

Trabajo original

La vena cava y sus variantes anatómicas

Dr. Gaspar Alberto Motta-Ramírez,* Dr. Claudio Mundo-Gómez,** Dr. José Luis Ramírez-Arias***

RESUMEN

Introducción: La vena cava superior (VCS) y la vena cava inferior (VCI) cuyos nombres derivan etimológicamente del latín *cavus* que significa hueco, representan estructuras que, desde nuestro punto de vista, son pasadas por alto tanto por médicos clínicos como por radiólogos. La información que proporciona su estudio y su sociedad con otros estados mórbidos que afectan estructuras de la región es fundamental.

Objetivo: Reconocer la importancia clínico radiológica del hallazgo incidental de variantes anatómicas de la VCS como la VCI. Facilitar la identificación de variantes anatómicas en un estudio de TCMD que permitan tanto al cirujano, al cirujano vascular así como al médico radiólogo evitar errores de juicio.

Material y métodos: Se realizó estudio prospectivo, transversal, observacional, descriptivo de cuatro años dos meses (1 de mayo, 2005 hasta el 30, julio el 2009) donde incluimos todos aquellos pacientes que se estudiaron por TC y en quienes en forma incidental se identificaron variantes anatómicas vasculares de ambas venas cavas y ello incluyó la revisión en forma prospectiva de aproximadamente 12,000 estudios toraco abdomino pélvicos, solicitados por múltiples y diversos motivos, realizados con TCMD de ocho detectores con técnica descrita en cuerpo del manuscrito lo que incluyó la realización de 3D TC venografía que inició a los 50 70 seg después de la inyección del contraste IV.

Resultados: En total se identificaron 18 casos con diferentes variantes anatómicas de la VC superior e inferior resultando en una prevalencia del 0.15 % en nuestra población. La variante anatómica más común de la VCI resultó ser la duplicación de la VCI con 33.3%. Además las variantes de la VC fueron más comunes en el sexo femenino hasta en 68% y en quienes se identificaron las ocho variantes que se describen en el presente manuscrito.

Conclusiones: La compleja embriogénesis de las estructuras venosas tanto de la VCS como de la VCI resulta en múltiples y muy diversas anomalías que muchas de las veces se identifican como hallazgos radiológicos incidentales que pueden ser erróneamente interpretados y confundirlos con ganglios, masas y/o estructuras vasculares colaterales.

Palabras clave: Vena cava, variantes anatómicas vasculares, TCMD.

ABSTRACT

Introduction: Congenital anomalies of the superior vena cava (SVC) and the inferior vena cava (IVC) and its tributaries have become more commonly recognized in asymptomatic patients.

Objective: The purpose is to illustrate the role of MDCT in the diagnosis of disease processes affecting the SVC and the IVC. To show with examples that MDCT is the best imaging technique in the evaluation of congenital anomalies involving the SVC & IVC.

Material and methods: This is a prospective, transversal, observational, descriptive study. From June, 2006 to June, 2009, we include patients were studied through CT and UGI series. Presence or absence of Dd, type & location, mimic a cystic neoplasm arising from the head of the pancreas proven to be a Dd, and complications were all investigated. All CT scans were obtained using a 8 MDCT

* Médico radiólogo, adscrito al Departamento de Radiología e Imagen, Tomografía Computada del Hospital Ángeles del Pedregal.

** Médico residente de 3er año de Radiología e Imagen del Hospital Ángeles de las Lomas.

*** Médico radiólogo, Director Médico del Hospital Ángeles del Pedregal.

scanner scanning with conditions were as described in this article included data acquisition for 3D CT venography started 50 and 70 s after injection of contrast medium.

Results: *We were able to, according to its developmental level, identified 18 anomalies of both the SVC and the IVC, 0.15 % of our study population. The IVC anomalies can be divided into three types (a) Anomalies of the subrenal segment include left IVC, double IVC the most common, 33.3% , Left IVC, (b) Anomalies of the renal segment include retro aortic left renal vein and circumaortic venous ring and c) Anomalies of the suprarenal segment include azygos continuation of the inferior vena cava, left IVC with hemiazygos continuation, and congenital membranes.*

Conclusions: *The embryogenesis of the SVC and the IVC is a complex process. The result is numerous variations in the basic venous plan of the thorax, abdomen and pelvis. A working knowledge of SVC, IVC anomalies is essential to avoid diagnostic pitfalls. Knowledge of caval anomalies can prevent misinterpretation of mediastinal masses, iliac occlusion with venous collaterals, and paravertebral lymph node enlargement.*

Keys words: *Superior vena cava (SVC). Inferior vena cava (IVC), TCMD, Vascular anatomic variants*

INTRODUCCIÓN

Dentro de las estructuras que ocupan los diferentes compartimentos del cuello tanto la vena cava superior (VCS) como en el retroperitoneo la vena cava inferior (VCI) cuyos nombres derivan etimológicamente del latín *cavus* que significa hueco es una de las estructuras que, desde nuestro punto de vista, es pasada por alto tanto por médicos clínicos como por radiólogos.

Sin embargo, la información que proporciona su estudio y su sociedad con otros estados mórbidos que afectan estructuras de la región es fundamental con el conocimiento de las múltiples variantes anatómicas que pueden afectar a las estructuras vasculares y que por supuesto en ella no son la excepción.

Por ello, el conocimiento básico de la embriogénesis y el detallado de la anatomía normal, así como familiarizarse con estas variantes es esencial para la correcta interpretación de las imágenes seccionales y evitar errores diagnósticos.¹

ANATOMÍA NORMAL DE LA VCS

La VCS tiene unos 7 cm de largo y está formada por la unión de los troncos braquiocefálicos y carece de válvulas. Sus tributarias son la vena ácigos y pequeñas venas del pericardio y otras estructuras mediastínicas. La anomalía sistémica más frecuente se produce cuando una VCS persistente drena en la aurícula derecha a través del orificio, aumentado de tamaño, del seno coronario.

ANATOMÍA NORMAL DE LA VCI

La VCI está formada por la confluencia de la vena ilíaca común derecha e izquierda, que drenan

la sangre de las extremidades inferiores y la pelvis. Ascende en el retroperitoneo a la derecha de la aorta abdominal, su forma varía desde redondeada hasta ovalada o similar a una hendidura, dependiendo de la técnica de apnea y del equilibrio del líquido intravascular. La VCI recibe tributarias mayores incluyendo las venas lumbares, la vena renal derecha e izquierda, la vena gonadal derecha y las venas hepáticas. El sistema venoso ácigos se conecta directamente a la VCI o a través de las venas renales. La TCMD combinada con técnicas de reconstrucción multiplanar y tridimensional han logrado que la angiotomografía sea una realidad, que ofrece varias ventajas respecto a la angiografía convencional, entre ellas que es menos invasiva, tiene menor costo, se puede obtener en breves periodos de tiempo y permite mostrar alteraciones no vasculares que se omitirían con la angiografía convencional. La VCI y sus tributarias son mejor valoradas en el plano coronal.²

EMBRIOLOGÍA^{1,3}

Los complejos venosos cardinales se inician en forma de dos grandes vasos a cada lado, las venas cardinales anteriores y cardinales posteriores; las primeras drenan la parte rostral del embrión y las segundas la región caudal. Mediante el desarrollo de una gran conexión transversal oblicua, la vena braquiocefálica izquierda lleva la sangre desde el lado izquierdo al derecho. La parte de la vena cardinal anterior derecha original situada entre la unión de las dos venas braquiocefálicas y la ácigos forman la parte superior de la VCS; la parte caudal de esta última (por debajo de la entrada de la vena ácigos) procede de la vena cardinal común derecha.

Durante la cuarta semana de la vida fetal, un par de venas cardinales posteriores drenan la por-

ción caudal del embrión. Estas venas son reemplazadas progresivamente, primero por las venas subcardinales y posteriormente por las venas supracardinales para después formar la VCI subhepática.

Como su nombre lo indica las venas subcardinales tienen una situación ventromedial y las venas supracardinales dorsomedial a las venas cardinales posteriores. La vena subcardinal derecha forma el segmento suprarrenal de la VCI, y la vena supracardinal derecha forma el segmento infrarrenal. Los canales anastomóticos entre las venas supra e infracardinales. Cranealmente la vena subcardinal (VCI suprarrenal) forma la anastomosis con el segmento hepático, el cual se deriva de la vena vitelina derecha. Caudalmente la vena supracardinal (VCI infrarrenal) forma la anastomosis con las venas ilíacas, que se derivan de la persistencia posterior de las venas cardinales.

La VCI normal está compuesta de cuatro segmentos (*Figura 1*):

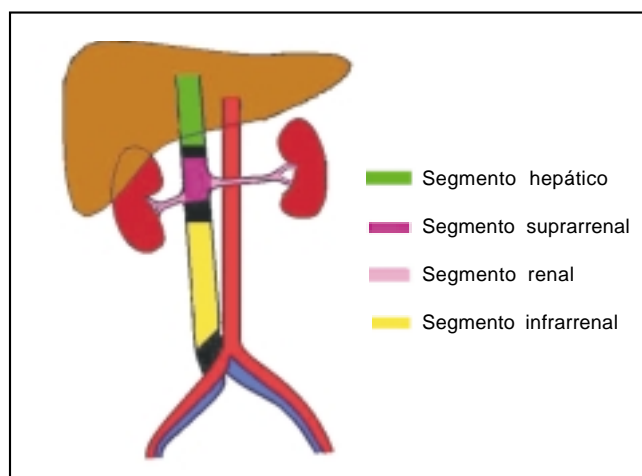


Figura 1. Muestra los diferentes segmentos en que se divide la VCI según su origen embriológico (colores). En negro se delimitan las zonas de anastomosis de dichos segmentos.

1. **El segmento hepático.** Derivado de la vena vitelina.
2. **El segmento suprarrenal.** Derivado de la vena subcardinal derecha (anastomosis hepática-subcardinal).
3. **El segmento renal.** Derivada de la anastomosis subcardinal y postsubcardinal.
4. **El segmento infrarrenal.** Deriva de la vena supracardinal derecha.

ANOMALÍAS DE LA VCS^{2,6}

La anomalía sistémica más frecuente se produce cuando una VCS persistente drena en la aurícula derecha a través del orificio, aumentado de tamaño, del seno coronario. Según Nandy y Blair⁶ han clasificado las anomalías embriológicas de la VCS dentro de cuatro categorías:

1. Situación normal.
2. Persistencia de la VCS izquierda con diámetro similar al de la VCS derecha.
3. Persistencia parcial (con diámetro estrecho).
4. Persistencia de la VCS izquierda y obliteración de la derecha.

En este artículo se presentan dos de los tres estados anómalos de la VCS izquierda descritos.

ANOMALÍAS DE LA VCI^{1-5, 7}

La lesión más frecuente de la VCI es la interrupción de su curso abdominal, con drenaje al corazón a través del sistema venoso de la ácigos o hemiácigos.

De acuerdo con el nivel de desarrollo, las anomalías de la VCI pueden ser divididas en tres tipos:

1. Del segmento infrarrenal.
2. Del segmento renal.
3. Del segmento suprarrenal (*Cuadro I*).

CUADRO I

Anomalías de la VCI por segmentos

Segmento infrarrenal	Segmento renal	Segmento suprarrenal
<ul style="list-style-type: none"> • VCI izquierda • Duplicación de la VCI • Doble VCI derecha • Ausencia del segmento subrenal de la VCI • VCI izquierda con uréter retro cavo • Duplicación de la VCI con uréter retro cavo izquierdo 	<ul style="list-style-type: none"> • Vena renal izquierda retroaórtica • Anillo venoso circumaórtico 	<ul style="list-style-type: none"> • Continuación ácigos de la VCI • VCI izquierda con continuación hemiácigos

OBJETIVO

Reconocer la importancia clínico-radiológica del hallazgo incidental de una variante anatómica de la vena cava tanto superior como inferior.

Facilitar la identificación de variantes anatómicas de la vena cava en un estudio de TCMD que permitan tanto al cirujano, al cirujano vascular, así como al médico radiólogo evitar errores de juicio.

Conocer cuáles son las variantes más frecuentes y su prevalencia para así lograr mejorar la capacidad diagnóstica y del abordaje terapéutico subsecuente.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó estudio prospectivo, transversal, observacional, descriptivo de cuatro años dos meses (1 de mayo, 2005 hasta el 30, julio del 2009) donde incluimos todos aquellos pacientes que se estudiaron por TC y en quienes en forma incidental se identificaron variantes anatómicas vasculares de ambas venas cavas y ello incluyó la revisión de aproximadamente 12,000 estudios toraco-abdomino-pélvicos, solicitados por múltiples y diversos motivos, realizados con TCMD de ocho detectores, en los que como hallazgo incidental se identificó una o más variantes de la vena cava superior e inferior.

Se excluyeron a aquellos pacientes que en ese periodo no se recuperó del archivo de PACS el estudio de TCMD en el que se identificó una o más variantes de la vena cava superior e inferior.

Se incluyeron a aquellos pacientes que en ese periodo se demostró por TCMD la presencia de una o más variantes de la vena cava superior e inferior.

Los estudios se realizaron en un equipo de TC 8 detectores, con protocolos de estudio a solicitud del médico tratante y que incluyeron:

- Protocolo multifásico abdomino-pélvico (fase simple y con contrastes oral - yodado hidrosoluble- e IV - fases arterial, portal y excretora).
- Protocolo ColoTC (fase simple y con contrastes transrectal e IV - fases arterial, portal y excretora).
- Protocolo UroTC (fase simple y con contrastes oral - agua- e IV - fases arterial, portal y excretora), y por último
- Protocolo TC en fase simple.

Los estudios se realizaron en TCMD de ocho detectores, utilizando inyector electrónico para el uso de medio de contraste con una inyección de 3- 5 mL/seg en los que se realizó protocolo a solicitud de médico tratante donde además se realizaron recons-

trucciones multiplanares sagital y coronal de las diferentes fases y reconstrucción en tercera dimensión (3D). La opacificación venosa es factible observarla desde la fase arterial del estudio. Si no es así, utilizamos la fase venosa del estudio para definir con precisión la anatomía vascular venosa. Los estudios se realizaron en TCMD de ocho detectores con condiciones de scaneo: colimación del corte slice 1 mm; grosor del corte de slice 2.5 mm; intervalo de reconstrucción de 1.3 mm; pitch de 1.375; 120 kVp; 200 mAs. Los datos fueron transferidos y reconstruidos en una estación de trabajo específicamente para funciones de 3D. En promedio se utilizaron 100 mL de medio de contraste yodado no iónico, que se aplicaron en vena antecubital a un flujo de 3.0-3.5 mL/s. Además de las fases ya descritas se adquirieron imágenes para su posproceso y la realización de reconstrucción 3D Venografía por TC (3D CT venography), lo que implicó realizar una fase de inicio a los 50 y 70s después de la inyección del contraste IV. Las reconstrucciones multiplanares (RMP) incluyeron coronal, axial, así como proyección de máxima intensidad, PMI (oblique maximum intensity projection, MIP); se utilizó la reconstrucción planar curva y la reconstrucción volumétrica en algunos casos.

RESULTADOS

En total se identificaron 18 casos con diferentes variantes anatómicas de la VC superior e inferior. La presente revisión en forma prospectiva incluyó 12,000 estudios toraco-abdomino-pélvicos, resultando en una prevalencia de 0.15% en nuestra población.

En el *cuadro II* se demuestra el número de pacientes distribuidos de acuerdo con el sexo, rangos de edad y variante anatómica encontrada; y en el *cuadro III* se describe la incidencia en cuanto al tipo de variantes identificadas.

La presente revisión en forma prospectiva muestra que la variante anatómica más común de la VCI resultó ser la duplicación de la VCI con 33.3%. Además las variantes de la VC fueron más comunes en el sexo femenino hasta en 68% y en quienes se identificaron las ocho variantes que se describen en el presente manuscrito.

DISCUSIÓN

A continuación se hace una revisión de las características anatómicas por imagen de TCMD de cada una de las variantes identificadas iniciando con las de la VCI que representaron el mayor número.

CUADRO II

Sexo	Rango de edad	Variante detectada por TCMD
Femenino 13 (68%)	41-80 años	Duplicación de la VCI (5) Duplicación de la VCI con continuación de la hemiacigos (2) VCI izquierda con Vena renal izquierda retroaórtica (1) Duplicación de la VCI con continuación de la hemiacigos Anormalidades de la VCS (2) Vena renal izquierda retroaórtica (1) Vena renal izquierda circumaórtica (1) Duplicación de la VCI derecha (1) Duplicación de la VCI (1) VCI izquierda (3)
Masculino 6 (32%)	21-29 años	Duplicación de la VCI con continuación de la hemiacigos (1) y Doble VCI con filtro en la derecha (1)

CUADRO III

Variante	Número de casos	Porcentaje
Duplicación de la VCI (incluyendo el caso con filtro en la VCI <i>normal</i>)	6	33.3
Duplicación de la VCI con continuación de la hemiacigos	3	16.6
VCI izquierda	3	16.6
VCS bilateral	1	5.5
Persistencia de la VCS izquierda con obliteración de la derecha	1	5.5
Vena renal izquierda retroaórtica (que incluye VCI izquierda con vena renal retroaórtica)	2	11.1
Vena renal izquierda circumaórtica	1	5.5
Bifurcación temprana de la VCI derecha	1	5.5
TOTAL	18	100

VCI Izquierda

Esta anomalía se da como resultado de la regresión de la vena supracardinal derecha, con persistencia de la izquierda. La prevalencia según Bass E y cols.¹ es de 0.2%-0.5%. Generalmente la vena cava inferior drena en la vena renal izquierda, que cruza anteriormente a la aorta abdominal, uniéndose a la vena renal derecha para formar una vena cava inferior derecha infrarrenal (*Figuras 2 y 3*).

La importancia clínica de esta anomalía está en que puede ser mal interpretada como una adenopatía para-aórtica y en que el acceso transyugular para la colocación de un filtro infrarrenal en la VCI puede ser difícil.

Duplicación de la VCI

Esta anomalía es la consecuencia de la persistencia de las venas supracardinales derecha e izquierda. La VCI izquierda generalmente se une a la vena renal izquierda y ahí cruza anteriormente a la aorta para unirse a la VCI derecha (*Figura 4*). Suele

haber cierta asimetría en los diámetros de las venas derecha e izquierda (*Figura 5*).

La duplicación de la VCI debe ser sospechada en los casos de embolismo pulmonar recurrente, posteriormente a la colocación de un filtro de VCI⁹ (*Figura 6*). También debe evitarse el error diagnóstico de interpretarla como una adenopatía paraaórtica.⁹

Vena renal izquierda circumaórtica

Esta anomalía resulta de la persistencia del miembro dorsal de la vena renal izquierda embriónica y del arco dorsal del anillo dorsal (anastomosis intersupracardinal). Dos venas renales izquierdas están presentes. La vena renal superior recibe el drenaje de la vena adrenal y cruza a la aorta anteriormente. La vena renal inferior recibe a la vena gonadal izquierda y cruza posteriormente a la aorta a 1-2 cm por debajo de la vena normal anterior (*Figuras 7 y 8*).

Su principal importancia clínica está en la planeación preoperatoria previa a nefrectomía.

Vena renal izquierda retro-aórtica

De igual forma que la vena renal izquierda circum-aórtica, la vena renal izquierda retroaórtica es el resultado de la persistencia del arco dorsal del anillo renal. De cualquier forma en esta anomalía el arco ventral (la anastomosis intersubcardinal) involuciona así que una vena renal izquierda única pasa posteriormente a la aorta (*Figuras 9 y 10*).

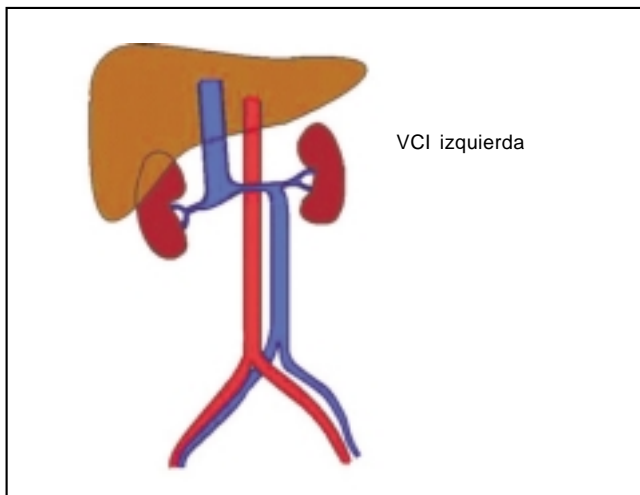


Figura 2. Ilustra la situación de la VCI izquierda drenando en la vena renal izquierda y cruzando a la aorta anteriormente para formar la porción suprarrenal de la VCI en su situación habitual.

Duplicación de la VCI con continuación de la Hemiácigos

Como ya hemos visto, más de una anomalía puede coexistir en un paciente. En este caso la base embriológica es la persistencia de la vena izquierda lumbar y torácica supracardinales y la anastomosis suprasubcardinal izquierda, con falla posterior en la formación de la anastomosis hepática subcardinal,

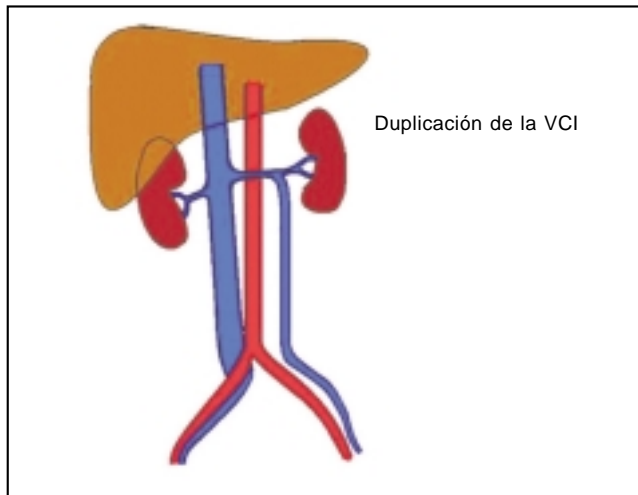


Figura 4. Se ilustra la relación que guardan las estructuras vasculares cuando se está ante una duplicación e la VCI, nótese que la VCI izquierda drena en la vena renal ipsilateral.

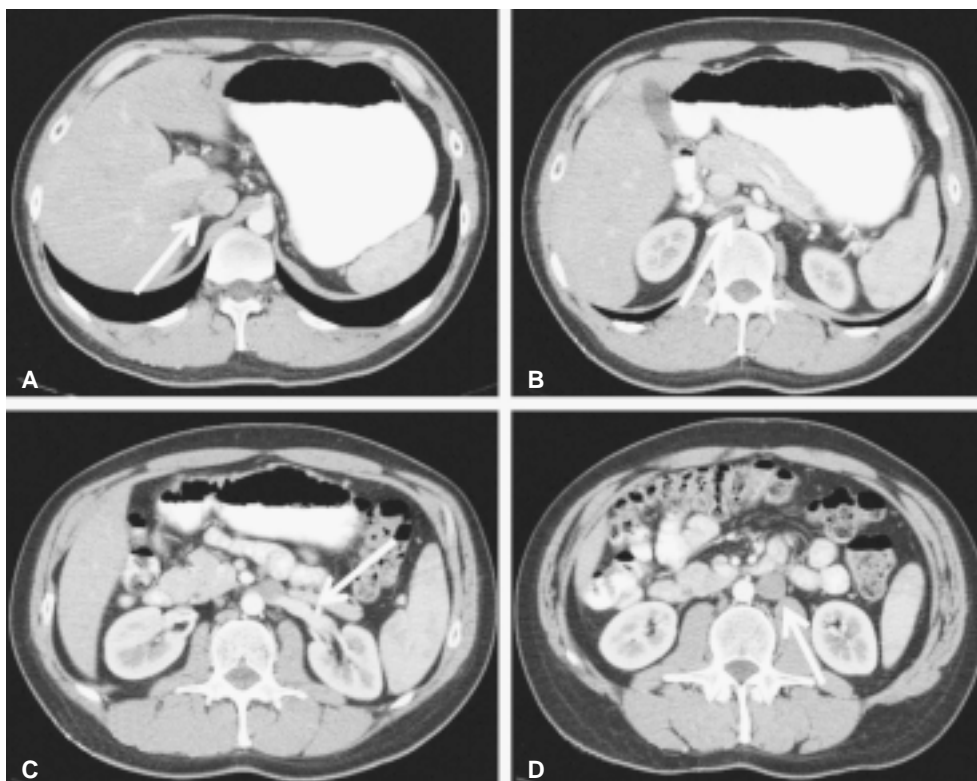


Figura 3. Se demuestran cortes axiales de TC en fase arterial en donde (A) se señala la porción hepática de la VCI, (B) se identifica el sitio en que la vena renal derecha cruza la aorta, (C) se señala a la arteria renal izquierda y (D) un corte inferior se identifica a la VCI con situación a la izquierda de la aorta.

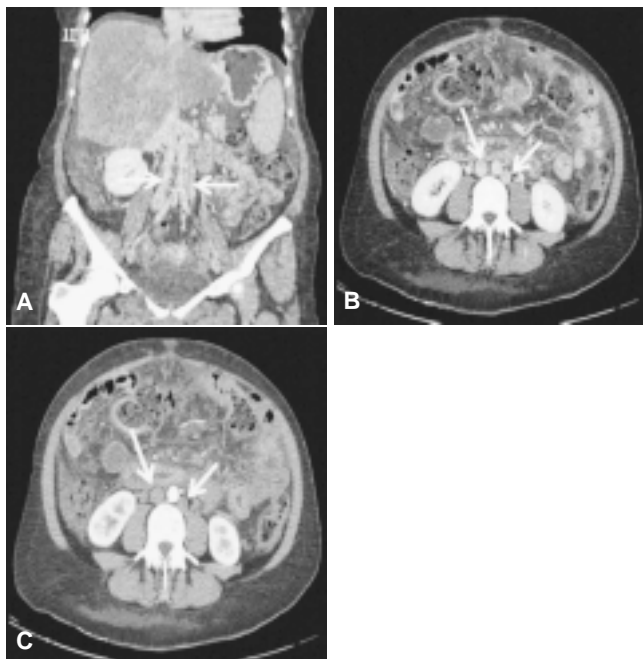


Figura 5. A) Corte coronal en fase venosa, donde las flechas blancas señalan la duplicación de la VCI a los lados de la aorta. B y C) Cortes axiales en fase venosa y arterial respectivamente donde se identifican dos estructuras vasculares a cada lado de la aorta.

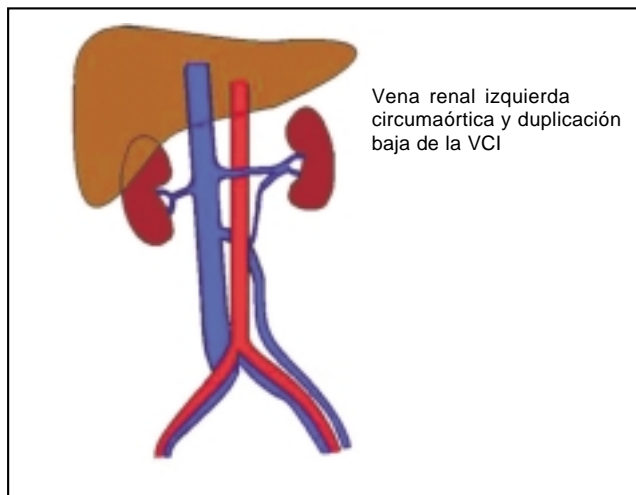


Figura 7. Se ilustra la situación de la vena renal izquierda circunaoártica, así como la coexistencia de una variante más, con la presencia de una vena iliaca izquierda accesoria que drena en la vena renal izquierda inferior.

lo que produce que la vena renal derecha cruce la aorta anteriormente uniéndose a la VCI izquierda y se continúen en la vena Hemiácigos, la cual cruza posteriormente a la aorta torácica a nivel de T8 o T9 y se una a la vena ácigos (*Figuras 11 y 12*).

ANOMALÍAS DE LA VENA CAVA SUPERIOR (VCS)

VCS bilateral y persistencia de la VCS izquierda con obliteración de la derecha

La presencia de la VCS izquierda se da como resultado de la persistencia embriológica de la vena izquierda cardinal anterior. Esta anomalía según Fry AC y cols.⁸ se presenta en aproximadamente 0.5% de la población general y en 5-10% de personas con otros defectos cardíacos congénitos. En 90% de casos en que la VCS izquierda está presente, ésta drena a través del seno coronario dentro de la aurícula derecha. La vena braquiocéflica izquierda generalmente está ausente o es atrófica, y ocasionalmente la VCS derecha también está ausente^{5,6} (*Figuras 13-16*).

La VCS izquierda drena en el seno coronario, excepto cuando existe drenaje venoso anómalo. La VCS izquierda se asocia a múltiples enfermedades congénitas, de las cuales la más frecuente es el defecto del septo auricular, estando presente en 60 a 70% de los caso de atrio único, en 50% de los casos de canal completo y 17% de los casos de *ostium primum*.

Hoy en día es prácticamente rutinaria la utilización de la TCMD mediante sus aplicaciones angiográficas para la evaluación del árbol arterial y veno-

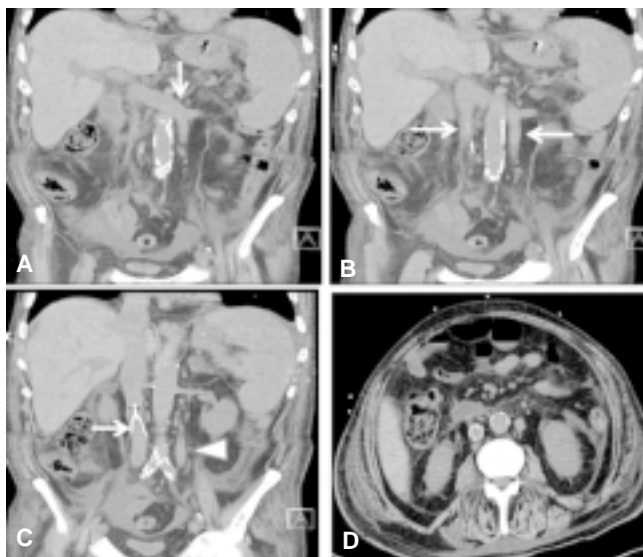


Figura 6. A) Corte coronal de TC en fase simple, en donde la flecha blanca señala a la vena renal izquierda cruzando anteriormente a la aorta, que se delimita con importante enfermedad ateromatosa. También se observa el sitio de drenaje de la vena cava inferior izquierda en la vena renal. B) Las flechas señalan a la vena cava a cada lado de la aorta. C) Se identifica un filtro intravascular en la porción infrarrenal de la cava derecha y la cabeza de flecha señala la cava inferior izquierda. D) Corte axial a nivel en donde se sitúa el filtro intravascular.

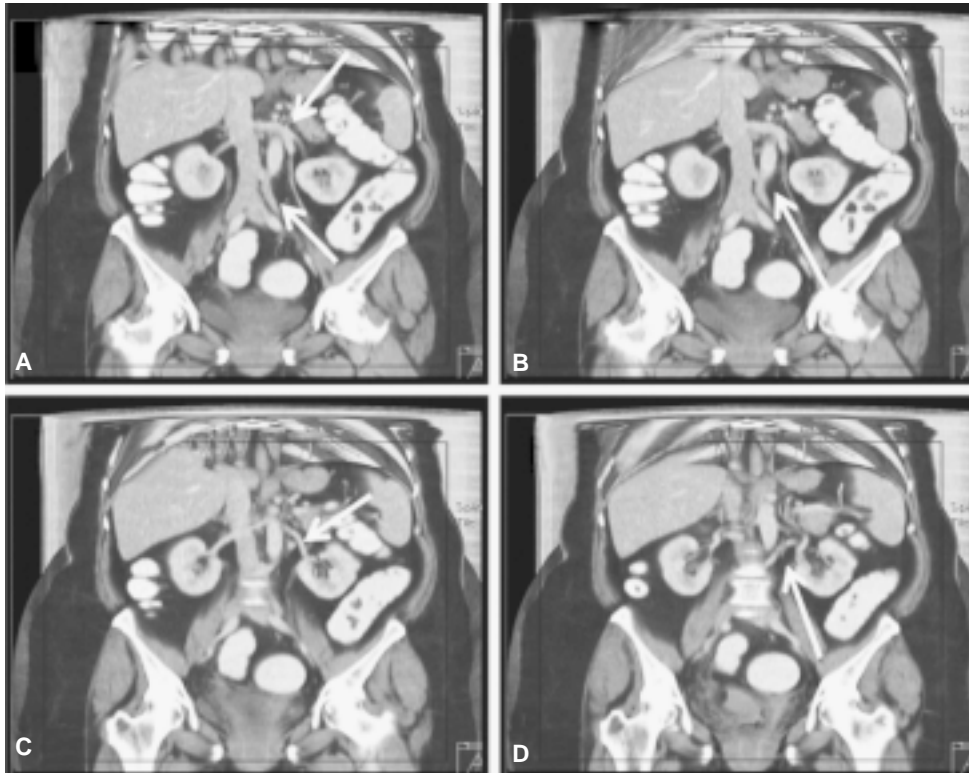


Figura 8. **A)** Las flechas señalan a la vena renal izquierda superior y la inferior donde drena la vena iliaca accesoria ipsilateral. **B)** Se señala el sitio donde emerge la vena renal izquierda inferior. **C)** Se señala la vena renal izquierda superior y **D)** Se observa la llegada y unión de la vena renal izquierda inferior con la superior.

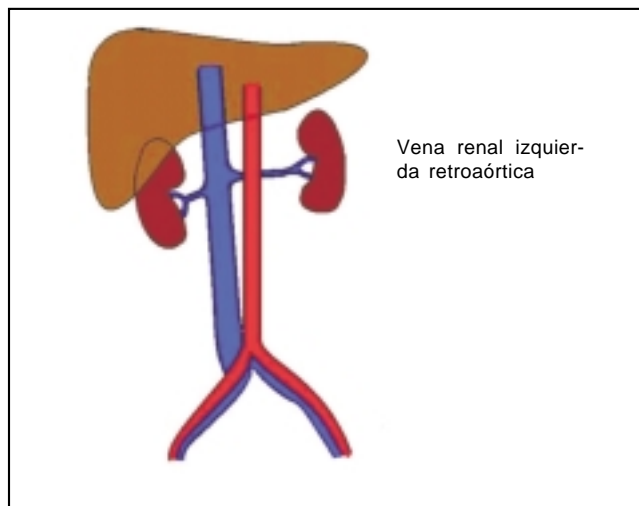


Figura 9. Se ilustra la situación de la vena renal izquierda cruzando por detrás a la aorta.

so sistémico. Ejemplos de ellos es la evaluación preoperatoria para donadores renales,^{10,11} para trasplante hepático,¹² procedimientos de abordaje retroperitoneales en cirugía urológica,¹³ siendo indispensable para el cirujano el que en la información obtenida se reconozcan la presencia de vasos accesorios arteriales y venosos, ramificación temprana de troncos principales, de cada una de las variantes



Figura 10. Corte axial de TC en fase venosa, donde se señala (flecha blanca) la vena renal izquierda cruzando posteriormente a la aorta (cabeza de flecha) y drenando en la VCI. Se identifica una imagen con atenuación líquida (Q) dependiente del riñón izquierdo y que condiciona atrofia del parénquima renal en forma importante.

identificadas incluyendo en esa planificación vascular a las VCS y VCI (doble, retroaórtica o circumaórtica), así como la reducción de complicaciones

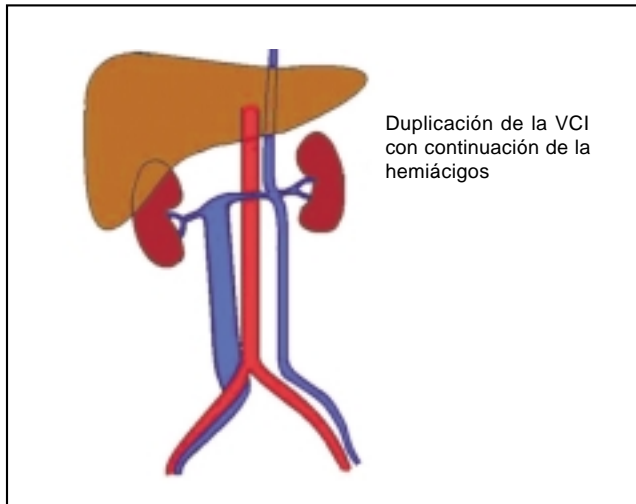


Figura 11. Se ilustra la situación de la VCI con duplicación y continuación de la VCI izquierda con la vena hemiálgica por arriba de la vena renal izquierda.

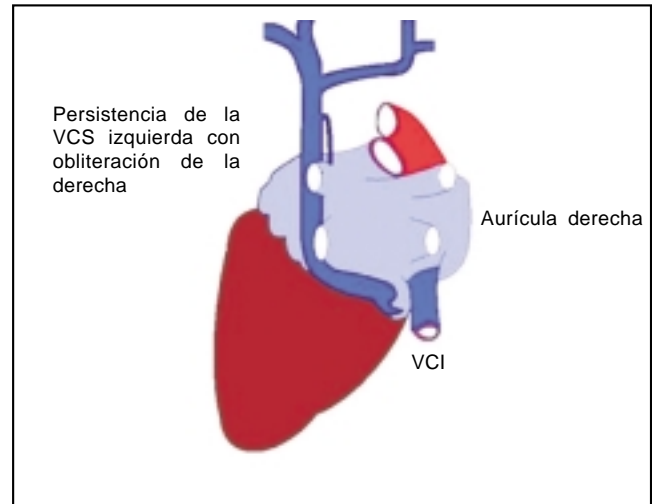


Figura 13. Ilustra la situación de las estructuras vasculares que conforma a la VCS y su unión al seno coronario para drenar en la aurícula derecha.

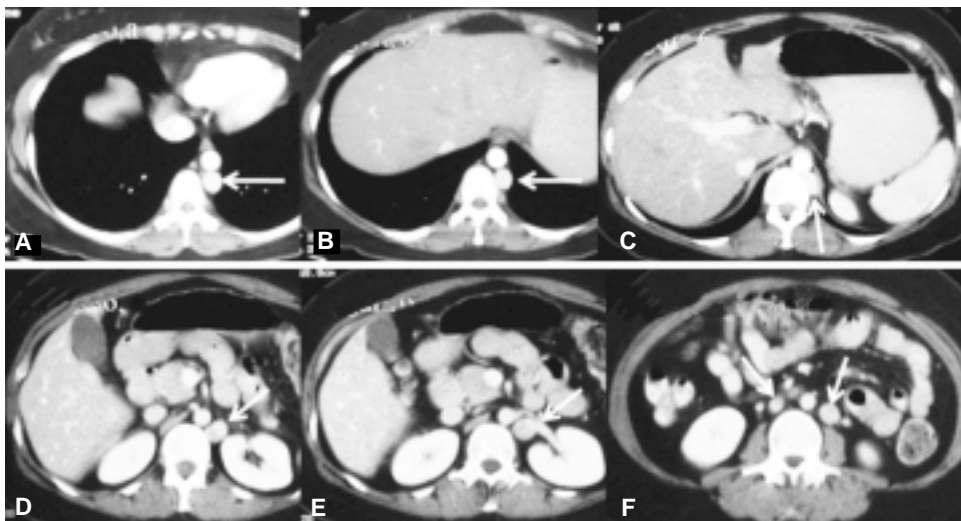


Figura 12. A y B) Cortes axiales de TC en fase intermedia arteriovenosa, en donde se señala una vena hemiálgica intratorácica con diámetro prominente. C) Se observa a la vena hemiálgica cruzando a través de la crura diafragmática izquierda hacia la cavidad abdominal. D y E) Muestran como la vena hemiálgica proporciona el drenaje a la vena renal izquierda. F) Se señalan dos estructuras vasculares venosas situadas a cada lado de la aorta que corresponden a la duplicación de la VCI.

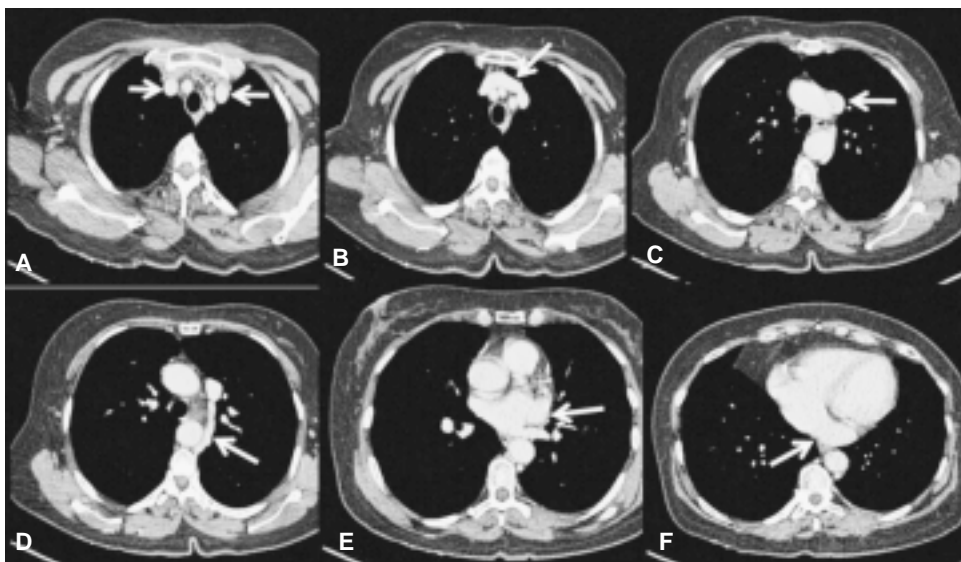


Figura 14. A) Cortes axiales de TC en fase venosa donde las flechas señalan las venas subclavia derecha e izquierda, un corte más abajo, B) Se observa a la vena innominada derecha cruzando anteriormente a los troncos arteriales supraaórticos y drenando en la vena innominada izquierda para formar a la VCS de situación izquierda, como se observa en C. D) Se muestra a la vena hemiálgica que drena en la VCS izquierda. E y F) Muestran cómo la VCS izquierda se une al seno coronario y drenan en la aurícula derecha.

postangiográficas y formación de pseudoaneurismas por el uso de angiografía convencional. Para tal descripción anatómica vascular y con base en nuestro protocolo el no olvidar el que el análisis inicial primario deberá llevarse a cabo con las imágenes axiales.¹¹

El reconocimiento de la anatomía vascular venosa evita lesiones vasculares iatrogénicas además de sangrado inadvertido en el acto quirúrgico. Su reconocimiento preoperatorio gracias a un abordaje no invasivo facilitado por la TCMD ha permitido el planeo y decisiones quirúrgicas actuales basadas en el

abordaje laparoscópico que dada su limitada visión de la anatomía venosa favorece el que si no se documenta correctamente un mapeo vascular completo se encuentren sorpresas en el evento quirúrgico que no debieran pasar desapercibidas. Las variantes anatómicas de la VC si bien ocurren infrecuentemente, y la mayor parte de ellas asintomáticas, al no ser identificadas pueden ser el origen de elevada morbi-mortalidad quirúrgica¹³. Las variantes anatómicas de la VC tienden a estar dilatadas y tortuosas lo que las predispone a lesiones¹³; también las predispone a trombosis condicionando con ello el pasar inadvertidas y ser confundidas con adenopatías retroperitoneales, actividad tumoral. En aquellos pacientes con duplicación de la VCI y trombosis, esta indicada la colocación de filtros de VCI en ambas estructuras vasculares.

CONCLUSIONES

La compleja embriogénesis de las estructuras venosas tanto de la VCS como de la VCI resulta en múltiples y muy diversas anomalías que muchas de las veces se identifican como hallazgos radiológicos incidentales. Además del diagnóstico diferencial que se debe generar ante la identificación de tales anomalías es indispensable y crucial su reconocimiento cuando de procedimientos invasivos se trata.

Por ello, el conocimiento básico de la embriogénesis y el detallado de la anatomía normal es necesario, así como el familiarizarse con estas variantes para la correcta interpretación de las imágenes seccionales

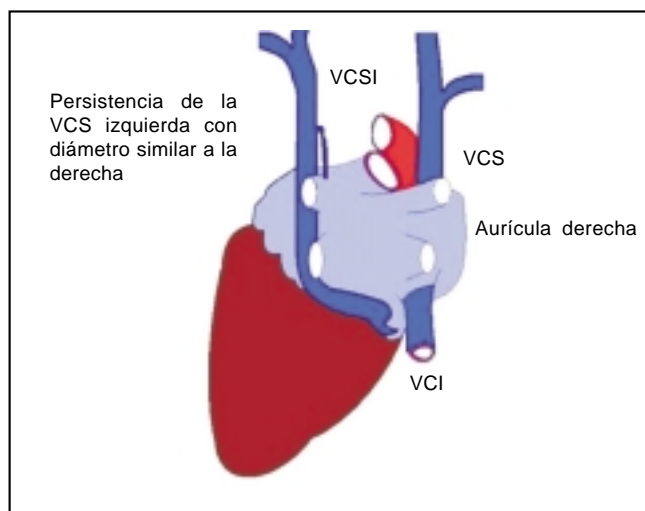


Figura 15. Ilustra la situación de las estructuras vasculares venosas del mediastino superior cuando hay persistencia de la VCS izquierda con obliteración de la vena innominada.

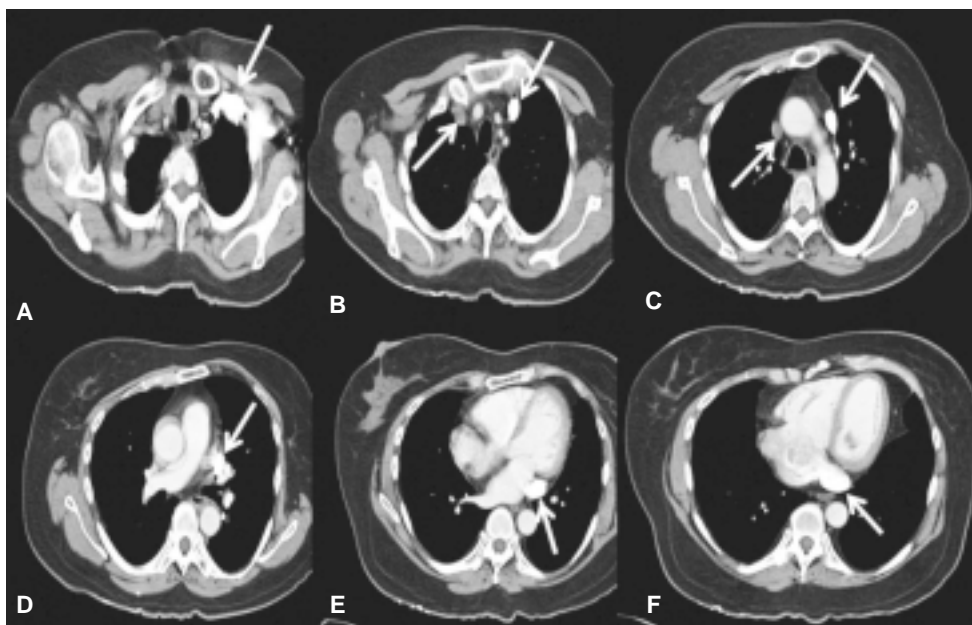


Figura 16. A) Corte axial durante la inyección de medio de contraste endovenoso a través de la vena subclavia izquierda. B) Se observa opacificación de la vena innominada izquierda mientras que la derecha no presenta reforzamiento (flechas blancas). C) Muestra una VCS derecha sin reforzamiento y una VCS izquierda con opacificación intraluminal. D, E y F) Se observa el recorrido de la VCS izquierda hasta que drena en la aurícula derecha.

y con ello evitar confusiones que condicionaran errores diagnósticos con masas mediastinales, retroperitoneales y/o adenopatías, alertando al cirujano general, al cirujano vascular y al radiólogo intervencionista de potenciales complicaciones transoperatorias en procedimientos realizados en la VC.

ABREVIATURAS

- VC:** Vena cava
VCI: Vena cava inferior
VCS: Vena cava superior
TCMD: Tomografía Computada de MultiDetectores
PACS: Sistema computarizado para el archivo digital de imágenes
3D: Reconstrucción en tercera dimensión
RMP: Reconstrucción Multiplanar
PMI: Proyección de Máxima Intensidad

REFERENCIAS

1. Bass EJ, Redwine MD, Kramer LA, Huynh PT y Harris JH. Spectrum of congenital anomalies of the inferior vena cava: Cross sectional imaging findings. *Radiographics* 2000; 20: 639 52.
2. Motta Ramírez GA, Zagaceta MCB. Variantes anatómicas vasculares incidentales demostradas por TCMD toracoabdominopélvica. *An Radiol Mex* 2007; 4: 297 312.
3. Sheth S y Fishman EK. Imaging of the inferior vena cava with MDCT. *AJR* 2007; 189: 1243 51.
4. Zhang L, Yang G, Shen W y Qi J. Spectrum of the inferior vena cava: MDCT findings. *Abdom Imaging* 2006.
5. Masood J, Barua JM. Images in clinical medicine: Duplication of the inferior vena cava. *NEJM* 2007; 356: 18.
6. Peltier J, Destrieux C, Desme J, Remond RR, Velut S. The persistent left superior vena cava: Anatomical study, pathogenesis and clinical considerations. *Surg Radiol Anat* 2006; 28: 206 10.
7. Kandpal H, Sharma R, Gamangatti S, Srivastava DN, Vashisht S. Imaging the inferior vena cava: a road less traveled. *Radiographics* 2008; 28: 669 89.
8. Fry AC, Warwicker P. Bilateral superior vena cava. *NEJM* 2007; 356: 18.
9. Sartori MT, Zampieri P, Andres AL, Prandoni P, Motta R, Miotto D. Double vena cava filter insertion in congenital duplicated inferior vena cava: a case report and literature review. *Haematologica* 2006; 91(6): e85 e86.
10. Johnson JE, Loveday EJ, Archer LJ, Lear P, Thornton MJ. Preoperative evaluation of live renal donors using multislice CT angiography. *Clin Rad* 2005; 60: 771 7.
11. Dachman AH, Newmark GM, Mitchell WT, Woodle ES. Helical CT examination of potential kidney donors. *AJR* 1998; 171: 193 200.
12. Limanond P, Raman SS, Ghobrial RM, Busuttill RW, Saab S, Lu DSK. Preoperative imaging in adult to adult living related liver transplant donor. *JCAT* 2004; 28: 149 57.
13. Mathews R, Smith PS, Fishman EK y Marshall FF. *Urology* 1999; 53: 873 80.

Correspondencia:

Dr. Gaspar Alberto Motta Ramírez
 Hospital Ángeles del Pedregal,
 Depto. de Radiología e Imagen,
 Camino a Santa Teresa No. 1055.
 Col. Héroes de Padierna, C.P. 10700, México, D.F.
 Tel.: 5568 2244; 5652 3011 Exts.: 3073,3077 Fax: 5652 2011.
 Correo electrónico: gamottar@yahoo.com.mx