

seram 34

Sociedad Española de Radiología Médica

Congreso Nacional

PAMPLONA $\frac{24}{27}$ MAYO 2018

Palacio de Congresos Baluarte

23 mayo Cursos Precongreso

Anomalías congénitas de la vena cava inferior

María De La O Hernández Herrero, Jesús
Gómez Corral, Cristina Mostaza Sariñena,
María Elena Villacastín Ruíz, Antonio Ginés
Santiago, Maitane Alonso Lacabe
Hospital Universitario Río Hortega,
Valladolid, España

Objetivos docentes

- Revisar las diferentes anomalías congénitas de la vena cava inferior para poder reconocerlas en los distintos estudios radiológicos.
- Su conocimiento es importante de cara a procedimientos quirúrgicos, y para no ser confundidos con masas o ganglios linfáticos en estudios generalmente realizados por otras causas.

Revisión del tema - Embriología

- Las variaciones congénitas de la vena cava inferior (VCI) están presentes en aproximadamente el 4% de la población general.
- Para su mejor comprensión, es necesario recordar algunos conceptos de su embriología.
- La VCI definitiva está formada por cuatro segmentos que son, en orden craneal-caudal: Intrahepático, suprarrenal, renal e infrarrenal.

Embriología

- La VCI se desarrolla secuencialmente, principalmente entre la 6ª y la 8ª semana de gestación, con la formación de anastomosis y regresión posterior de la vena vitelina y tres venas pares: subcardinal, supracardinal y poscardinal.
- En la 4ª semana de gestación, las prolongaciones del seno venoso (el cual se origina en el tubo cardíaco) reciben sangre de tres sistemas venosos principales (Figura 1): vena umbilical, vena cardinal común o conducto de Cuvier (dividiéndose en vena cardinal anterior y posterior) y la vena vitelina u onfalomesentérica. La unión de esta última con el seno venoso derecho derecho forma la porción intrahepática de la vena cava inferior.

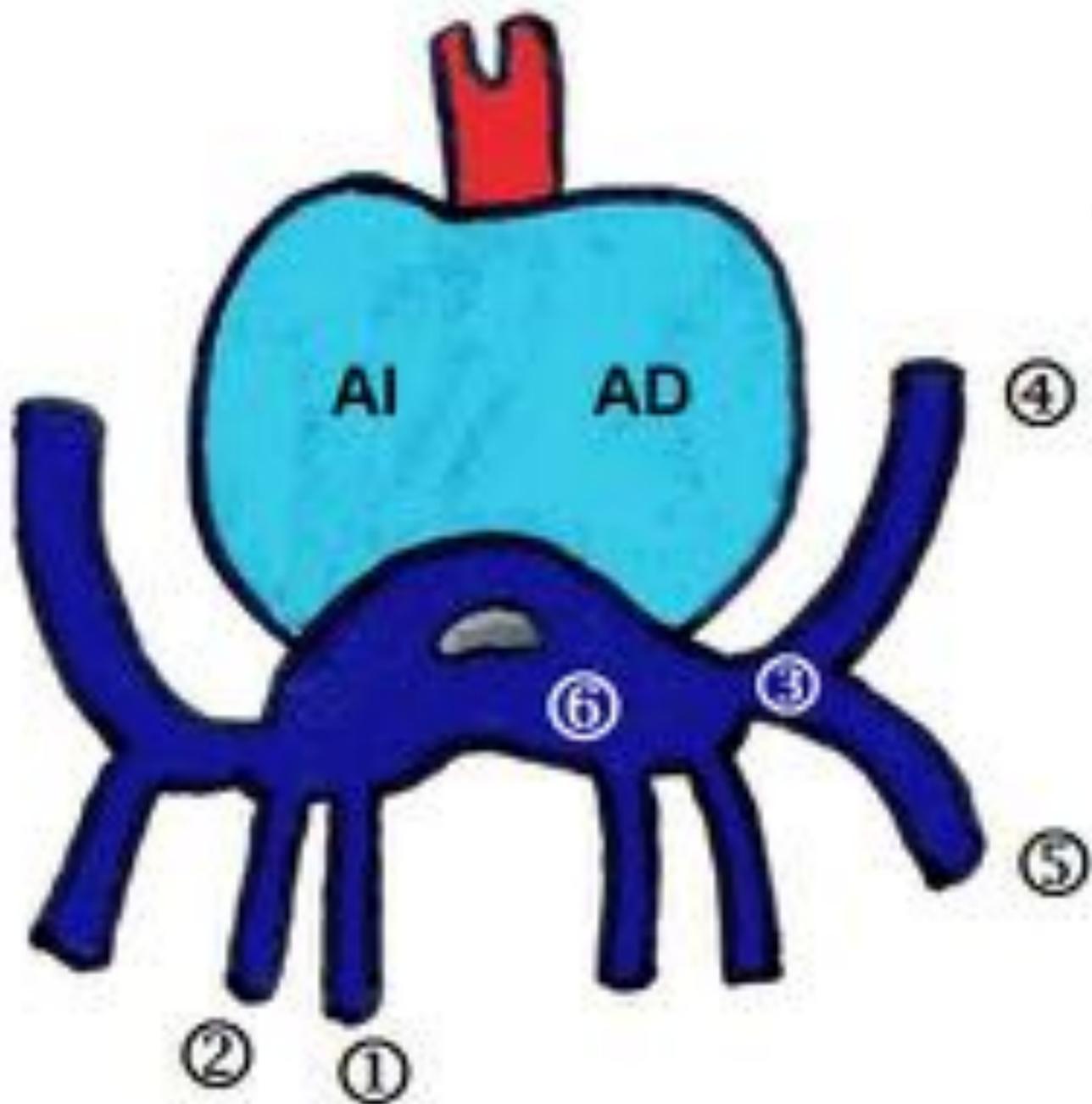


Figura 1: En la cuarta semana de gestación, las prolongaciones del seno venoso (6), que se origina en el tubo cardíaco, reciben sangre de tres sistemas venosos principales: vena vitelina u onfalomesentérica (1), vena umbilical (2) y vena cardinal común o conducto de Cuvier (3) (que se divide en la vena cardinal anterior (4) y posterior (5)). La unión de la vena vitelina con el seno venoso derecho dará lugar a la porción intrahepática de la vena cava inferior. AI: aurícula derecha. AD: aurícula izquierda. Modificado de: Natalia Ramos et al (2005). Ausencia de vena cava superior derecha y vena cava superior izquierda con drenaje en el seno coronario sin techo. Rev Esp Cardiol 58:984-7 - Vol. 58 Núm 08.

Embriología

- Posteriormente, aparecen las venas subcardinales derecha e izquierda, conectando la primera con la vena vitelina derecha (Figura 2). Más tarde, se forma una anastomosis intersubcardinal transversal, y entre las venas cardinales posteriores y las venas subcardinales (Figura 3). Con la aparición de venas supracardinales, se forma un complejo anastomótico entre éstas y las venas cardinales posteriores y subcardinales (Figura 4).

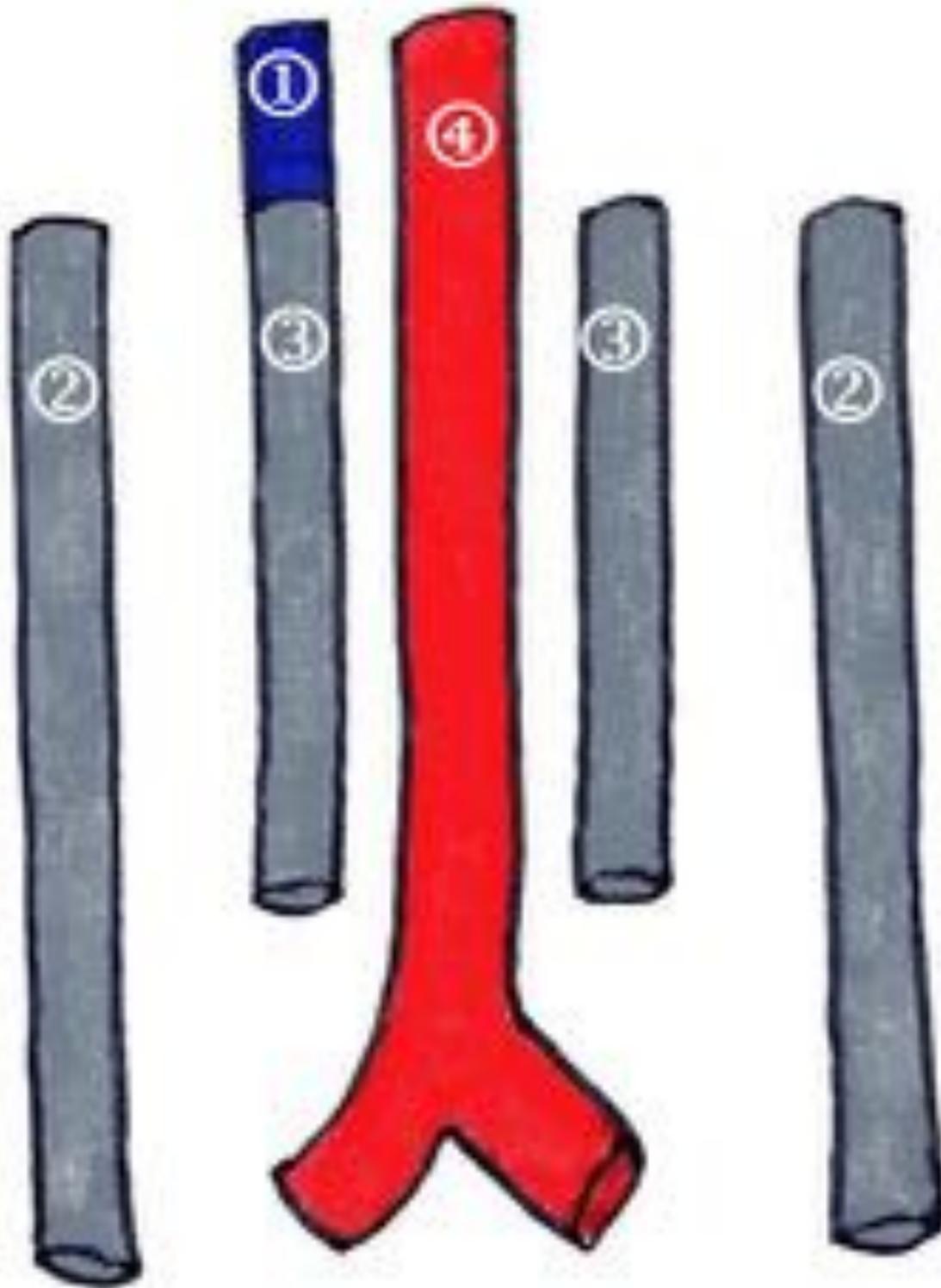


Figura 2: La imagen muestra las venas subcardinales derecha e izquierda (3), conectando la primera con la vena vitelina derecha (1). Se muestran también las venas cardinales posteriores (2). 4: aorta. Modificado de: Alberto Emilio Morató López y otros (2012). Anomalías congénitas de la vena cava inferior. El rol de la tomografía computada multidetector. Anales de Radiología México 2: 104-113

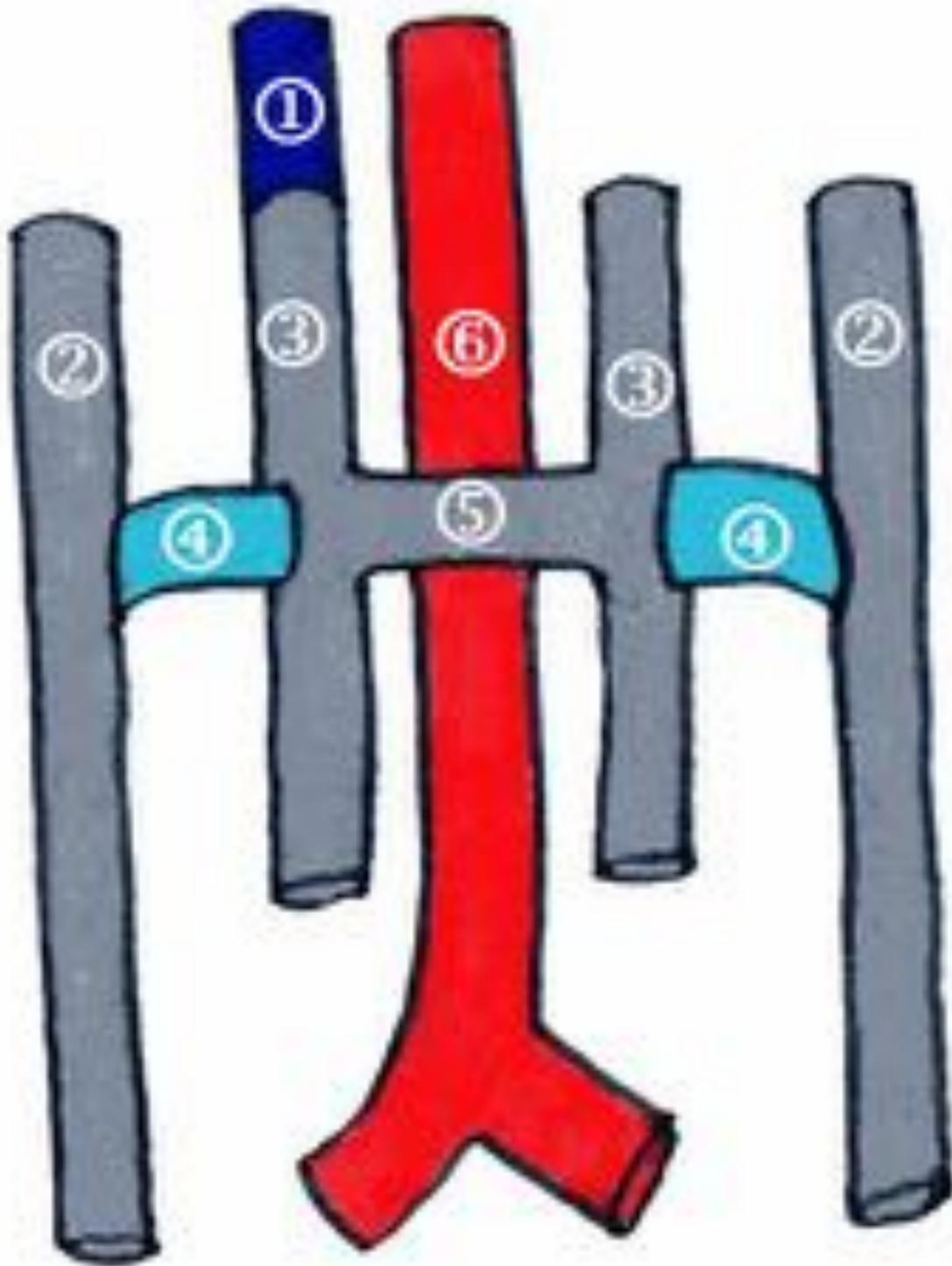


Figura 3: la figura muestra la anastomosis transversa intersubcardinal (5), y la anastomosis entre las venas cardinales posteriores y las venas subcardinales (4). 1: vena vitelina; 2: vena cardinal posterior; 3: vena subcardinal; 6: aorta. Modificado de: Alberto Emilio Morató López y otros (2012). Anomalías congénitas de la vena cava inferior. El rol de la tomografía computada multidetector. Anales de Radiología México 2: 104-113

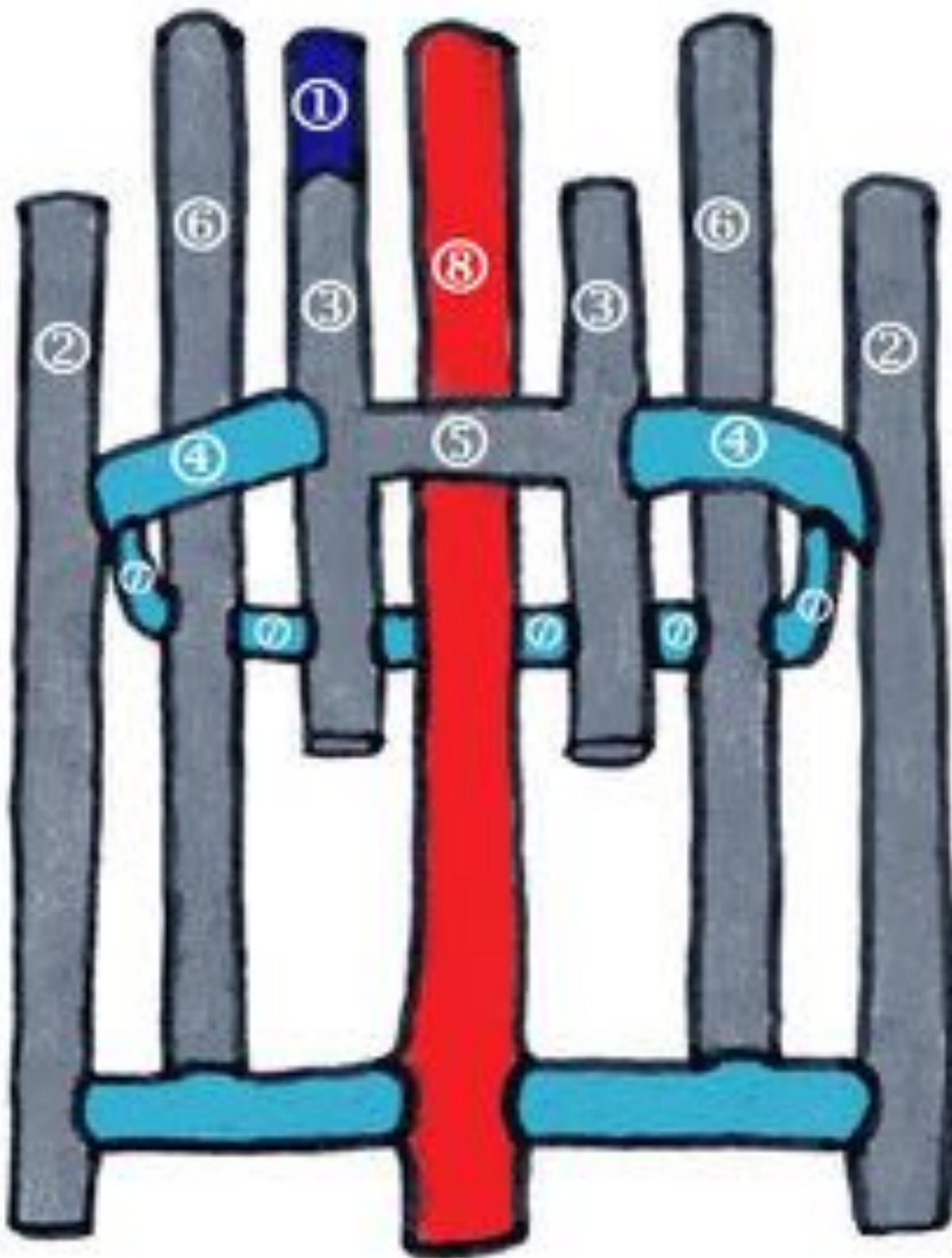


Figura 4: con la aparición de las venas supracardinales (6), se forma un complejo anastomótico entre éstas y las venas cardinales posteriores y subcardinales (7). 1: vena vitelina; 2: vena cardinal posterior; 3: vena subcardinal; 4: anastomosis entre las venas cardinales posteriores y subcardinales; 5: anastomosis transversal intersubcardinal; 8: aorta. Modificado de: Alberto Emilio Morató López y otros (2012). Anomalías congénitas de la vena cava inferior. El rol de la tomografía computada multidetector. *Anales de Radiología México* 2: 104-113

Embriología

A partir de este momento comienza la regresión de ciertos segmentos de este complejo sistema, para dar lugar a la VCI definitiva (Figura 5), de tal forma que:

- El segmento suprarrenal de la VCI deriva de la vena subcardinal derecha.
- El segmento renal se compone de una anastomosis entre la vena subcardinal derecha y la vena supracardinal.
- El segmento infrarrenal se deriva de una porción persistente de la vena supracardinal derecha.
- Las venas ilíacas comunes se derivan de la porción más caudal de las venas cardinales posteriores.
- La vena supracardinal derecha forma la vena ácigos, y la vena supracardinal izquierda forma la vena hemiacigos.

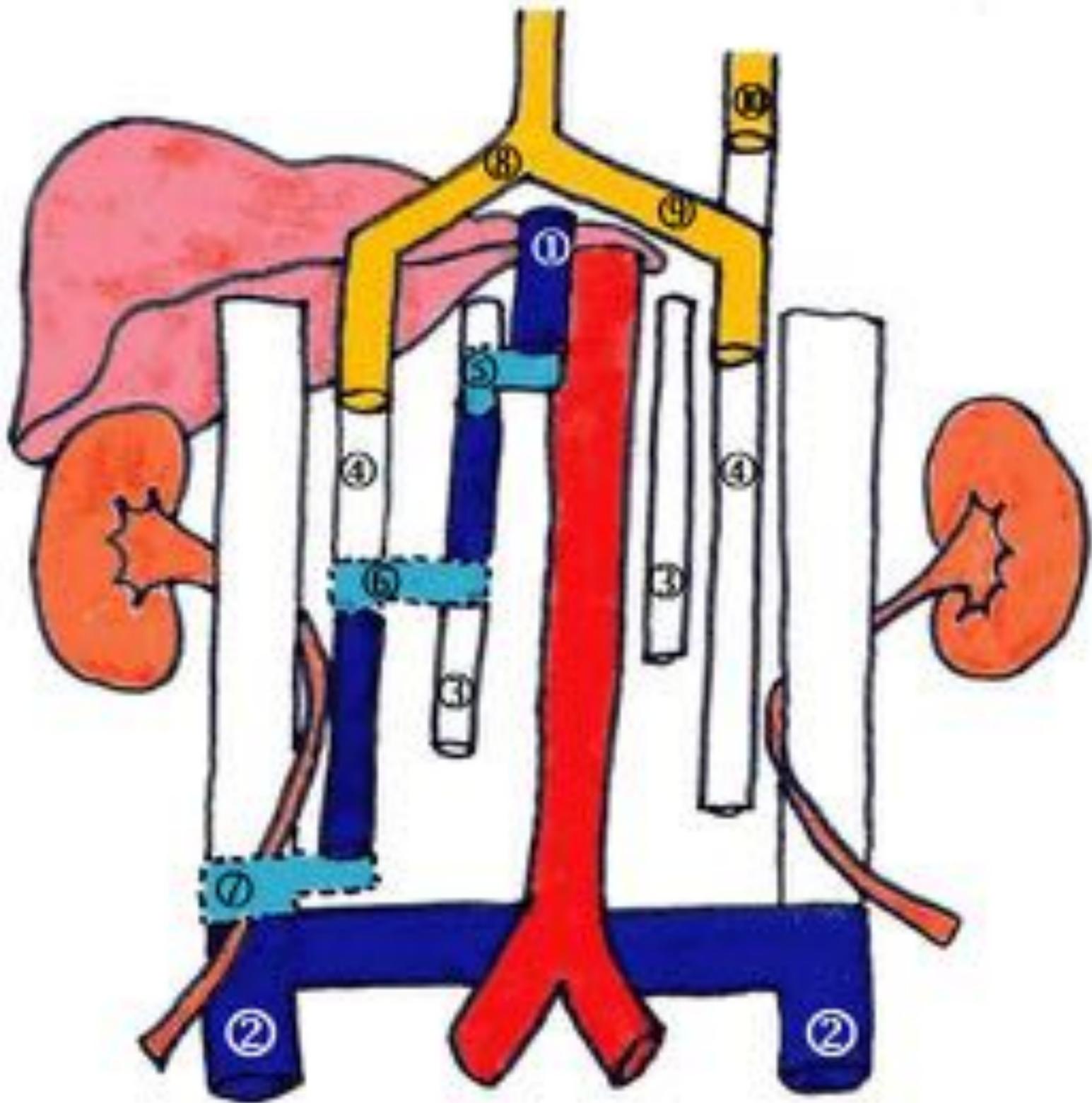


Figura 5: Comienza la regresión de ciertos segmentos del sistema complejo de anastomosis, para dar lugar a la VCI definitiva (segmentos en azul claro y oscuro). 1: vena vitelina; 2: vena cardinal posterior; 3: vena subcardinal; 4: vena supracardinal; 5: anastomosis subcardinal-hepáticas; 6: anastomosis sub-supracardinal; 7: anastomosis transversal intersubcardinal; 8: vena ácigos; 9: vena hemiácigos; 10: hemiácigos accesoria. Modificado de: Richard P. Smillie et al (2015). Evaluación por imágenes de Vena Cava inferior. RadioGraphics 35: 578-592.

- Debido a la complejidad en su embriogénesis, existen numerosas formas anatómicas y variantes, que pueden ocurrir solas o en combinación.
- Estas anomalías a menudo cursan de forma asintomáticas, y pueden ser un hallazgo incidental en un TC abdominal o una RM realizados por otras causas.
- El conocimiento de estas variantes es importante principalmente de cara a procedimientos intervencionistas o quirúrgicos.

Ausencia de VCI

- La ausencia completa de la VCI o de la VCI infrarrenal es la anomalía congénita más rara. Ocurre cuando los tres sistemas venosos pareados (sistemas subcardinal, supracardinal y poscardinal) no se desarrollan adecuadamente; sin embargo, la trombosis venosa perinatal y la atrofia también se han sugerido como posibles etiologías.
- Puede cursar con síntomas de insuficiencia venosa en los miembros inferiores o trombosis venosa profunda idiopática, entidades que conducen a la formación de vías colaterales, por lo que pueden detectarse vasos colaterales lumbares prominentes, que pueden confundirse con masas o adenopatías paraespinales.

Doble VCI

- La doble VCI tiene una prevalencia de 0.2% -3% y consiste en la presencia de dos venas cavas inferiores a ambos lados de la aorta abdominal.
- Es causada por la persistencia de las venas supracardinales izquierda y derecha. La VCI infrarrenal izquierda se une a la vena renal ipsilateral y conduce a la VCI suprarrenal derecha. Puede haber diferencias importantes en el tamaño entre ambas venas (Figuras 6, 7).
- En estudios de imagen pueden confundirse con linfadenopatías paraaórticas. En caso de indicación del filtro de vena cava, se requerirán dos filtros, uno en cada vena cava inferior.

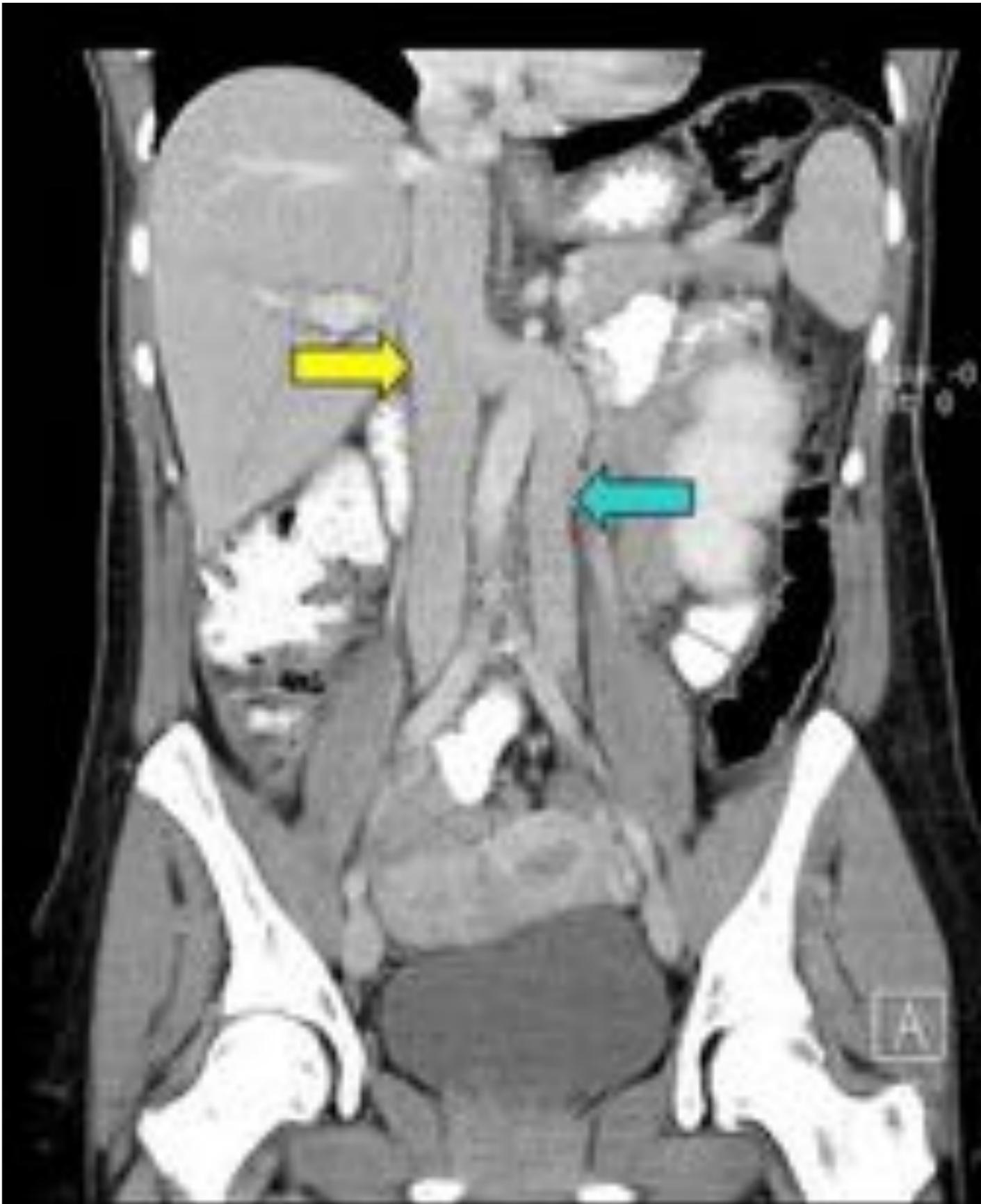


Figura 6: TC de abdomen con contraste intravenoso, reconstrucción coronal. Se muestra una duplicación de la VCI. La VCI infrarrenal izquierda (flecha azul) avoca al segmento suprarenal de la VCI derecha (flecha amarilla).

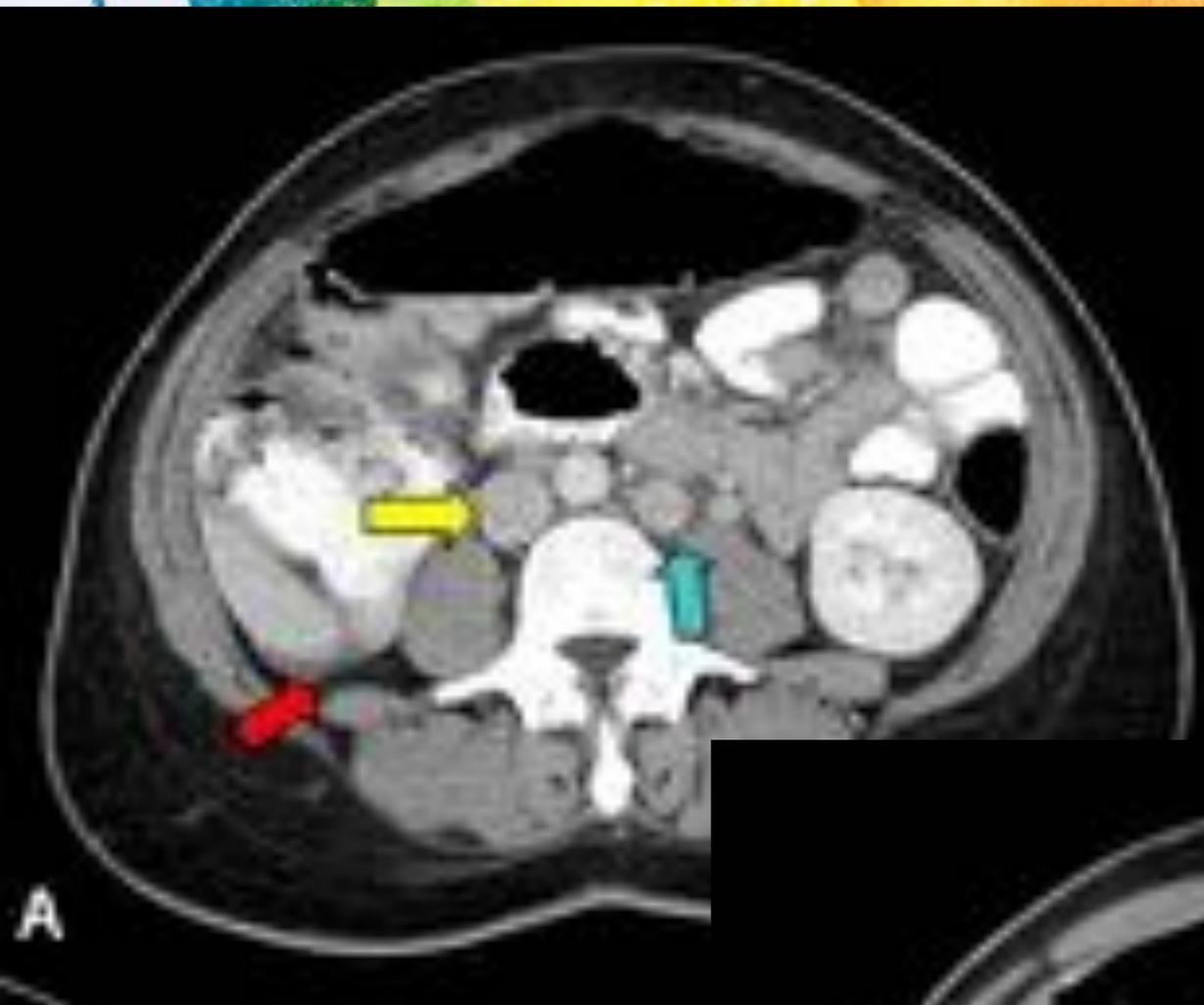


Figura 7: TC axial de abdomen con contraste intravenoso. Misma paciente que en la figura 6. **A:** Se muestra la duplicación de VCI. Hay una VCI infrarrenal izquierda (flecha azul) y una VCI suprarrenal derecha (flecha amarilla). La paciente también presentaba una agenesia renal derecha (flecha roja) y útero bicorne (no se muestra). **B:** La VCI infrarrenal izquierda (flecha azul) se une a la vena renal ipsilateral (flecha roja). Se aprecia la VCI suprarrenal derecha (flecha amarilla).

VCI izquierda

- La VCI izquierda tiene una prevalencia de 0.2% -0.5%.
- Es causada por la regresión de la vena supracardinal derecha, con persistencia anormal de la vena supracardinal izquierda.
- La VCI del lado izquierdo discurre a la izquierda de la aorta abdominal, se une con la vena renal izquierda y drena hacia una VCI suprarrenal normal (Figuras 8, 9).
- Una VCI izquierda puede dificultar un acceso venoso central en el curso de procedimientos intervencionistas.

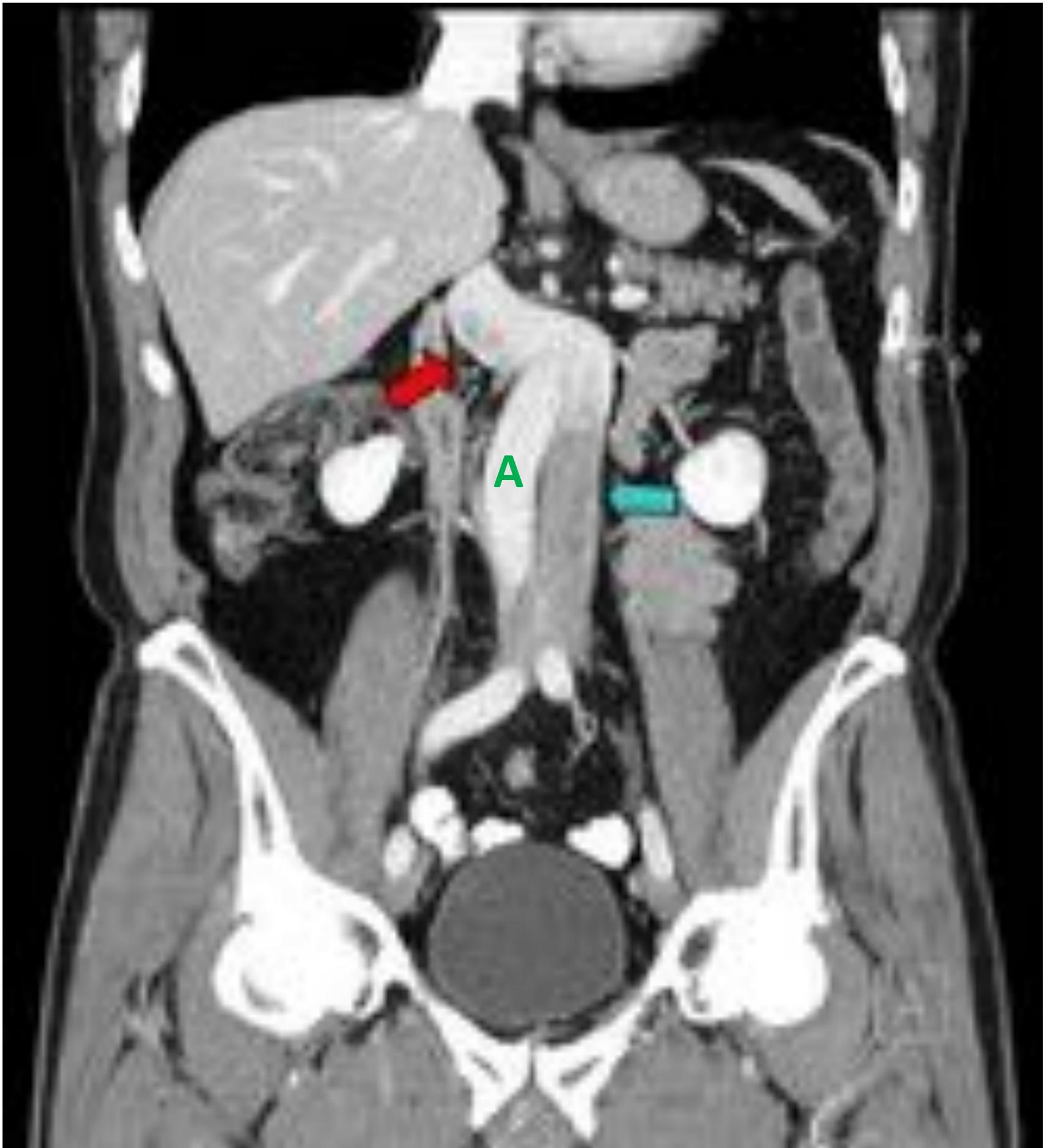


Figura 8: TC de abdomen con contraste intravenoso, reconstrucción coronal. Se muestra una VCI izquierda (flecha azul). Discurre a la izquierda de la aorta abdominal y drena en una VCI suprarrenal normal (flecha roja). No hay VCI infrarrenal derecha. A: aorta abdominal.

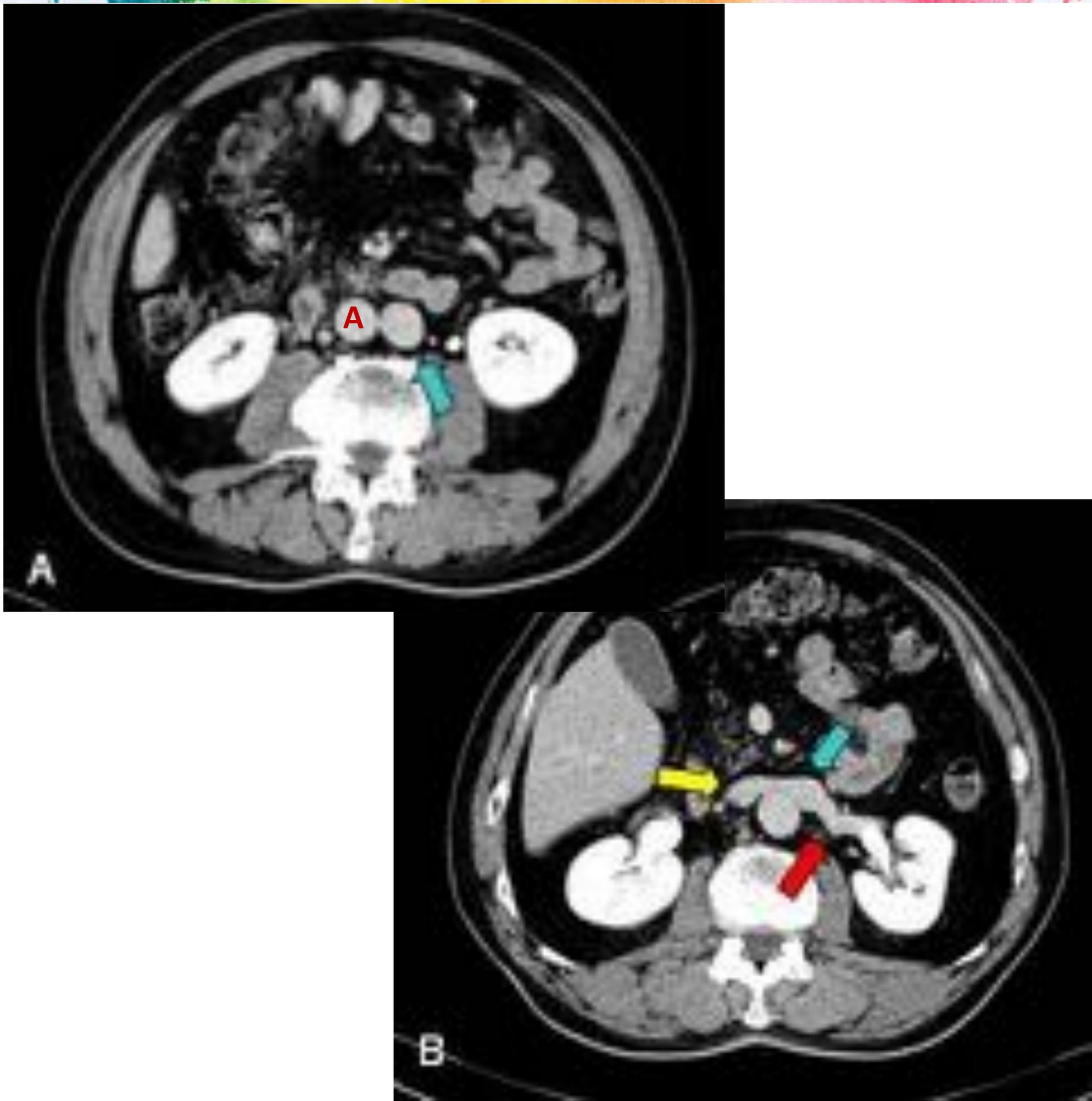


Figura 9: TC de abdomen con contraste intravenoso. Mismo paciente que la figura 8. **A:** La VCI izquierda (flecha azul) se localiza a la izquierda de la aorta abdominal (A). No hay VCI infrarrenal en el lado derecho. **B:** La VCI izquierda (flecha azul) se une con la vena renal izquierda (flecha roja) y drena a una VCI suprarrenal normal (flecha amarilla).

Interrupción de la VCI con continuación con la ácigos o hemiácigos

- Es debida a la formación fallida de la anastomosis subcardinal-hepática derecha, con la consiguiente atrofia de la vena subcardinal (VCI suprarrenal). La VCI infrarrenal continúa como la vena ácigos, regresando al corazón a través de la vena cava superior.
- En casos de VCI izquierda, su porción infrarrenal continúa como la vena hemiácigos y posteriormente drena hacia la vena ácigos (Figura 10). La vena hemiazigos también puede drenar directamente en el seno coronario a través de una vena cava superior persistente del lado izquierdo o en la vena braquiocefálica izquierda a través de la vena hemiácigos accesoria.

Interrupción de la VCI con continuación con la ácigos o hemiácigos

- El sistema ácigos y / o hemiácigos se agrandan para acomodar un mayor flujo, pudiendo ser confundidos con adenopatías retrocrurales o bien como una masa paratraqueal derecha (confluencia prominente de la ácigos y la vena cava superior).
- El drenaje a través de la vena hemiácigos puede simular una masa mediastínica del lado izquierdo o, en el caso de un drenaje hemiácigo accesorio, una disección aórtica.
- Su conocimiento es importante en la planificación de cirugía cardiopulmonar.

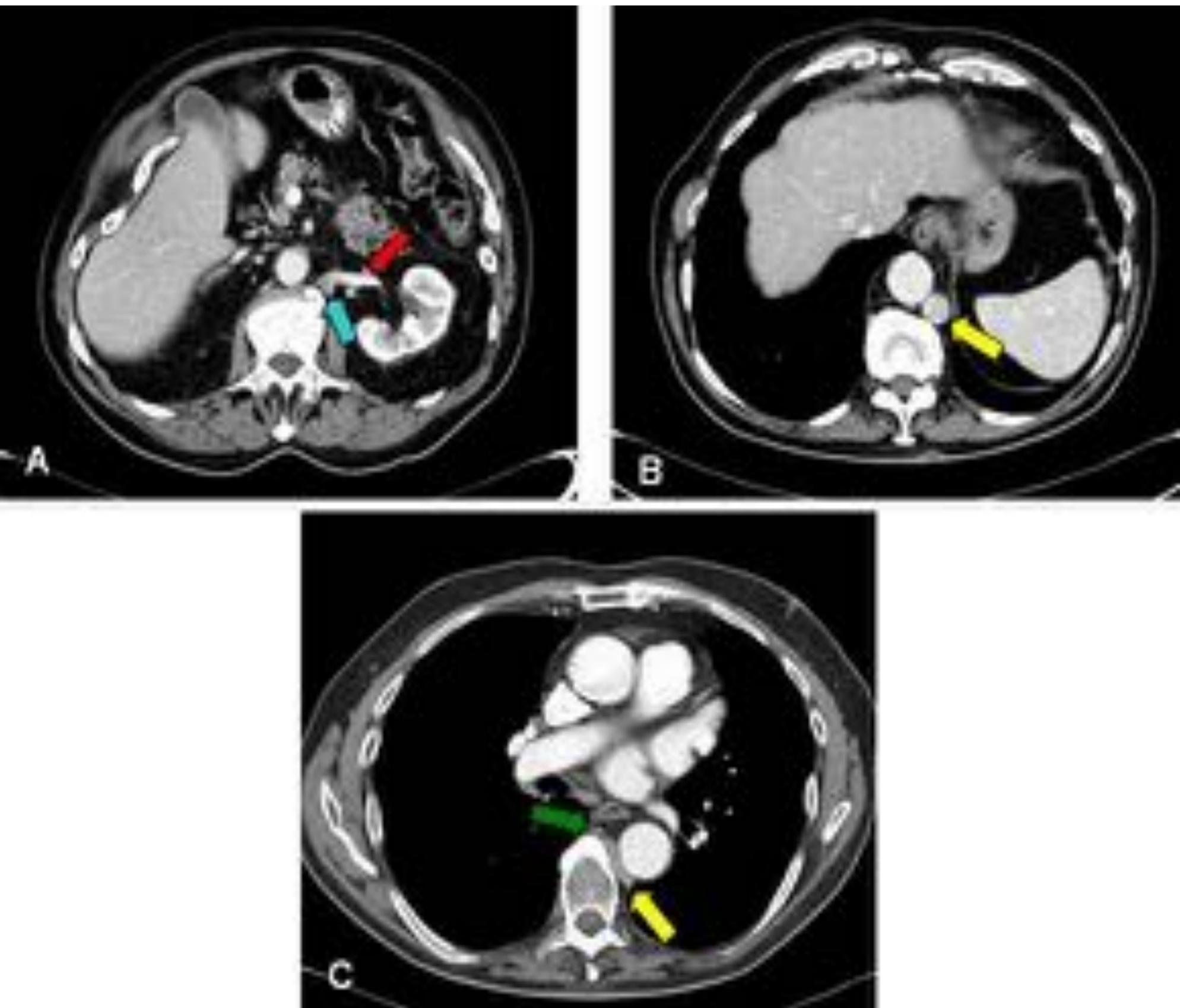


Figura 10: TC de abdomen con contraste intravenoso. Se muestra la interrupción de la VCI con continuación con la hemiacigos. **A:** Hay una VCI infrarrenal izquierda (flecha azul) que se une a la vena renal izquierda (flecha roja). No hay ningún remanente de la VCI en el lado derecho. **B:** La VCI izquierda continúa como la vena hemiacigos (flecha amarilla). **C:** la vena hemiacigos (flecha amarilla) drena en la vena ácigos (flecha verde), que es de tamaño pequeño.

Vena renal izquierda circumaórtica

- En condiciones normales, la vena renal izquierda deriva de la anastomosis intersubcardinal, que es anterior a la aorta.
- La persistencia de las venas intersupracardinal e intersubcardinal da como resultado un anillo venoso circumaórtico, con una vena que cursa hacia delante, y la otra posterior a la aorta y caudal con respecto a la vena preaórtica (Figura 11).
- Su identificación es relevante para la planificación quirúrgica de la nefrectomía.
- En raras ocasiones, puede conducir a un fenómeno de cascanueces (compresión de la vena renal retroaórtica), con várices periuretéricas, hipertensión y hematuria. También puede asociar varicocele recurrente.

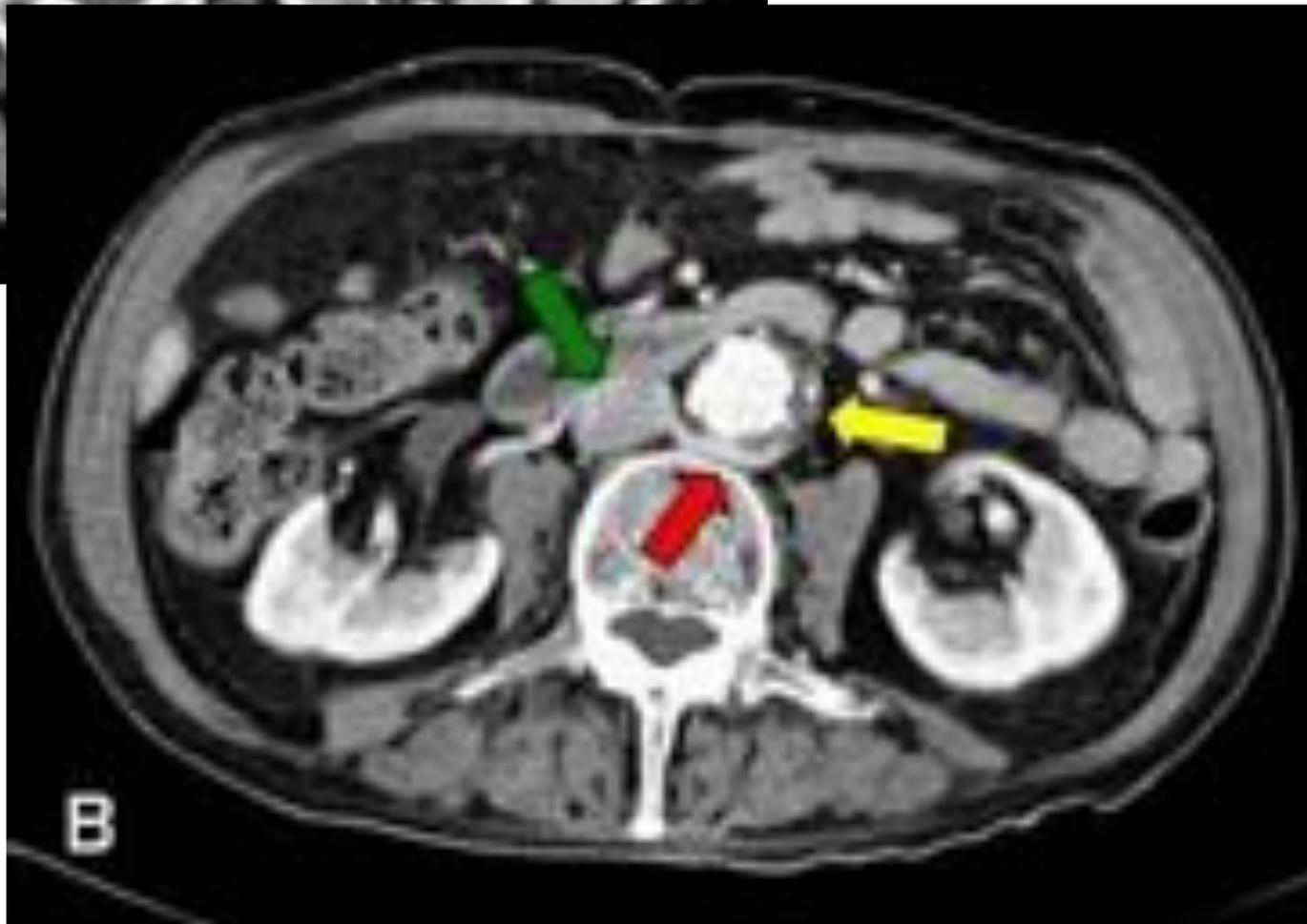
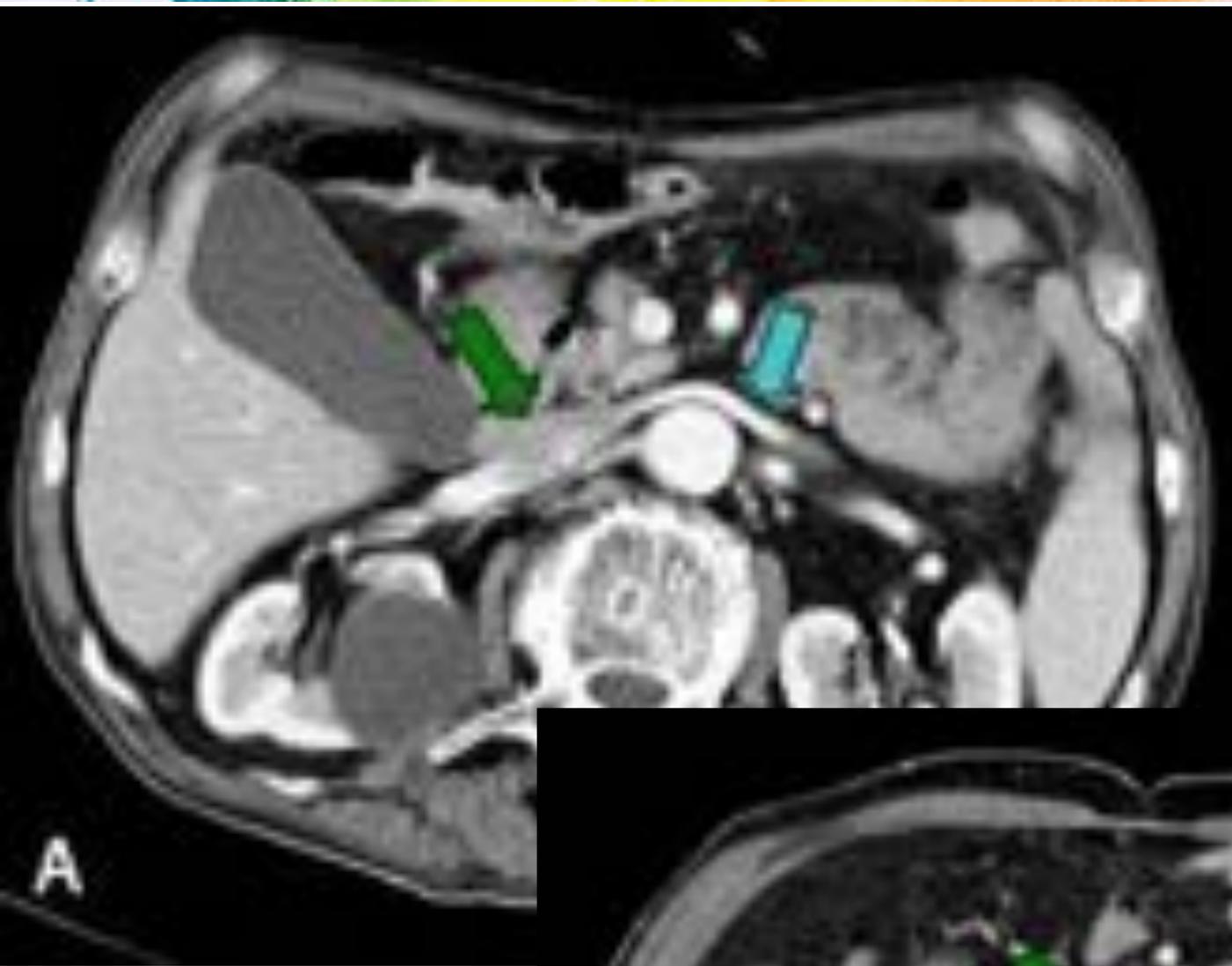


Figura 11: TC axial de abdomen con contraste intravenoso. Se muestra una vena renal izquierda circumaórtica. **A:** la vena renal izquierda consta de un segmento que cursa en sentido anterior (flecha azul). **B:** El otro segmento cursa posterior a la aorta y caudal con respecto al segmento preaórtico (flecha roja). La flecha verde señala la VCI. Hay un trombo mural izquierdo en la aorta infrarrenal (flecha amarilla).

Vena renal izquierda retroaórtica

- En este caso, la vena renal izquierda es única y consiste en un segmento retroaórtico (Figura 12).
- Se debe a la persistencia de la vena intersupracardinal, con regresión de la vena intersubcardinal.
- Su prevalencia oscila entre 1.7-3.4%.
- Al igual que la vena renal izquierda circumaórtica, puede conducir al fenómeno de cascanueces y a varicocele.

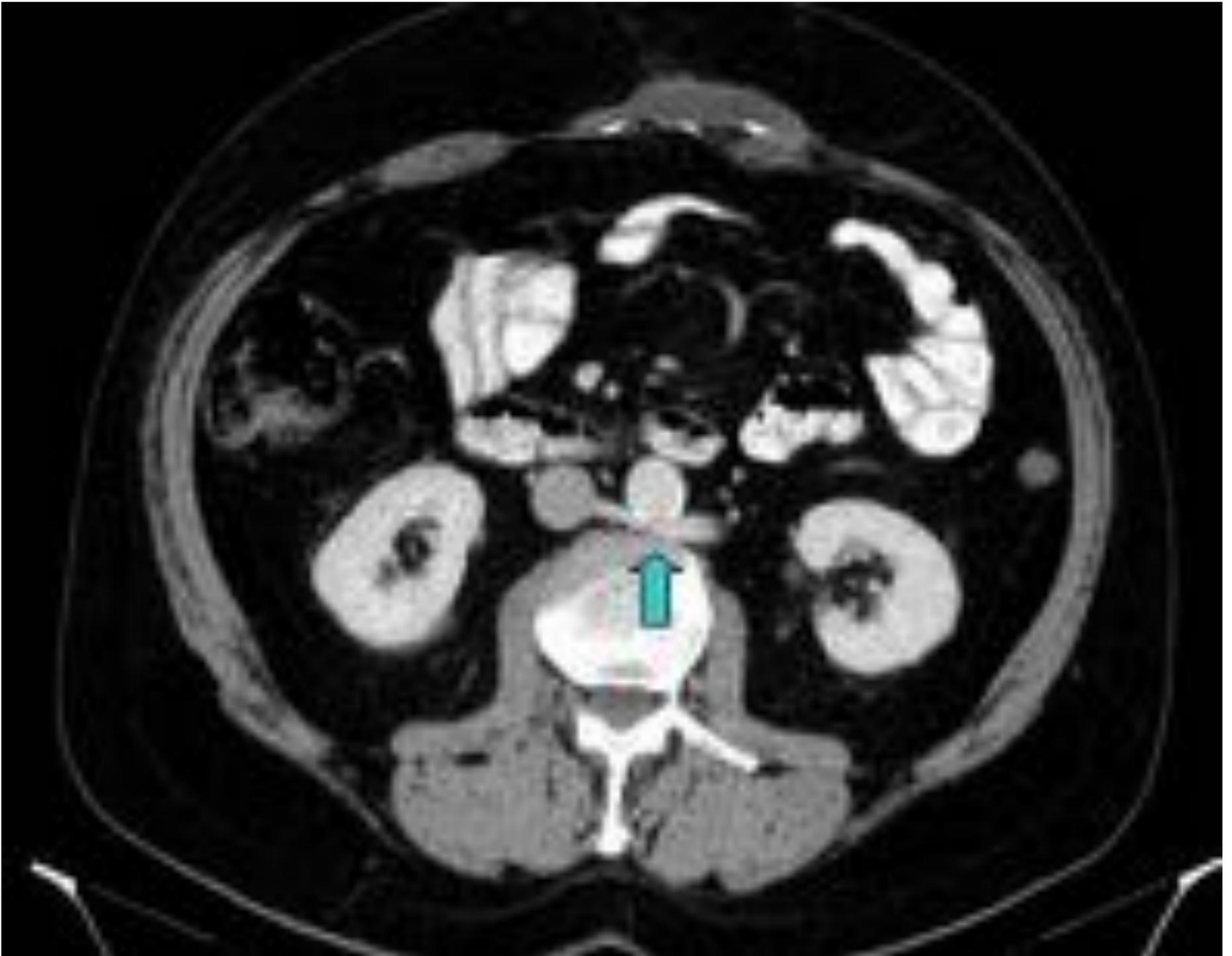
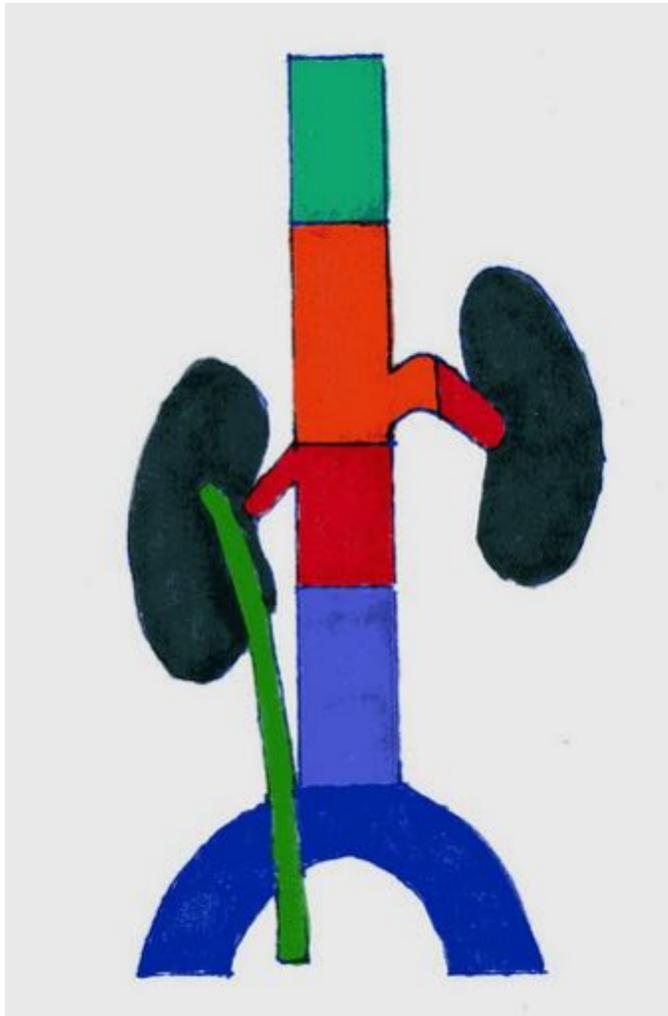


Figura 12: TC de abdomen con contraste intravenoso. Se muestra una vena renal izquierda única de localización retroaórtica (flecha azul).

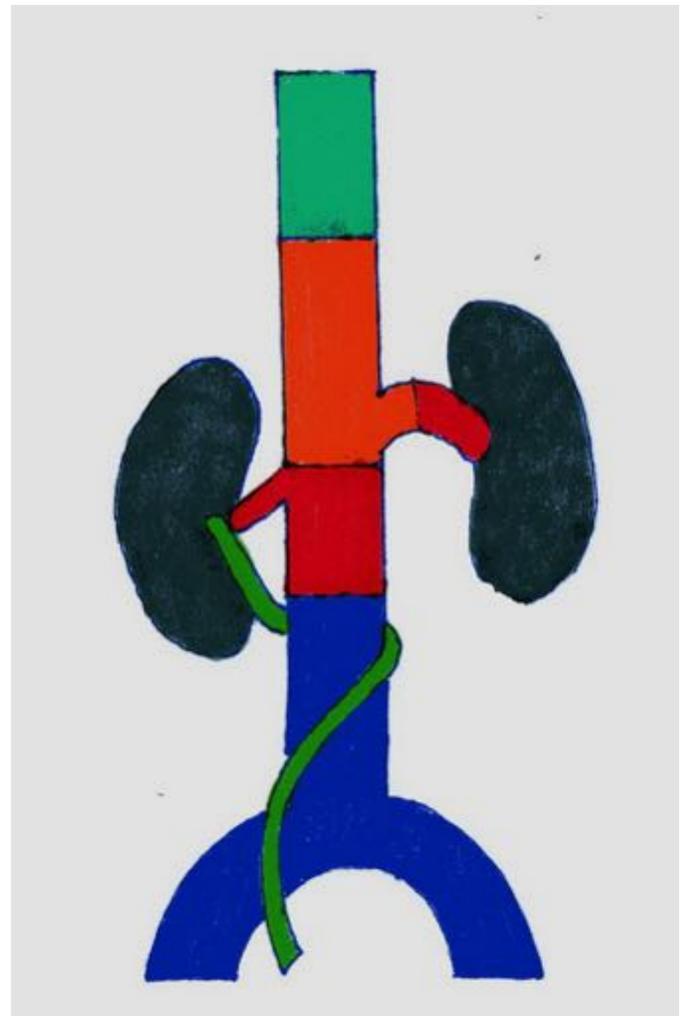
Uréter retrocava

- En situación normal, la VCI infrarrenal está formada por la vena supracardinal derecha, localizada posterior y medial al uréter.
- En esta entidad, la VCI infrarrenal se desarrolla a partir de la vena cardinal posterior derecha, que se encuentra anterior y lateral al uréter. El uréter discurre por detrás de la VCI y desciende a la derecha de la aorta (figura 13).
- Esta condición puede conducir a la compresión del uréter e hidronefrosis posterior o infecciones recurrentes del tracto urinario.
- El diagnóstico se puede realizar mediante urografía intravenosa o TC, que muestra el curso anormal del uréter proximal a medida que se proyecta sobre o medial a los pedículos lumbares en las imágenes frontales con hidronefrosis proximal.

Uréter normal



Uréter retrocava



-  Vena postcardinal
-  Vena subcardinal
-  Segmento hepático
-  Vena supracardinal
-  Anastomosis subcardinal-supracardinal
-  Uréter

Figura 13. Uréter retrocava. Modificado de <http://www.jssmcradiology.com/15-yr-old-male-recurrent-right-loin-pain>

Conclusiones

- Existen numerosas variantes anatómicas congénitas de la vena cava inferior debido a la complejidad en su embriogénesis.
- Aunque estas anomalías no son muy frecuentes, y la mayoría de los pacientes son asintomáticos, su conocimiento es importante de cara a posibles procedimientos quirúrgicos.

Bibliografía

1. Natalia Ramos, Luis Fernández-Pineda, Amalia Tamariz-Martel, Fernando Villagrà, Nerea Egurbide, María J Maîtrea. Ausencia de vena cava superior derecha y vena cava superior izquierda con drenaje en el seno coronario sin techo. Rev Esp Cardiol. 2005;58:984-7 - Vol. 58 Núm 08
2. Alberto Emilio Morató López, Óscar Quiróz Castro, José Luis Ramírez Arias. Anomalías congénitas de la vena cava inferior. El rol de la tomografía computada multidetector. Anales de Radiología México 2012; 2:104-113
3. Richard P. Smillie, MD; Monisha Shetty, MD; Andrew C. Boyer, MD; Beatrice Madrazo, MD, RVT; Syed Zafar Jafri, MD. Imaging Evaluation of the Inferior Vena Cava. RadioGraphics 2015; 35:578–592
4. Harsh Kandpal, MD; Raju Sharma, MD; Shiva Gamangatti, MD; Deep N. Srivastava, MD; Sushma Vashisht, MD. Imaging the Inferior Vena Cava: A Road Less Traveled. RadioGraphics 2008; 28:669–689
5. Bulent Petik. Inferior vena cava anomalies and variations: imaging and rare clinical findings. Insights Imaging (2015) 6:631–639