



Hipernefroma con trombo tumoral en vena cava inferior y aurícula derecha: conducción de la circulación extracorpórea

Hypernephroma with inferior vena cava and right atrium intramural tumoral thrombus: Extracorporeal circulation management

Alexei Suárez-Rivero¹, Gilberto Fleites González¹, Angel Manuel Paredes Cordero¹, Fausto Rodríguez Salgueiro¹, Amaury Fernández Molina¹, Nadia Sánchez Torres¹ y Misdali Hinojosa¹

¹Instituto de Cardiología y Cirugía Cardiovascular. La Habana, Cuba.

¹¹Instituto de Medicina Tropical Pedro Koury. La Habana, Cuba.

RESUMEN

Los tumores renales malignos con trombos tumorales que involucran a la vena cava inferior y a la aurícula derecha son raros. Presentamos un caso operado exitosamente de un hipernefroma renal, con trombosis tumoral de vena cava inferior grado IV, que alcanzaba la aurícula derecha y la válvula tricúspide, con el empleo de la circulación extracorpórea. El uso de técnicas como la hipotermia moderada, el drenaje venoso asistido por vacío y la recuperación de la sangre del campo quirúrgico aseguraron, en primer lugar, alcanzar los flujos teóricos calculados de perfusión, brindar una adecuada protección cerebral y esplácnica a la vez que permitieron el establecimiento de condiciones óptimas para la resección total de la masa tumoral renal y el trombo tumoral presente en la vena cava inferior y la aurícula derecha. El paciente tuvo una evolución postoperatoria satisfactoria y fue dado de alta para el hogar después de 10 días de operado.

Palabras clave: Hipernefroma, circulación extracorpórea, drenaje venoso asistido por vacío, trombosis tumoral, vena cava inferior.

ABSTRACT

Malignant renal tumors with tumor thrombus that involve to the inferior vena cava and to the right atrium are uncommon. We present a case operated successfully of a renal hypernephroma, with inferior vena cava tumoral thrombus Grade IV, which progressed until the right atrium and the tricuspid valve, with the employment of extracorporeal circulation. The use of techniques as the moderate hypothermia, vacuum assisted venous drainage and the recovery of the blood from the surgical field assures, in first place, to reach the calculated theoretical flows of perfusion, to offer an appropriate brain and organ protection and at the same time they allows, the establishment of good conditions for the total resection of the renal tumoral mass and the tumoral thrombus present in inferior vena cava and right atrium. The patient had a satisfactory postoperative evolution. He was discharge for the home after 10 days of being operated.

Key words: Hypernephroma, extracorporeal circulation, vacuum assisted venous drainage, tumoral thrombosis, inferior vena cava.

Correspondencia: Lic. Alexei Suarez Rivero, Instituto Cubano de Cardiología y Cirugía Cardiovascular. La Habana, Cuba. Correo electrónico: alexeirs@icccv.sld.cu

INTRODUCCIÓN

Los tumores renales malignos (TRM) con trombos tumorales (TT) que involucran a la vena cava inferior (VCI) y a la aurícula derecha son raros. Aunque Berg describiera, en el año 1913, un caso en el que realizó una nefrectomía con trombectomía de la VCI, antes del año 1970 estos pacientes eran considerados inoperables, fundamentalmente debido a los altos riesgos de la cirugía requerida.¹ Los TRM tienen cierta predisposición por la invasión vascular; entre el 4 y el 10% de todos los casos con TRM presentan algún grado de TT que involucra a la VCI, y en el 1% de los casos, la TT, alcanza la aurícula derecha, grado IV de la clasificación de Neves. (Tabla 1)^{2,3}

El abordaje quirúrgico de estas complejas patologías requiere la integración de un equipo multidisciplinario y el empleo de circulación la extracorpórea (CEC), como necesaria medida que permita crear las condiciones idóneas para la apertura de las cavidades cardíacas y la remoción de la masa tumoral en su totalidad. En ocasiones, la severidad de la alteración anatómica impone la necesidad del uso del paro circulatorio total con hipotermia profunda. Por otra parte se hace imprescindible el pinzamiento de la arteria pulmonar, como medida profiláctica ante la embolización de fragmentos tumorales, durante las maniobras de extracción de los TT. A pesar de todas estas medidas, la mortalidad quirúrgica de estos enfermos oscila entre el 2,7 y el 13%.⁴

Tabla 1. Clasificación de Neves para tumores renales con extensión trombotica

Grado	Órgano o vaso que involucra
I	VCI a la entrada de la vena renal.
II	VCI infra hepática
III	VCI retro hepática
IV	VCI subdiafragmática y/o aurícula derecha

Presentamos un caso operado exitosamente de un hipernefroma renal, con trombosis de VCI grado IV, que alcanzaba hasta la aurícula derecha y la válvula tricúspide, con el empleo de circulación extracorpórea.

PRESENTACIÓN DEL CASO

Paciente masculino de la raza blanca de 72 años de edad, 66 kg de peso y 162 cm de estatura, con antecedentes de cardiopatía isquémica, hipertensión arterial y diabetes mellitus tipo II, programado para una cirugía electiva que comprende la resección del tumor renal y la extracción del TT presente en la VCI y en la aurícula derecha. Desde hace 8 meses el paciente refiere episodios de sangramiento urinario (rojo rutilante) a los que él no prestó atención inicial por desaparecer de modo espontáneo. Los sangramientos reaparecen dos meses antes de la cirugía, pero con un aumento de la intensidad y la frecuencia, lo que lo hace acudir al médico. Se le diagnóstica un hipernefroma derecho de aproximadamente 20x25 cm, con extensión a VCI. (Figura 1)

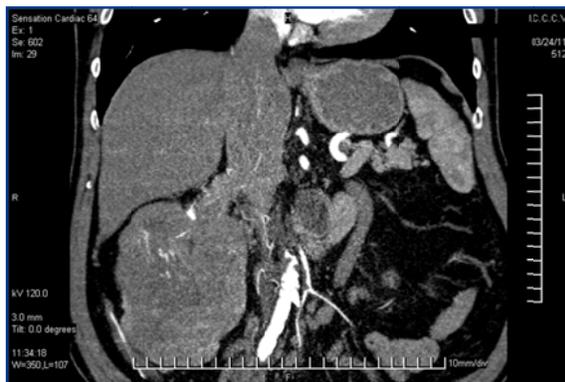


Figura 1. Tomografía axial computarizada de abdomen. Se observa masa tumoral del riñón derecho con masa tumoral que progresa hacia el interior de la vena cava inferior.

TÉCNICA QUIRÚRGICA

Procedimiento anestésico

A la llegada del paciente a la Unidad Quirúrgica, se le canalizaron dos venas periféricas (medianas cubitales) y la arteria radial derecha. Se

implementó la monitorización estándar que incluyó electrocardiograma continuo, derivación DII, presión arterial invasiva, presión venosa central, saturación periférica de O₂ (SpO₂), CO₂ expirado al final de la espiración (EtCO₂). Se realizó la inducción anestésica con Midazolam 10 mg, Fentanyl 450 µg y Pavulón 8 mg administrados por vía intravenosa. Se colocó un tubo endotraqueal calibre 8,5 Fr y se acopló a la máquina de anestesia (Primus, Dragger, Alemania). Una vez anestesiado se realizó un abordaje venoso profundo en la vena yugular derecha, donde se colocó un catéter bilumen 7 Fr (DUOCATH, IntraSpecialCatheters, Alemania).

Procedimiento quirúrgico

Se realizó una laparotomía arciforme subcostal bilateral, conectada en el medio con una esternotomía media longitudinal que se hizo en un segundo momento de la cirugía. Se hizo una apertura por planos hasta cavidad abdominal, donde se observó un tumor de más o menos 25 cm de largo x 15 de ancho del riñón derecho. Se decoló y movilizó completamente todo el hemicolon derecho, además del eje duodeno pancreático y el hígado, exponiendo totalmente la cava abdominal. Se liberó todo el pedículo renal. En el segundo momento se hizo una esternotomía media, se procedió a la colocación de las cánulas arteriales y venosa y se inició la CEC. Se colocó una sutura gruesa rodeando la vena cava infra renal, la vena renal izquierda y el pedículo hepático (Pringle). Finalmente se terminó de extirpar completamente el riñón tumoral, separándolo de la porción tumoral intracava, y se incidió la VCI de modo longitudinal en un trayecto de 12 cm, desde el nivel del ostium de la vena renal derecha hasta el ostium de las venas suprahepáticas. Se llevó a cabo la extracción completa del TT. Posteriormente se procedió a cerrar la cavotomía, con una sutura continua. Se realizó una auriculotomía derecha para realizar una exploración minuciosa y se comprobó la inexistencia de tumoraciones residuales. Se continuó con el cierre de la auriculotomía y se realizó la hemostasia del campo quirúrgico. El cierre del esternón se hizo de modo convencional con sutura de alambre, dejándose dos electrodos de marcapasos en el ventrículo derecho y dos drenajes torácicos, uno en pleura derecha y otro en el mediastino. Se continuó con un cierre por planos hasta la piel. En abdomen se dejaron dos drenajes en el lecho tumoral con salida por el flanco derecho. Se cerró el abdomen por planos hasta la piel. La cirugía concluyó luego de 8 h 30 min de iniciada.

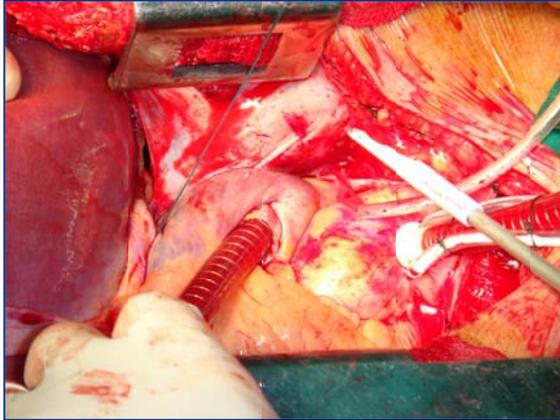


Figura 2. Canulación de Vena Cava Superior y arteria aorta.

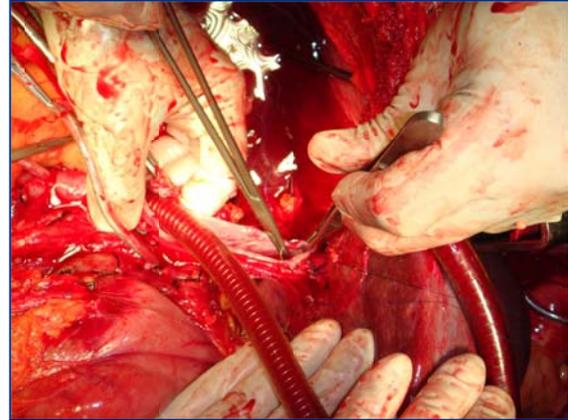


Figura 3. Canulación de Vena Cava Inferior, Vena Cava Superior y aorta, una vez realizada la cavotomía.

Procedimiento de circulación extracorpórea

El circuito de la CEC se ensambló en una máquina de circulación extracorpórea HL-20 (Maquet, Hirrlinger, Alemania), con un oxigenador CompactFlow Evolution (Dideco, Mirandola, Italia) y un juego de tubuladuras de cloruro de polivinilo procedentes del mismo fabricante. No se empleó ningún tipo de recubrimiento de superficie ni para las tubuladuras ni para el oxigenador. El cebado del circuito fue del tipo cristaloides, en el se empleó: Ringer Lactato, 700 ml; Hemohes 10% (Braun, Alemania), 500 ml; manitol 20 %, 165 ml (500 mg/kg); bicarbonato de sodio 8%, 40 ml y heparina sódica 50 mg. El volumen total del cebado fue de 1406 ml.

Una vez que se encontraba la masa tumoral completamente liberada y cuando faltaba por ligar el pedículo renal, para extraer la masa tumoral, se procedió a realizar la estereotomía media y se administró una dosis de heparina de 4 mg/kg (260 mg). Con un valor de tiempo de coagulación activado (TCA) de 500s se procedió a realizar la canulación. Solo fue posible canular la vena cava superior (VCS) a través de la orejuela de aurícula derecha, pues la presencia del TT en la VCI, que penetraba a la aurícula derecha, impidió la inserción de la cánula a ese nivel. Se colocó una cánula venosa recta anillada calibre 32 Fr (Jostra, Alemania) en la VCS. La canulación aórtica se realizó de modo convencional, con una cánula calibre 21 Fr (Jostra, Alemania). (Figura 2)

El inicio de la CEC estuvo marcado por un déficit del retorno venoso que impedía alcanzar el flujo teórico calculado (FTC), (Superficie corporal: 1,70 m²; índice de flujo: 2,5 L/min/m²; FTC: 4,25 L/min). Durante este período fue necesaria la administración aguda de soluciones cristaloides con el objetivo de intentar mantener el flujo sanguíneo arterial, lo cual no fue posible, a pesar de

estas medidas. Se decidió asistir el drenaje venoso mediante vacío (DVAV), para ello se empleó una fuente de vacío regulable, que fue conectada al reservorio. Se utilizó el vaso colector como trampa de vapor de agua para evitar el paso del agua condensada hacia la fuente de vacío central. Las presiones dentro del RC, se midieron en un punto distante al de la aplicación del vacío. Se dispuso de uno de los cuatro canales de medir presión de la máquina, al que se le programaron las alarmas de modo que el límite superior de la misma se activara al alcanzarse la presión de 0 mmHg dentro del RC, mientras que el límite de presión inferior se prefijó a los -70 mmHg. De esta forma se evitó, tanto la aplicación de presiones excesivamente negativas, como la presurización positiva del reservorio. A la línea de vacío se le adicionó un conector "Y" de 1/4 de pulgada de forma que se dispusiera de una rama para la conexión del RC con la atmósfera, de forma rápida, en caso de ser necesario. Esta línea permaneció pinzada durante todo el tiempo en que se utilizó el DVAV. La disminución de las presiones dentro del reservorio de cardiectomía de 0 a -30 mmHg, permitió el incremento del volumen dinámico y el flujo de perfusión, desde 200ml y 2,05 L/min respectivamente, hasta 480 ml y 4,30 L/min, con lo que se alcanzó el flujo teórico calculado. La presión arterial media de perfusión se mantuvo por encima de los 60 mmHg, se administró fenilefrina cuando fue necesario para mantener este valor.

Desde el inicio de la CEC se comenzó a inducir hipotermia con una temperatura diana de 28°C, la misma se alcanzó alrededor de los 45 minutos de iniciado el proceder. Se evitó cualquier disminución subsiguiente de la temperatura para evitar la inducción de una fibrilación ventricular secundaria a hipotermia.



Figura 4. Hipernefroma y trombo tumoral resecado de la Vena Cava Inferior.

Una vez que se concluyó la extracción del riñón tumoral y se realizó la cavotomía, fue posible colocar una segunda cánula venosa recta anillada calibre 34 Fr (Stockert, Alemania) (Figura 3), en dicha porción de la VCI.

Con esta segunda cánula venosa fue posible suspender el DVAV retomando el retorno venoso pasivo con volúmenes adecuados dentro del reservorio y sin afectar el flujo sanguíneo arterial. El DVAV se mantuvo durante 97 minutos y no fue necesario el empleo de presiones, dentro del reservorio de cardiología, inferiores a -60 mmHg.

Una vez concluida la extracción íntegra de la masa tumoral del interior de la VCI y la aurícula derecha (Figura 4), así como los fragmentos contenidos dentro de las venas renal izquierda y supra hepáticas, fue posible recolocar la cánula de la VCI a su sitio ideal a través de la aurícula derecha, no sin antes haber cerrado la VCI. En este momento se inició el recalentamiento gradual del paciente hasta los 36,5°C.

Una vez alcanzada la temperatura de 36,5°C, se procedió a iniciar las maniobras de salida de la CEC.

Se logró la salida al primer intento con adecuados parámetros hemodinámicos y ventilatorios sin necesidad de usar drogas inotrópicas ni vasopresores. Se concluyó la CEC con un valor de hematocrito de 0,24. Fue necesario la transfusión de 4 unidades concentrado de glóbulos rojos con vista a compensar la caída del hematocrito ocasionada por la hemodilución aguda, al inicio de la CEC, y por el estado clínico previo del paciente (Valor de hematocrito preoperatorio: 0,34). El valor mínimo de este parámetro durante la CEC alcanzó el 0,19, probablemente debido a la hemodilución y a la necesidad de administrar soluciones cristaloides suplementarias durante el período inicial de la CEC, sumado a las pérdidas hemáticas iniciales. El ritmo diurético se mantuvo estable durante la CEC (3,02 ml/kg/h), no fue

necesaria la administración de diuréticos. Las pérdidas hemáticas fueron de alrededor de 600 ml. La CEC tuvo una duración de 173 min (2:53 min), mientras la cirugía tuvo una duración total de 8 h 30 min.

Evolución postoperatoria:

El postoperatorio estuvo caracterizado por una evolución favorable con parámetros hemodinámicos adecuados. No fue necesario el uso de drogas inotrópicas ni vaso activas. El rápido progreso del paciente y de la mecánica ventilatoria permitió la emancipación de la ventilación mecánica al cabo de las once horas. El paciente mantuvo un adecuado nivel de conciencia, orientado y tuvo un despertar tranquilo. Fue dado de alta de la Unidad de Cuidados Intensivos al séptimo día de estancia y del hospital lo fue al décimo.

DISCUSIÓN

La estrategia para abordar este particular y complejo tipo de tumor renal con extensión a la VCI, depende, en primer lugar, de la experiencia del equipo quirúrgico. En nuestro país la experiencia quirúrgica con este tipo de entidad es escasa. De ahí nuestro interés en reportar la estrategia seguida con este poco frecuente caso quirúrgico.

En nuestro caso optamos por iniciar la CEC justo antes de la resección del riñón tumoral, confiando exclusivamente en la canulación de la VCS establecida, para mantener el retorno venoso suficiente y asumir el total del flujo sanguíneo arterial requerido por este paciente, esto no fue posible por sí sólo y se logró gracias al empleo de DVAV. Otra estrategia válida hubiera sido abordar la canulación de la VCI a través de la vena femoral derecha, mientras se mantenía la canulación directa de la VCS a través de la aurícula derecha, según sugieren Parissi et al.⁵

Durante el abordaje quirúrgico de este tipo de tumor existe la controversia acerca del uso o no, del paro circulatorio total (PCT) para permitir la resección eficaz del tumor, en especial de la porción que se encuentra dentro de la VCI. El PCT con hipotermia profunda es una técnica empleada frecuentemente en la cirugía de la aorta, que no está exenta de complicaciones. Nuestro equipo, probablemente gracias a la opción de canulación adoptada, pudo derivar eficazmente el flujo de sangre proveniente de la VCI, con lo que fue posible realizar la extracción de la totalidad del tumor sin que se fragmentara. La cavotomía con exposición de la vena renal izquierda y de las supra hepáticas, facilitó la extracción de las pequeñas porciones tumorales alojadas en estos

vasos. Se comprobó la inexistencia de invasión tumoral de las paredes de la VCI por lo que se decidió no emplear PCT ni hipotermia profunda. Algunos autores sugieren la necesidad del uso de esta técnica para realizar una extracción completa de la masa tumoral y evitar que queden pequeños fragmentos alojados en algunos de los principales vasos venosos a este nivel. Sin embargo, el PCT con hipotermia profunda prolonga los tiempos quirúrgicos y aumenta la mortalidad, las complicaciones cardiorrespiratorias, el sangramiento postoperatorio y el desarrollo de coagulopatías.⁶ Parissi reportó el 22% de mortalidad en tumores grado IV en los que se usó PCT con hipotermia profunda.⁷ Por su parte, Modine describió una técnica simplificada, sin PCT con hipotermia profunda ni parada cardíaca con soluciones cardiopléjicas, con tiempos de 199 min de CEC y una mortalidad inferior al 12%.⁸ En nuestro caso el tiempo de la CEC fue de 173 minutos, ligeramente inferior y tampoco fue necesario realizar una parada cardíaca.

Otros autores^{9,10} abogan por evitar el uso de la CEC y realizar la resección a través de una aproximación transabdominal, alegando la posibilidad de diseminación del tumor con el empleo de la CEC. Sin embargo, con este método existe el riesgo de embolización de materia tumoral hacia la arteria pulmonar, así como de realizar una pobre resección del tumor en el caso de que infiltre la VCI y la imposibilidad de explorar la aurícula derecha.

CONCLUSIONES

El abordaje quirúrgico de este tipo de tumoración resulta complejo e involucra a un equipo multidisciplinario. El uso de la CEC permite brindar soporte hemodinámico, derivar el flujo de VCI lo que facilita la apertura y exploración de este vaso para una correcta y total remoción del tumor, prevenir la embolización hacia la arteria pulmonar de fragmentos tumorales y disminuir la pérdidas hemáticas durante la cirugía. El uso de técnicas especiales como el DVAV, puede ser útil al permitir alcanzar los flujos teóricos calculados

en el caso de que existan condiciones precarias de retorno venoso, como la ocasionada por la canulación de una sola vena cava. Evitar la parada cardíaca por soluciones cardiopléjicas, así como el PCT con hipotermia profunda permite no sólo acortar el tiempo de la CEC, sino que contribuye a evitar las complicaciones respiratorias y de la coagulación, entre otras observadas cuando se emplea esta técnica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Berg AA. Malignant hypernephroma of the kidney, its clinical course and diagnosis, with a description of the author's method of radical operative cure. *SurgGynecol Obstet.* 1913; 17:446-471.
2. Miller DC, Ruterbusch J, Colt JS, Davis FG, Linehan WM, Chow WH, et al. Contemporary clinical epidemiology of renal cell carcinoma: insight from a population based case-control study. *J Urol.* 2010; 184(6):2254-8.
3. Jemal A, Siegel R, Xu J, Ward E. Cancer statistics, 2010. *CA Cancer J Clin.* 2010; 60(5):277-300. Erratum in: *CA Cancer J Clin.* 2011; 61(2):133-4.
4. Nesbitt JC, Soltero ER, Walsh GL, Schrupp DS, Swanson DA, Pisters LL, et al. Surgical management of renal cell carcinoma with inferior vena cava tumor thrombus. *Ann Thorac Surg.* 1997; 63(6):1592-1600.
5. Parissis H, Young V. A Stepwise algorithm for the surgical resection of a hyper-nephroma involving the inferior vena cava. *Hellenic J Cardiol.* 2011; 52(3):204-210.
6. Gallucci M, Borzomati D, Flammia G, Alcini A, Albino G, Caricato M, et al. Liver harvesting surgical technique for the treatment of retro-hepatic caval thrombosis concomitant to renal cell carcinoma: perioperative and longterm results in 15 patients without mortality. *EurUrol.* 2004; 45(2):194-202.
7. Parissis H, Akbar MT, Tolan M, Young V. Surgical resection of a renal cell carcinoma involving the inferior vena cava: the role of the cardiothoracic surgeon. *J Cardiothorac Surg.* 2010; 5:103.
8. Modine T, Haulon S, Zini L, Fayad G, Destrieux-Garnier L, Azzaoui R, et al. Surgical treatment of renal cell carcinoma with right atrial thrombus: early experience, description of a simplified technique. *Int J Surg.* 2007; 5(5):305-310.
9. Ciancio G, Soloway MS. Renal cell carcinoma with tumor thrombus extending above diaphragma: avoiding cardiopulmonary bypass. *Urology.* 2005; 66(2):266-70.
10. Ciancio G, Shirodkar SP, Soloway MS, Livingstone AS, Barron M, Salerno TA. Renal carcinoma with supradiaphragmatic tumor thrombus: avoiding sternotomy and cardiopulmonary bypass. *Ann Thorac Surg.* 2010; 89(2):505-10.

Recibido: 29 de marzo de 2012.

Aceptado: 21 de mayo de 2012.