se requirió la aprobación del Comité de Ensayos Clínicos de nuestro centro, aunque se siguieron las recomendaciones en consonancia con el código ético de la OMS. Debido a la naturaleza observacional y retrospectiva del estudio, se desestimó la necesidad de consentimiento informado individual de cada paciente.

Agradecimientos

Los autores agradecemos su apoyo en el análisis estadístico a la Plataforma de Bioestadística y Epidemiología del ISPA.

Bibliografía

1. Cancer of the kidney and renal pelvis - Cancer Stat Facts. SEER. Disponible en: <https://seer.cancer.gov/statfacts/html/kidrp.html>.
2. Ciancio G, Manoharan M, Katkooi D. Long-term survival in patients undergoing radical nephrectomy and inferior vena cava thrombectomy: Single-center experience. *Eur Urol*. 2010;57:667-72.

3. Martínez-Salamanca JL, Huang WC, Millán I, Bertini R, Bianco FJ, Carballido JA, et al. International Renal Cell Carcinoma- Venous Thrombus Consortium Prognostic impact of the 2009 UICC/AJCC TNM staging system for renal cell carcinoma with venous extension. *Eur Urol.* 2011;59:120–7.
4. Imazuru T, Uchiyama M, Shimokawa T. Surgical treatment strategy with combined cardiopulmonary bypass for renal cell carcinoma with tumor embolism developed in inferior vena cava. *Heart Surg Forum.* 2020;23:E025–9.
5. Reese AC, Whitson JM, Meng MV. Natural history of untreated renal cell carcinoma with venous tumor thrombus. *Urol Oncol.* 2013;31:1305–9.
6. Whitson JM, Reese AC, Meng MV. Factors associated with surgery in patients with renal cell carcinoma and venous tumor thrombus. *BJU Int.* 2010;107:729–34.
7. Parra J, Drouin SJ, Hupertan V, Comperat E, Bitker MO, Rouprêt M. Oncological outcomes in patients undergoing radical nephrectomy and vena cava thrombectomy for renal cell carcinoma with venous extension: A single-centre experience. *Eur J Surg Oncol.* 2011;3:422–8.
8. Suzuki I, Kijima T, Takada-Owada A, Nakamura G, Uematsu T, Sakamoto K, et al. A case of clear cell renal cell carcinoma with vena cava thrombus responding to presurgical avelumab, and axitinib. *IJU Case Rep.* 2021;4:412–6.
9. 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 Int.* 2004;94:33–41.
10. Dason S, Mohebbi J, Blute ML, Salari K. Surgical management of renal cell carcinoma with inferior vena cava tumor thrombus. *Urol Clin North Am.* 2023;50:261–84.
11. Lawindy SM, Kurian T, Kim T, Mangar D, Armstrong PA, Alsina AE, et al. Important surgical considerations in the management of renal cell carcinoma (RCC) with inferior vena cava (IVC) tumour thrombus. *BJU Int.* 2012;110:926–39.
12. Hedderich GS, O'Connor RJ, Reid EC, Mulder DS. Caval tumor thrombus complicating renal cell carcinoma: A surgical challenge. *Surgery.* 1987;102:614–21.
13. Pouliot F, Shuch B, Larochelle JC, Pantuck A, Belldegrun AS. Contemporary management of renal tumors with venous tumor thrombus. *J Urol.* 2010 Sep;184:833–41, quiz 1235.
14. Shuch B, Crispin PL, Leibovich BC, LaRochelle JC, Pouliot F, Pantuck AJ, et al. Cardiopulmonary bypass and renal cell carcinoma with level IV tumour thrombus: Can deep hypothermic circulatory arrest limit perioperative mortality? *BJU Int.* 2011;107:724–8.
15. Marcoux C, Al Ghamdi S, Manos D, Keating MM, Shivakumar P. Natural history of tumor thrombus: A single-centre retrospective study. *Blood.* 2019;134 suppl 1:2430.
16. Cai X, Huang J, Yao X, Qian H, Zhang J, Kong W, et al. Cognitive function after cardiopulmonary bypass and deep hypothermic circulatory arrest in management of renal cell carcinoma with vena caval thrombus. *Urology.* 2022 Sep;167:144–51.
17. Abaza R, Eun DD, Gallucci M, Gill IS, Menon M, Mottrie A, et al. Robotic surgery for renal cell carcinoma with vena caval tumor thrombus. *Eur Urol Focus.* 2016;2:601–7.
18. Zhao X, Yan Y, Dong JH, Liu Z, Zhang HX, Liu C, et al. Influence of deep invasive tumor thrombus on the surgical complexity and prognosis of patients with non-metastatic renal cell carcinoma combined with venous tumor thrombus. *Front Oncol.* 2022;12:833780.
19. Abel EJ, Thompson RH, Margulis V, Heckman JE, Merril MM, Darwish OM, et al. Perioperative outcomes following surgical resection of renal cell carcinoma with inferior vena cava thrombus extending above the hepatic veins: A contemporary multicenter experience. *Eur Urol.* 2014;66:584–92.
20. Zargar-Shoshtari K, Sharma P, Espiritu P, Kurian T, Pow-Sang JM, Mangar D, et al. Caval tumor thrombus volume influences outcomes in renal cell carcinoma with venous extension. *Urol Oncol.* 2015;33, 112.e23–9.
21. Al Otaibi M, Abou Youssif T, Alkhalidi A, Sircar K, Kassouf W, Aprikian A, et al. Renal cell carcinoma with inferior vena caval extension: Impact of tumour extent on surgical outcome. *BJU Int.* 2009;104:1467–70.
22. Ruibal Moldes M, Alvarez Castelo L, Chantada Abal V, Blanco Díez A, Fernández Rosado E, González Martín M. Cirugía del carcinoma renal con trombo tumoral en vena cava-aurícula [Surgical management of renal cell carcinoma with vena cava-right atrium thrombus]. *Actas Urol Esp.* 2003;27:517–23.
23. Bocado Fajardo G, Arellano Gañán R, González López L, Fernández González I, Blanco González J, Garrido Abad P, et al. Valor pronóstico de la afectación microscópica de la vena renal en el cáncer de células renales [Prognostic significance of the microscopic invasion of the renal vein wall in renal cell cancer]. *Arch Esp Urol.* 2009;62:630–8.
24. Rodríguez Faba O, Linares E, Tilki D, Capitanio U, Evans CP, Montorsi F, et al. Impact of microscopic wall invasion of the renal vein or inferior vena cava on cancer-specific survival in patients with renal cell carcinoma and tumor thrombus: A multi-institutional analysis from the International Renal Cell Carcinoma-Venous Thrombus Consortium. *Eur Urol Focus.* 2018;4:435–41.
25. Abel EJ, Carrasco A, Karam J, Tamboli P, Delacroix S, Vaporciyan AA, et al. Positive vascular wall margins have minimal impact on cancer outcomes in patients with non-metastatic renal cell carcinoma (RCC) with tumour thrombus. *BJU Int.* 2014;114:667–73.
26. Liu NW, Wren JD, Vertosick E, Lee JK, Power NE, Benfante NE, et al. The prognostic impact of a positive vascular margin on pT3 clear cell renal cell carcinoma. *J Urol.* 2016;195:264–9.
27. Lardas M, Stewart F, Scrimgeour D, Hofmann F, Marconi L, Dabestani S, et al. Systematic review of surgical management of nonmetastatic renal cell carcinoma with vena caval thrombus. *Eur Urol.* 2016;70:265–80.
28. Ademi B, Jaha L, Haxhiu I, Çuni X, Tahiri A, Gashi J, et al. Surgical management of renal cell carcinoma with subhepatic inferior vena cava tumor thrombus: A case report and review of the literature. *J Med Case Rep.* 2024;18:201.
29. Otsuka H, Masui K, Hosomi T, Makino Y, Shibasaki N, Shichiri Y. Preoperative ipilimumab/nivolumab combination therapy reduced operation risk by downstaging the inferior vena cava tumor thrombus extending to the right atrium in a metastatic renal cell carcinoma: A case report. *Urol Case Rep.* 2021;40:101912.
30. Kirkali Z, van Poppel H. A critical analysis of surgery for kidney cancer with vena cava invasion. *Eur Urol.* 2007;52:658–62.
31. Freifeld Y, Pedrosa I, McLaughlin M, Correa RM, Louie AV, Maldonado JA, et al. Stereotactic ablative radiation therapy for renal cell carcinoma with inferior vena cava tumor thrombus. *Urol Oncol.* 2022;40, 166.e9-166.e13.



BIOMED



unidix

Especialistas en cirugía cardiovascular

desde 1977 al cuidado de tu salud



91 803 28 02



info@biomed.es