



ARTÍCULO DE REVISIÓN

Tumores que invaden la vena cava inferior: revisión pictográfica de los principales hallazgos imagenológicos en tomografía computarizada y resonancia magnética



Matías Molina*, Giancarlo Schiappacasse y Andrés Labra

Facultad de Medicina, Universidad del Desarrollo-Clinica Alemana, Santiago, Chile

Recibido el 25 de febrero de 2016; aceptado el 26 de febrero de 2016

Disponible en Internet el 3 de abril de 2016

PALABRAS CLAVE

Tumores;
Vena cava inferior;
Tomografía
computarizada;
Radiología

KEYWORDS

Tumours;
Inferior vena cava;
Computed
tomography;
Radiology

Resumen El objetivo de este artículo es describir las múltiples entidades que pueden afectar e invadir la vena cava inferior. Entre ellas podemos enumerar tanto entidades benignas, pero con un comportamiento agresivo, como procesos malignos que se originan en órganos adyacentes a esta estructura vascular o en ella misma como el leiomioma. En la presente revisión se exponen diferentes ejemplos en tomografía computarizada y resonancia magnética con casos de angiomiolipoma, feocromocitoma, carcinoma suprarrenal, carcinoma de células renales, hepatocarcinoma, sarcoma retroperitoneal y leiomioma originado en la vena cava inferior. Además se exponen situaciones que pueden inducir a errores diagnósticos como los artefactos de flujo y el pseudolipoma.

© 2016 Publicado por Elsevier España, S.L.U. en nombre de SOCHRADI. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Tumours that invade the inferior vena cava: An illustrative review of the main imaging features on computed tomography and magnetic resonance

Abstract The objective of this article is to describe the multiple entities that can affect and invade the inferior vena cava. These can be either benign entities, but with an aggressive behaviour, or malignancies that originate in the organs adjacent to this vascular structure, or in itself as a leiomyoma. The present review shows different examples in Computed Tomography and Magnetic Resonance, with cases of angiomyolipoma, pheochromocytoma, adrenal cortical carcinoma, renal cell carcinoma, hepatocellular carcinoma, a retroperitoneal sarcoma and a leiomyoma originating in the inferior vena cava. Besides these, there are situations that may lead to diagnostic errors, such as the flow artefacts and pseudolipoma.

© 2016 Published by Elsevier España, S.L.U. on behalf of SOCHRADI. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: matiasmolina@gmail.com (M. Molina).

Introducción

Actualmente existe un incremento significativo en la realización de imágenes con fines diagnósticos. La utilización de la tomografía computarizada (TC) y la resonancia magnética (RM) son cada vez más frecuentes y con ello la detección de alteraciones de la vena cava inferior (VCI) se ha hecho más habitual, por lo que el radiólogo debe estar familiarizado con las distintas entidades que pueden afectarla. El desarrollo de las nuevas modalidades de imagen ha hecho posible mejorar los procesos de detección, estadificación y seguimiento de las neoplasias originadas en las estructuras que la rodean, así como en entregar información al clínico y al cirujano oncológico respecto de la extensión local y a distancia de los diversos tipos de tumores abdominales. Por su parte, el compromiso de la VCI puede deberse básicamente a 2 tipos. El primero corresponde a la ocupación por trombo tumoral de la luz del vaso y el segundo a la invasión e infiltración propiamente tal de la pared vascular. Esta diferenciación resulta fundamental al momento de tomar decisiones quirúrgicas y definir el manejo terapéutico. Así, la extensión intraluminal del tumor puede ser susceptible de resecar en su totalidad y obtener resultados curativos si se descartan otras localizaciones secundarias o invasión de órganos vecinos¹⁻³.

Esta revisión pictográfica tiene por objetivo exponer las principales entidades que pueden invadir o infiltrar esta estructura. Entre ellas varias de estirpe benigna que pueden

adoptar un comportamiento agresivo e invadir las estructuras vasculares vecinas, entre ellas la VCI, y por otro lado, entidades neoplásicas malignas que diseminan a través de ella por vía endovascular o por extensión local directa. Además, mencionaremos las diversas pseudolesiones que afectan la VCI, en su mayoría benignas y que pueden inducir errores al momento de interpretar las imágenes.

Angiomiolipoma renal

Es un tumor poco frecuente de origen mesenquimático, con una estructura conformada por un componente de músculo liso, otro vascular y uno graso. Se presenta en forma esporádica o en asociación a esclerosis tuberosa. Es de naturaleza en su gran mayoría benigna, sin embargo puede tener una evolución agresiva invadiendo la vena renal, la VCI e incluso la aurícula derecha^{4,5} (figs. 1 y 2).

Feocromocitoma

Otro tumor que puede invadir la VCI, tanto en su versión maligna como en la benigna, es el feocromocitoma, el cual corresponde a un tumor infrecuente compuesto por células cromafines originadas del tejido neuroectodérmico de la médula suprarrenal y que pueden ser productores de catecolaminas. Tradicionalmente se les ha definido como el tumor de los 10%, debido a que este porcentaje es aplicable a

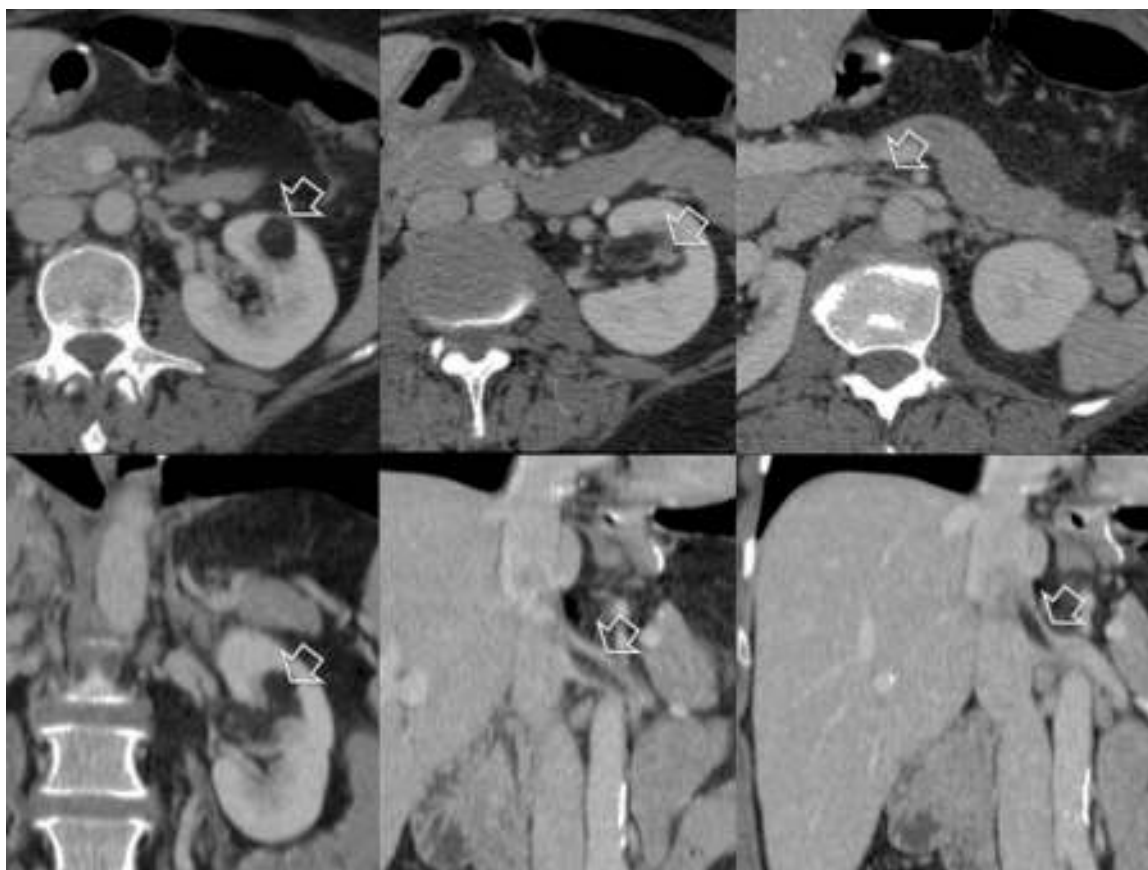


Figura 1 Imágenes de TC axiales y coronales en fase venosa. Se demuestra una lesión de estirpe lipomatosa en el tercio superior del riñón izquierdo que invade la vena renal ipsilateral y la vena cava inferior (flechas).

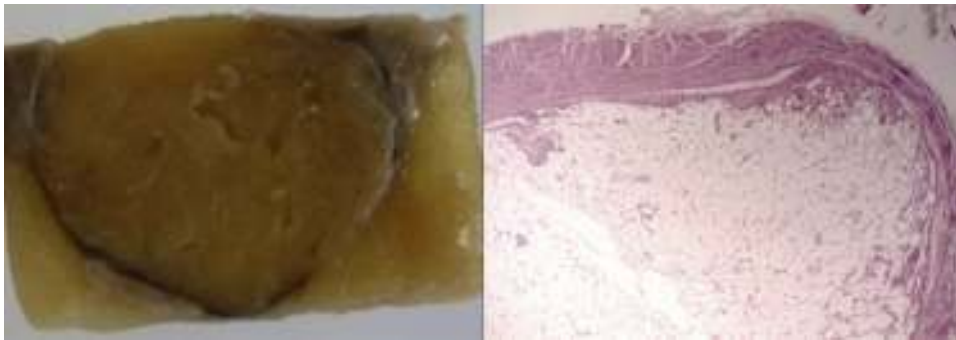


Figura 2 Pieza de histopatología del paciente de la [figura 1](#). Se demuestra la imagen macroscópica de una lesión de estirpe lipomatosa asociada a componente muscular y vascular propio de un angiomiolipoma.

diversas características. Así, el 10% son extraadrenales, 10% malignos y el 10% están asociados a síndromes particulares, como neoplasias endocrinas múltiples IIA y III, síndrome de Von Hippel Lindau y neurofibromatosis⁶.

Los feocromocitomas pueden presentar un comportamiento localmente agresivo, invadiendo estructuras como la cápsula renal o la VCI ([figs. 3 y 4](#)).

Carcinoma de células renales

Corresponde al subtipo de cáncer de riñón más común y representa aproximadamente el 2% de los cánceres malignos

que afectan al adulto⁷. Habitualmente el carcinoma de células renales (CCR) presenta un crecimiento expansivo y puede invadir o desplazar la cápsula. Si su extensión es profunda, puede invadir el sistema pielocaliciario o los vasos del hilio renal. Algunos autores han descrito que la invasión de las estructuras venosas subyacentes puede ocurrir entre un 4-10%^{8,9}. Esta información al momento de emitir el informe es de fundamental relevancia ya que algunos grupos han descrito que afecta la supervivencia del paciente y además determina la técnica quirúrgica ([figs. 5 y 6](#)). En el caso particular del carcinoma de células renales, la invasión de la vena cava por trombo tumoral no contraindica la resección

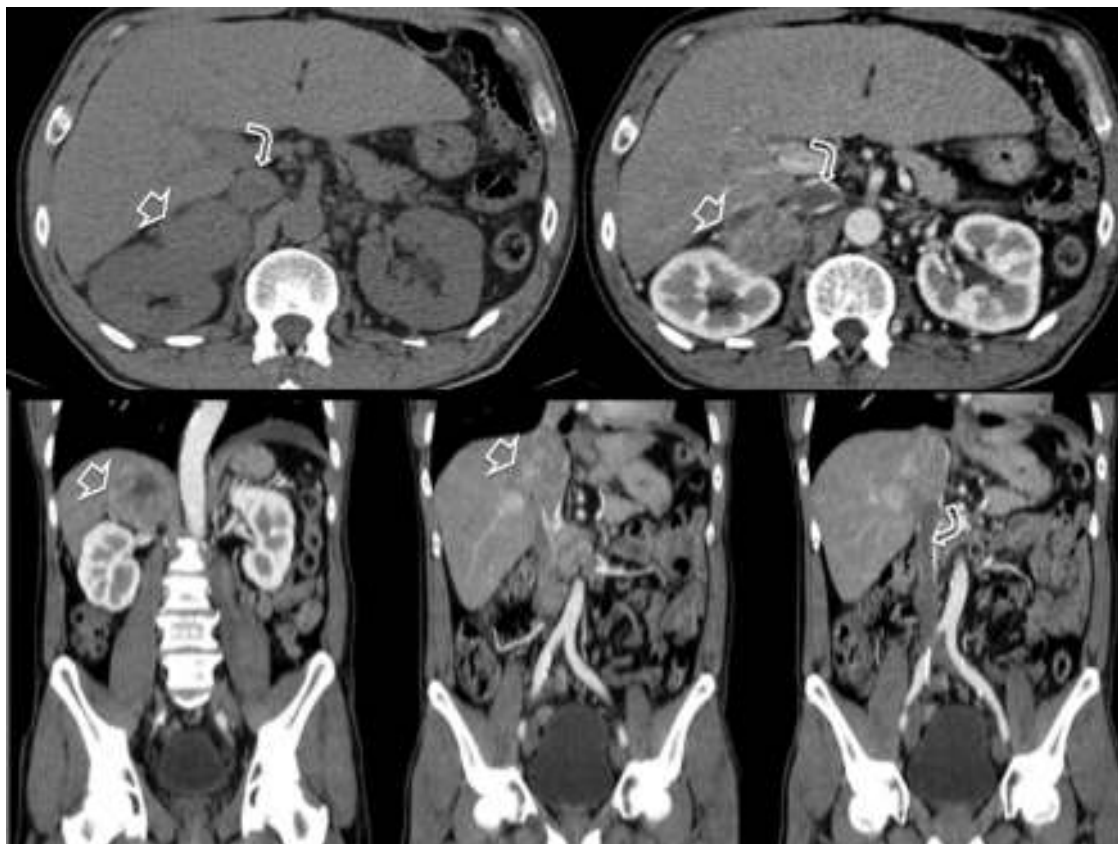


Figura 3 Imágenes axiales y coronales de TC pre y poscontraste (fase venosa). Se aprecia un tumor sólido suprarrenal derecho de realce heterogéneo (flechas) y su invasión a la VCI determinando además trombosis de la misma hacia caudal (flechas curvas). El resultado histopatológico demuestra un feocromocitoma.

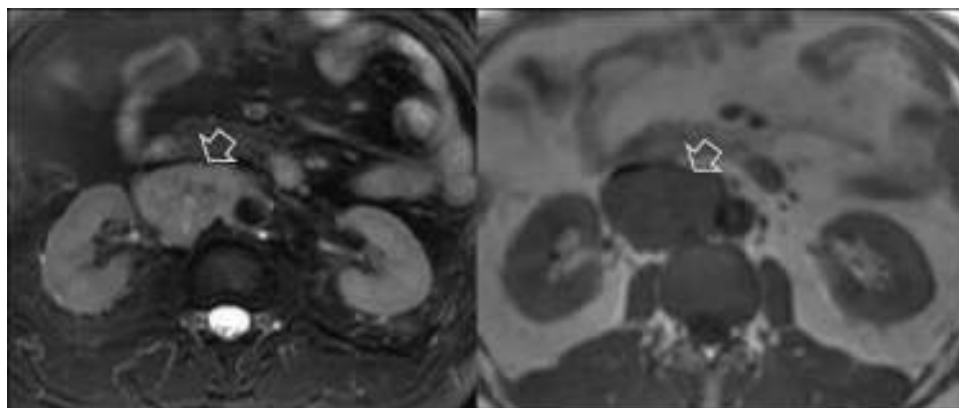


Figura 4 Imágenes de RM en secuencias T2 Fat-Sat y T1 respectivamente. Se identifica una masa sólida heterogénea e hiperintensa en secuencia potenciada en T2 e isointensa en T1, adyacente al hilio vascular del riñón derecho (flechas), que invade la luz de la VCI y que corresponde a un feocromocitoma extraadrenal.

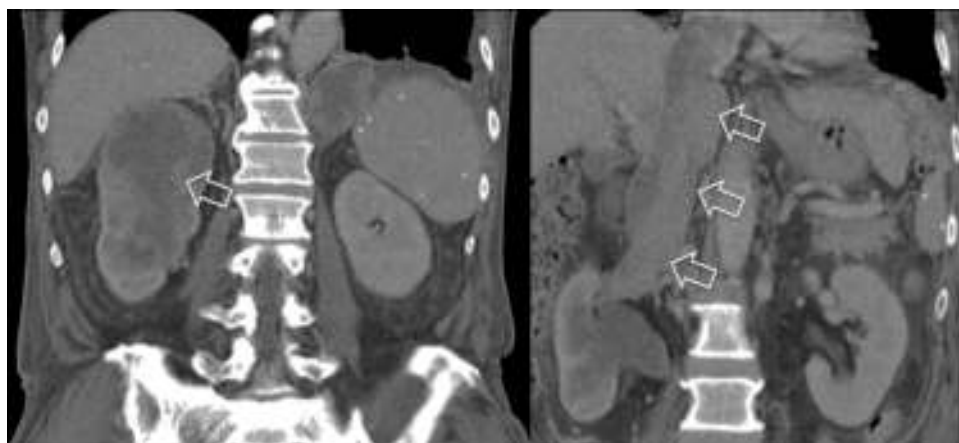


Figura 5 Reconstrucciones coronales de TC en fase venosa. Destaca una gran masa en el polo superior del riñón derecho con invasión de la VCI que se extiende a la aurícula derecha, compatible con un carcinoma de células renales.

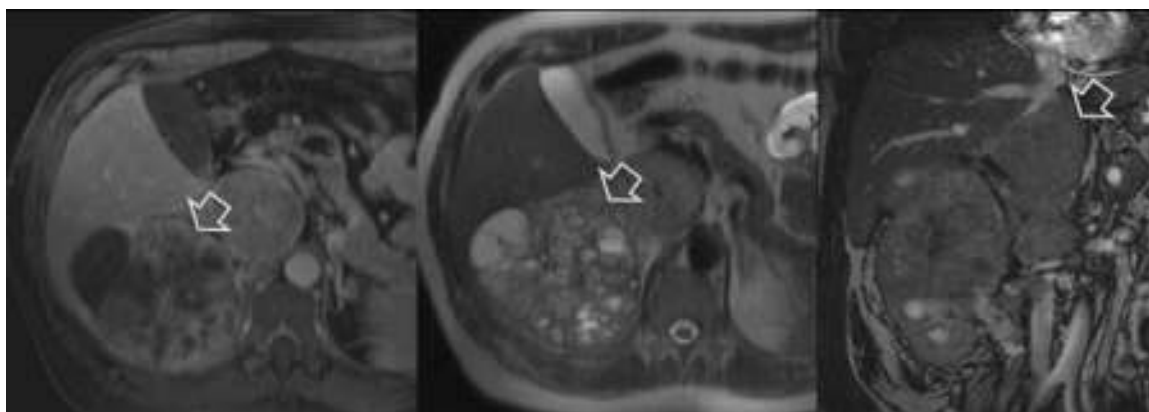


Figura 6 Imágenes de RM en secuencias T1 post-Gd, T2 FSE axiales y SSFP coronal. Se demuestra una masa heterogénea que compromete la mitad superior del riñón derecho e invade la vena renal y la VCI. En la secuencia poscontraste destaca el realce de la masa endoluminal, que la permite diferenciar de un trombo no tumoral. Las alteraciones corresponden a un carcinoma de células renales.



Figura 7 Imágenes de TC en fases sin contraste, arterial y portal, donde se observa una masa compuesta por múltiples nódulos sólidos a nivel de la glándula suprarrenal derecha, que presentan un comportamiento hipervascular e invaden la VCI (flecha).

quirúrgica, existiendo la posibilidad de resear el trombo tumoral³. Por otro lado, es importante consignar la extensión del trombo, sea infra o supradiafragmático, siendo este último de peor pronóstico, y también si la pared vascular se encuentra infiltrada, lo que implica resear ese segmento vascular en bloque, con las respectivas implicancias tanto en el resultado inmediato posquirúrgico como a largo plazo^{3,9}.

Carcinoma suprarrenal

Es una neoplasia maligna con una prevalencia reportada de 0,5-2 casos por cada 1.000.000 de pacientes. Un 62% de los

pacientes presenta tumores funcionales que pudieran provocar un síndrome de Cushing, virilización o feminización¹⁰ (figs. 7 y 8).

Carcinoma hepatocelular

Habitualmente el hepatocarcinoma invade el sistema venoso portal, pero la invasión de la VCI y de las suprahepáticas puede ocurrir hasta en el 4% de los pacientes¹¹. El hallazgo característico es la dilatación de las venas comprometidas y la presencia de un trombo endoluminal que realza tras la administración de contraste. La presencia de este tipo de



Figura 8 Macroscopia de la pieza que demuestra masas sólidas de color blanquecino-nacarado que se encuentran en relación con la glándula suprarrenal cuya histopatología era compatible con un carcinoma cortical con invasión de la VCI.

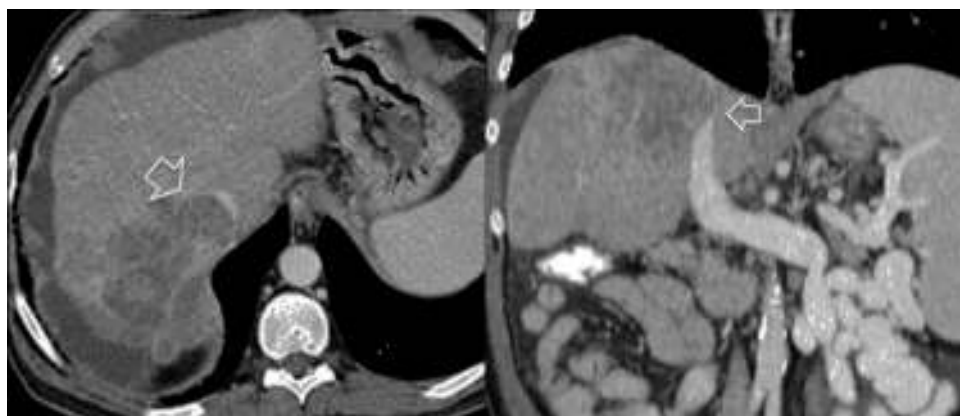


Figura 9 Imágenes axial y coronal de TC en fase venosa, en donde se visualiza una masa hepática que compromete los segmentos VII y VIII, de aspecto heterogéneo y que invade la vena hepática y la VCI, que corresponde a un hepatocarcinoma (flechas).

condiciones predispone al desarrollo de metástasis a distancia y empeora el pronóstico, disminuyendo la supervivencia a solo 1 a 4 meses¹² (fig. 9). Incluso, para algunos autores, la invasión de la VCI se considera un criterio de exclusión para la resección quirúrgica del hepatocarcinoma^{13,14}.

Leiomioma de la vena cava inferior

El leiomioma es el tumor maligno primario que con mayor frecuencia afecta la VCI, y se origina de las células musculares parietales del vaso. Aproximadamente un 74% de los leiomiomas de la VCI afectan a mujeres entre los 40 y 60 años de edad¹⁵. Esta neoplasia puede depender del tercio inferior, medio o superior de la VCI y tener un componente intra o extraluminal, presentando en dos tercios de los casos un crecimiento predominantemente extraluminal, lo que dificulta el diagnóstico de esta entidad debido a que simula una masa con su isocentro localizado en el retroperitoneo y que pareciera invadir la VCI, cuando en realidad se origina de ella. Este aspecto es de suma importancia, ya que los leiomiomas originados en la VCI presentan



Figura 10 Leiomioma de la VCI. Imagen axial de TC con contraste en fase venosa. Se identifica una gran masa sólida retroperitoneal predominantemente hipodensa, de realce heterogéneo y con calcificaciones en su interior (flecha). Presenta crecimiento principalmente extraluminal, con un menor componente endoluminal (flecha curva).

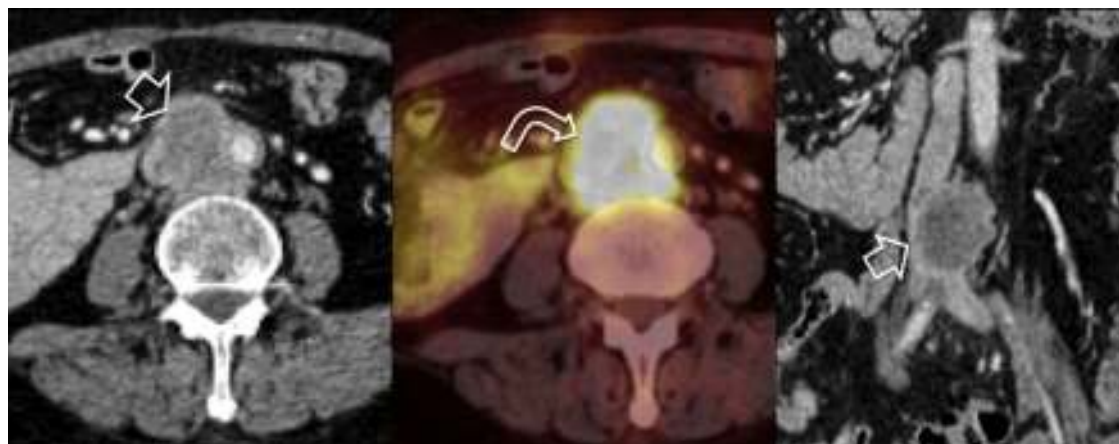


Figura 11 Cortes axiales de TC y PET/TC (imagen híbrida de tomografía de emisión de positrones y tomografía computarizada) y reconstrucción coronal de TC, en donde se demuestra una lesión sólida mal delimitada ubicada en la región retroperitoneal en situación inter-aorto-cava, la cual contacta e invade a la VCI (flecha recta). La masa tumoral presenta importante captación del trazador, incluido el componente intraluminal (flecha curva). En la reconstrucción coronal es posible visualizar de mejor forma la invasión de la VCI. La biopsia evidencia un sarcoma retroperitoneal de alto grado.

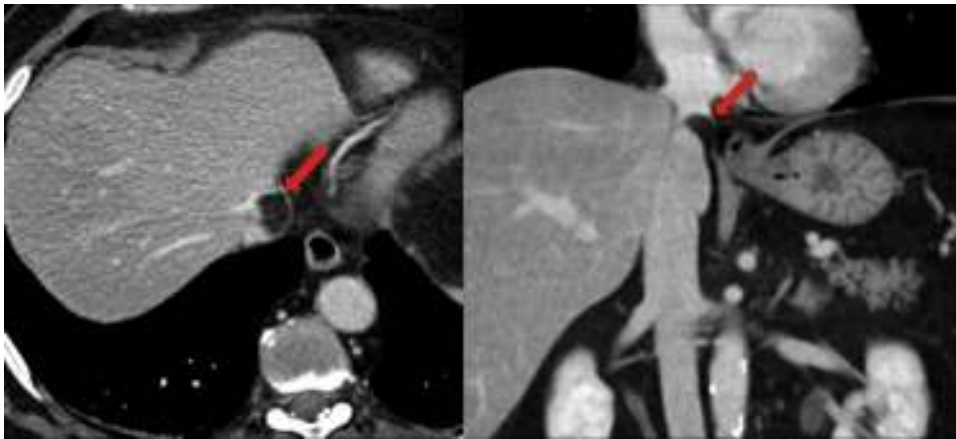


Figura 12 Pseudolipoma de la VCI. Imagen axial de TC en fase venosa, donde se observa en el aspecto medial de la VCI una protrusión de tejido adiposo intraabdominal hacia el tórax, generando la falsa impresión de invasión de su luz (flechas rojas).

un mejor pronóstico con tratamiento quirúrgico y resección completa de la vena, a diferencia de lo que pudiera ocurrir con otros tumores, en los que solo se pudiera ofrecer radio o quimioterapia¹. En TC se presenta como una masa sólida con calcificaciones y que puede tener áreas hemorrágicas o necróticas cuando alcanza mayores tamaños (fig. 10). En RM puede tener baja señal en las secuencias ponderadas en T1 e intermedia o alta señal en secuencias ponderadas en T2, las cuales dependerán principalmente de la magnitud del componente necrótico. Para diferenciar si la lesión emerge de la VCI, el signo más frecuente es la imperceptibilidad de la estructura venosa como tal, seguido de la presencia de tumor intraluminal¹⁶. Además de tener su origen en la VCI, el leiomioma puede ser de origen retroperitoneal y secundariamente invadir la vena cava, como el expuesto en la figura 11².

En forma ocasional, otras entidades malignas como el adenocarcinoma pancreático, el tumor de Wilms y las metástasis en linfonodos retroperitoneales pueden extenderse a la VCI. Por ejemplo, en el caso de los linfonodos metastásicos, algunos estudios han mostrado que entre un 3-11% de aquellos derivados de un carcinoma testicular tipo no seminomatoso pudieran invadir la VCI¹⁷.

Finalmente, es importante destacar ciertas entidades que pueden simular lesiones de la VCI e inducir a

errores, sobre todo cuando se asocian a neoplasias, provocando que el radiólogo sobreestime un falso compromiso intravascular.

Pseudolipoma

Es una rara pseudolesión en la cual el tejido adiposo pericavo ubicado sobre el lóbulo caudado impresiona extenderse dentro de la VCI. La mejor forma de determinar si realmente es una lesión real o no, es observando las reconstrucciones en los planos coronal o sagital (fig. 12).

Artefactos de flujo

Los artefactos de flujo son las entidades más frecuentes que pueden simular una lesión en VCI, causados por la unión de la sangre venosa contrastada proveniente de las venas renales al mezclarse con aquella no contrastada que procede de las extremidades inferiores. También puede verse en situaciones en donde se utiliza baja cantidad de contraste, en casos de insuficiencia cardíaca derecha y en pacientes donde la adquisición del barrido se realiza en una fase portal precoz (fig. 13).

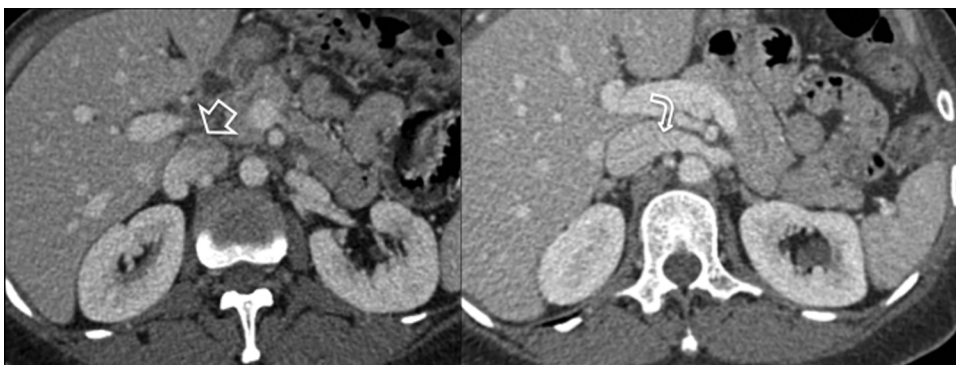


Figura 13 Artefacto de flujo. Imágenes axiales con contraste en fase venosa donde se observa un defecto de llenado hipodenso endoluminal en VCI (flecha abierta) que posterior a la afluencia de las venas renales desaparece al homogeneizarse el medio de contraste (flecha curva).

Trombosis venosa

El defecto de llenado más común en la vena cava es la trombosis, que se presenta con mayor frecuencia en usuarias de anticonceptivos orales, pacientes con síndrome antifosfolípidos, vasculitis y diversas coagulopatías. La utilización de filtros también determina la presencia de trombos endoluminales¹⁸. Es importante mencionar que los estados de hipercoagulabilidad paraneoplásicos pueden predisponer al desarrollo de trombos, los que son difíciles de diferenciar del trombo tumoral. Una forma para distinguirlos es identificando realce de la masa intraluminal luego de la administración de contraste.

Conclusión

Existen múltiples entidades que pueden comprometer la VCI y representan un desafío para el radiólogo actual. En este artículo se presentan una variedad de patologías que pueden afectarla. En todas ellas, las imágenes permiten una valoración adecuada, contribuyendo de esa forma a la toma de decisiones.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

- Mingoli A, Cavallaro A, Sapienza P, Di Marzo L, Feldhaus RJ, Cavallari N. International registry of inferior vena cava leiomyosarcoma: Analysis of a world series on 218 patients. *Anticancer Res.* 1996;16:3201-5.
- Hartman DS, Hayes WS, Choyke PL, Tibbetts GP. Leiomyosarcoma of the retroperitoneum and inferior vena cava: Radiologic-pathologic correlation. *Radiographics.* 1992;12:1203-20.
- Vaidya A, Ciancio G, Soloway M. Surgical techniques for treating a renal neoplasm invading the inferior vena cava. *J Urol.* 2003;169:435-44.
- Game X, Soulie M, Moussouni S, Roux D, Escourrou G, Chevreau C, et al. Renal angiomyolipoma associated with rapid enlargement and inferior vena caval tumor thrombus. *J Urol.* 2003;170:918-9.
- Gotoh A, Gohji K, Fujisawa M, Okada H, Arakawa S, Hanioka K, et al. Renal angiomyolipoma associated with inferior vena caval tumour thrombus. *Br J Urol.* 1998;81:773-4.
- Mittendorf EA, Evans DB, Lee JE, Perrier ND. Pheochromocytoma: Advances in genetics, diagnosis, localization, and treatment. *Hematol Oncol Clin North Am.* 2007;21:509-25.
- Levine E, King BF Jr. Adult malignant renal parenchymal neoplasms. En: Pollack HM, McClennan BL, editores. *Clinical urography*. 2nd ed. Philadelphia, Pa: Saunders; 2000. p. 1440-559.
- Cuevas C, Raske M, Bush WH, Takayama T, Maki JH, Kolokythas O, et al. Imaging primary and secondary tumor thrombus of the inferior vena cava: Multidetector computed tomography and magnetic resonance imaging. *Curr Probl Diagn Radiol.* 2006;35:90-101.
- Staehler G, Brkovic D. The role of radical surgery for renal cell carcinoma with extension into the vena cava. *J Urol.* 2000;163:1671-5.
- Ng L, Libertino JM. Adrenocortical carcinoma: Diagnosis, evaluation and treatment. *J Urol.* 2003;169:5-11.
- Alfuhaid TR, Khalili K, Kirpalani A, Haider MA, Wilson SR, Dane-man A. Neoplasms of the inferior vena cava: Pictorial essay. *Can Assoc Radiol J.* 2005;56:140-7.
- Chang JY, Ka WS, Chao TY, Liu TW, Chuang TR, Chen LT. Hepatocellular carcinoma with intra-atrial tumor thrombi: A report of three cases responsive to thalidomide treatment and literature review. *Oncology.* 2004;67:320-6.
- Konishi M, Ryu M, Kinoshita T, Inoue K. Surgical treatment of hepatocellular carcinoma with direct removal of the tumor thrombus in the main portal vein. *Hepatogastroenterology.* 2001;48:1421-4.
- Ikai I, Yamamoto Y, Yamamoto N, Terajima H, Hatano E, Shimahara Y, et al. Results of hepatic resection for hepatocellular carcinoma invading major portal and/or hepatic veins. *Surg Oncol Clin North Am.* 2003;12:65-75.
- Hilliard NJ, Heslin MJ, Castro CY. Leiomyosarcoma of the inferior vena cava: Three case reports and review of the literature. *Ann Diagn Pathol.* 2005;9:259-66.
- Webb E, Wang Z, Wesphalen A, Nakakura E, Coakley F, Yeh B. Can CT features differentiate between inferior vena cava leiomyosarcomas and primary retroperitoneal masses? *AJR Am J Roentgenol.* 2013;200:205-9.
- Bredael JJ, Vugrin D, Whitmore WF Jr. Autopsy findings in 154 patients with germ cell tumors of the testis. *Cancer.* 1982;50:548-51.
- Ahmad I, Yeddula K, Wicky S, Kalva SP. Clinical sequelae of thrombus in an inferior vena cava filter. *Cardiovasc Intervent Radiol.* 2010;33:285-9.