

Variaciones Anatómicas en el aporte venoso a la vena cava inferior

Anatomical variations at venous confluence towards inferior cava vein

Rony Maksoud, Amar Dunia, Carmen Antonetti.

Rony Maksoud, Amar Dunia, Carmen Antonetti. **Variaciones Anatómicas en el aporte venoso a la vena cava inferior.** Universidad Central de Venezuela, Facultad de Medicina. Instituto Anatómico «José Izquierdo». Laboratorio de Investigaciones Neuroanatómicas y Embriológicas. Universidad Central de Venezuela. Revista de la Sociedad Venezolana de Ciencias Morfológicas. 2015; 21: 5-11.

RESUMEN

El objetivo del presente trabajo es demostrar las variaciones anatómicas existentes en las distintas confluencias que desembocan en diferentes segmentos de la VCI. Para ello se utilizaron 60 piezas de fetos venezolanos, de ambos sexos, con edad gestacional comprendida entre las 20 y 40 semanas, previamente fijados en solución de formaldehído al 10%. Los resultados de las distintas variaciones encontradas fueron: 1) Segmento hepático: 9 confluencias venosas suprahepáticas del parénquima hepático que desembocan en la VCI-hepático. 2) Segmento suprarrenal: vena suprarrenal derecha (VSRD) desembocando en VCI 100% de casos. 3) Segmento renal: A. Vena gonadal izquierda (VGI) desembocando en vértice entre VCI y vena renal izquierda (VRI) 1.66%. B. Vena suprarrenal izquierda (VSR) con drenaje de vena hemiacigos 1.66%. C. Vena renal izquierda retroaórtica 1.66%. D. Vena hemiacigos desembocando en VRI 1.66%. 4) Segmento infrarenal: A. Venas lumbares desembocando en VRI 5%. B. Venas lumbares desembocando en tronco común con VGI 10%. C. Vena gonadal derecha confluye en VRD 1.66%. D. Anillo venoso circumaórtico 1.66%. E. Doble sistema VCI 1.66%. F. VCI principal desembocando en VRI, con VCI accesoria del lado derecho 1.66%. Se puede concluir que existen diferentes variaciones de las confluencias venosas que desembocan en la VCI que deben ser consideradas al momento de la apreciación de los hallazgos clínicos y abordajes clínico-quirúrgicos.

Palabras Clave: Vena Cava Inferior, Variedades de origen, Fetos humanos.

Financiamiento: proyecto 09.30.4583.2000 del CDCH de la UCV.

SUMMARY

Not having the appropriate knowledge about cystic artery variability, can increase surgery. The aim of the present work is to demonstrate the presence of anatomical variation of confluent veins that flow in different segments towards the IVC. Therefore, 60 pieces of Venezuelans fetuses, of both sexes were used, ranging in gestational age between 20 and 40 weeks, previously fixed in 10% formaldehyde solution. The results found were: 1) Hepatic segment: 9 different conformations of hepatic venous confluence in the liver parenchyma leading to the VCI-liver. 2) Adrenal segment: right adrenal vein (RAV) leading to VCI 100%. 3) Renal segment: A. Left gonadal vein (LGV) ending at the angle between IVC and left renal vein (LRV) 1.66%. B. Left adrenal vein (LAV) receiving confluence of hemiazygos vein 1.66%. C. Retroaortic left renal vein 1.66%. D. Hemiazygos vein leading to LRV 1.66%. 4) Infrarenal segment: A. Lumbar veins leading to LRV 5%. B. Lumbar veins forming a common trunk with LGV 10%. VGI. C. Right gonadal vein merges into RRV 1.66%. D. Circumaortic venous ring 1.66%. E. Double VCI system 1.66%. F. Principal IVC ending in LRV, with accessory IVC on the right 1.66%. It can be concluded that there are different variations of the venous confluence draining into the IVC to be considered when assessing the clinical findings and surgical clinical approaches.

Keywords: Inferior Cava Vein, Varieties in origin, Human Fetuses.

Recibido: 20-01-2015 **Aceptado:** 23-02-2015

INTRODUCCION

La vena cava inferior (VCI) cuyo nombre deriva etimológicamente del latín cavus que significa hueco, representa una estructura en forma de tronco venoso grueso que recibe la sangre de los miembros inferiores y gran parte de la procedente del dorso, y de las paredes y contenido abdomino-pelviano. Órgano retroperitoneal en su mayor parte, avalvular, que sigue el flanco derecho de la columna lumbar para luego penetrar en la cavidad torácica (Bass y col¹). Esta vena magna nace de la reunión de las dos venas ilíacas comunes, a la altura de el flanco derecho y del disco intervertebral entre L4-L5, a 1 ó 2 cm debajo de la bifurcación aórtica; recibe afluencias parietales, representadas por venas lumbares y frénicas inferiores y afluencias viscerales, representadas por las venas testicular u ovárica derecha, las venas renales, la vena central de la suprarrenal derecha y las venas supra-hepáticas, éstas últimas están formadas por la confluencia de las venas que drenan las venas centrales del parénquima hepático y terminan en la vena cava inferior, cuando ésta se encuentra en el surco de la vena cava inferior en el área desnuda del hígado, inmediatamente inferior al diafragma (Gardner y col²). La unión de estas venas supra hepáticas ayudan a mantener el hígado en su posición junto a los ligamentos que dependen del peritoneo (coronario, falciforme, triangulares). La función de las venas hepáticas es el drenaje venoso del hígado. El sistema venoso ácigos se conecta directamente a la VCI o a través de las venas renales (Villar García y col³).

La VCI se desarrolla entre la 6ª y 8ª semana embrionaria, formándose de la regresión de tres pares de venas embrionarias que en orden de aparición se conocen como venas cardinales posteriores, venas subcardinales y venas supracardinales. Tras múltiples anastomosis y regresiones, formarán el complejo sistema de la VCI (Villar García y col³, Rodríguez y col⁴).

* Universidad Central de Venezuela, Facultad de Medicina, Instituto Anatómico "José Izquierdo", Laboratorio de Investigaciones Neuroanatómicas y Embriológicas.

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 (Rodríguez y col ⁴). Mediante el desarrollo de una gran conexión transversal oblicua, la vena braquiocefálica izquierda lleva 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 vena cava superior (VCS); la parte caudal de ésta última (por debajo de la entrada de la vena ácigos) procede de la vena cardinal común derecha (Masood y Barua ⁵).

Durante la cuarta semana de vida fetal, un par de venas cardinales posteriores drenan la porción caudal del embrión. Estas venas son reemplazadas progresivamente, primero por las venas subcardinales y posteriormente por las venas supra cardinales para después formar la VCI sub hepática (Motta y col ⁶).

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 (Sheth y Fishman ⁷). 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 (Zhang y col ⁸).

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

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.** Deriva de la anastomosis subcardinal y postsubcardinal.
4. **El segmento infrarrenal.** Deriva de la vena supracardinal derecha.

La complejidad en el desarrollo del sistema embrionario implica multitud de variantes en el retorno venoso cuando existe alguna alteración en la embri-

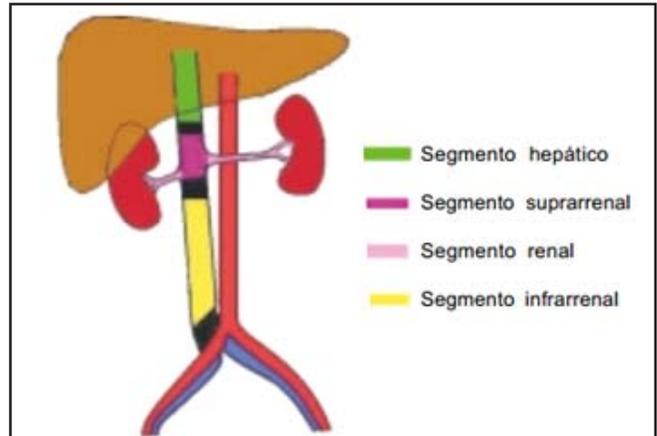


Figura 1. Muestra los diferentes segmentos en que se divide la VCI según su origen embriológico. En negro se delimitan las zonas de anastomosis de dichos segmentos.

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

1. Del segmento infrarrenal.
2. Del segmento renal.
3. Del segmento suprarrenal.
4. Del segmento hepático

Estas variantes van a tener una gran importancia tanto desde el punto de vista clínico como quirúrgico, por lo que su conocimiento es de relevancia para el cirujano en una buena planificación pre quirúrgica, ya que condicionan modificaciones en procedimientos de cateterismo cardíaco, planeación de cirugía cardiaca y representan un riesgo potencial de complicación durante actos quirúrgicos del abdomen, principalmente en retroperitoneo y en procedimientos intervencionistas, además de ser factores de riesgo para desarrollar trombosis venosa profunda en pacientes jóvenes y confundirse con masas o adenopatías retroperitoneales. Su conocimiento permitirá mitigar errores diagnósticos.

MATERIALES Y METODOS

El presente trabajo fue realizado en el Laboratorio de Investigaciones Neuroanatómicas y Embriológicas del Instituto Anatómico "José Izquierdo" de la Facultad de Medicina, de la Universidad Central de Venezuela. Para su elaboración se utilizaron 60 muestras, provenientes de fetos venezolanos; de ambos sexos, con edades gestacionales entre 20 y 40 semanas, procedentes de la Maternidad Concepción Palacios, el Hospital Universitario de Caracas y el Hospital Magallanes de Catia "Dr. José Gregorio Hernández", previa solicitud

formalmente realizada por la Dirección del Instituto Anatómico "José Izquierdo". Las piezas fueron previamente fijadas en solución de Formaldehído al 10%. Luego se procedió a la disección cuidadosa de la vena cava inferior y ramas afluentes a ella.

RESULTADOS

De 60 piezas anatómicas observadas, 18 presentaron variantes anatómicas en la formación de la VCI representadas de la siguiente manera:

A. Variaciones de las desembocaduras de venas suprahepáticas en el segmento hepático de la VCI.

I Tronco común desembocando a la VCI 6.55% (4 piezas).

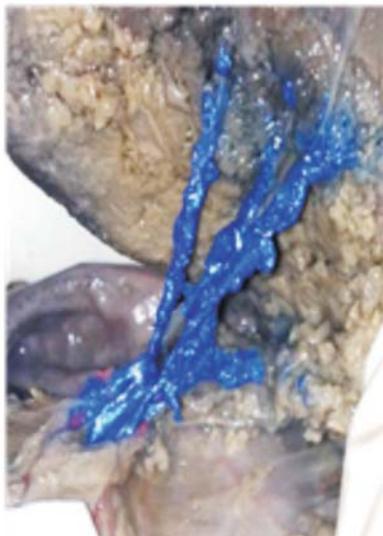
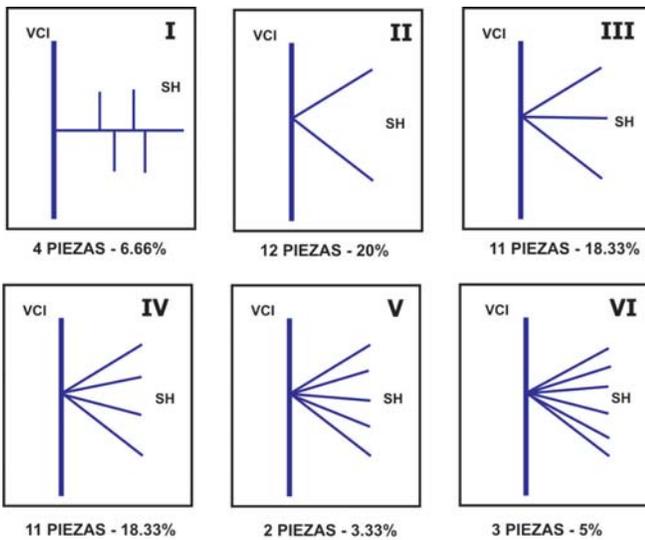


Figura 2. Región hepática, triple confluencias desembocando juntos en la VCI.

- II Dos venas suprahepáticas desembocando en la VCI 27.86% (17 piezas).
- III Tres venas suprahepáticas desembocando en la VCI 34.42% (21 piezas).
- IV Cuatro venas suprahepáticas desembocando en la VCI 21.31% (13 piezas).
- V Cinco venas suprahepáticas desembocando en la VCI 3.27% (2 piezas).
- VI Seis venas suprahepáticas desembocando en la VCI 6.55% (4 piezas).
- VII Dos venas suprahepáticas desembocando en dos diferentes segmentos de la VCI 8.33% (5 piezas).
- VIII Tres venas suprahepáticas desembocando en tres diferentes segmentos de la VCI 15% (9 piezas).
- IX Cuatro venas suprahepáticas desembocando en cuatro diferentes segmentos de la VCI 3.33% (2 piezas).
- X Seis venas suprahepáticas desembocando en seis diferentes segmentos de la VCI 1.66% (1 piezas).

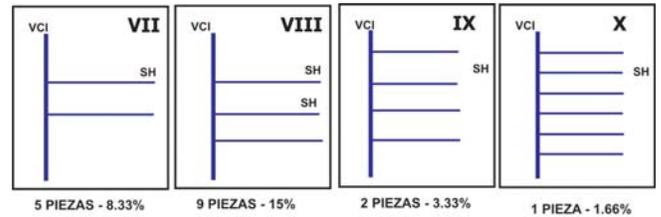


Figura 3. Región hepática, doble confluencias desembocando juntos en la VCI.

- En cuanto a la disposición de las venas suprahepáticas:
- A. Disposición en pata de ganzo 72.13% (44 piezas)
 - B. Disposición en paralelo 27.86% (17 piezas)

B. Variaciones de desembocaduras venosas en el segmento suprarrenal de la VCI.

b.1. Desembocadura de la vena suprarrenal derecha en el segmento suprarrenal de la VCI 100%.

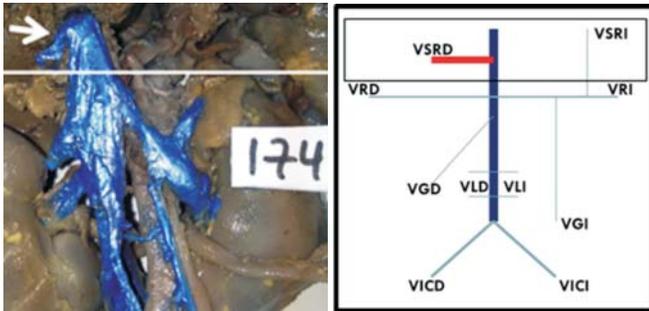


Fig. 4. Región suprarrenal, Flecha: Vena suprarrenal derecha (VSRD). Pieza 174
 VSRI: vena suprarrenal izquierda, VRD: vena renal derecha, VRI: vena renal izquierda, VGD: vena gonadal derecha, VLD: venas lumbares derecha, VLI: vena lumbares izquierda, VGI: vena gonadal izquierda, VICD: vena iliaca común derecha y VICI: vena iliaca común izquierda

C. Variaciones de desembocaduras venosas en el segmento renal de la VCI

Al analizar las diferentes confluencias que desembocan en el segmento renal de la VCI, hemos encontrado que un 98,23% de nuestros casos presentaron un patrón clásico de confluencias venosas tal como: **desembocadura de la vena renal derecha de la vena renal izquierda, esta última recibe la desembocadura de la vena gonadal izquierda y vena suprarrenal izquierda.** (Ver. figura 5 y 6)

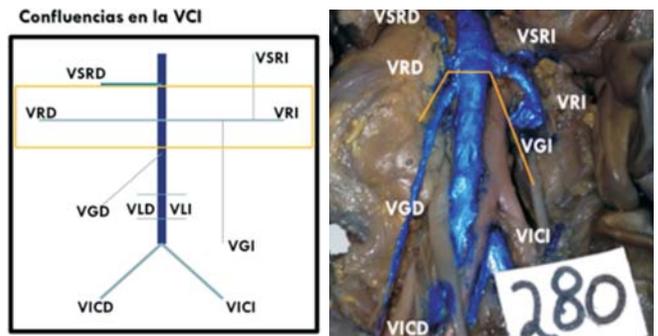


Figura 5. Región renal. Pieza 280

VSRI: vena suprarrenal izquierda, VRD: vena renal derecha, VRI: vena renal izquierda, VGD: vena gonadal derecha, VLD: venas lumbares derecha, VLI: vena lumbares izquierda, VGI: vena gonadal izquierda, VICD: vena iliaca común derecha y VICI: vena iliaca común izquierda

No obstante, hemos encontrado que al analizar la desembocadura de las diferentes confluencias, la existencia de piezas que mostraron variaciones diferentes a ser consideradas por separadas:

- I. Desembocadura de vena hemiacigos en vena hemiacigos en vena renal izquierda. 1.63%.
- II. Vena renal izquierda retroaórtica 1.63%.
- III. Vena renal izquierda en zona suprarrenal 1.63%.
- IV. Vena gonadal izquierda desembocando entre la vena renal izquierda y VICI 1.63%.
- V. Vena gonadal derecha desembocando en vena renal derecha 1.63%.
- VI. Venas lumbares desembocando en vena renal izquierda 4.91%.
- VII. Venas lumbares y vena gonadal izquierda formando un tronco común que desemboca en vena renal izquierda 9.83%.
- VIII. Anillo venoso circumaórtico 1.63%.



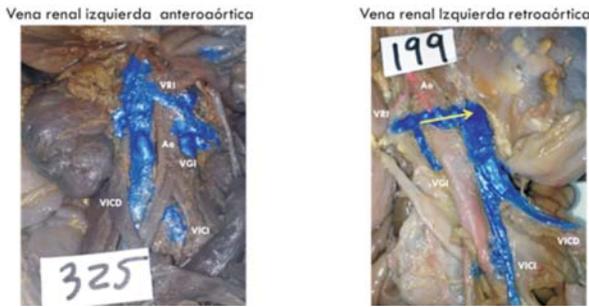
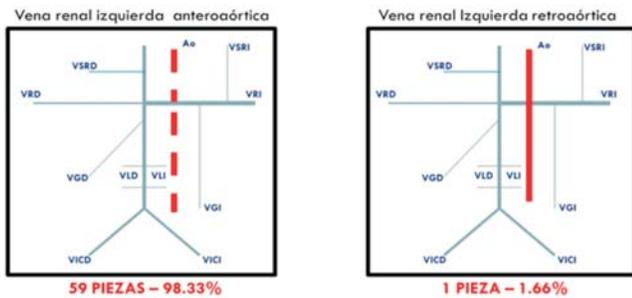


Figura 6. Región renal. VRI anteroaórtico. Pieza 325.

Figura 7. Región renal. VRI retroaórtico. Pieza 199.

Ao: Aorta descendente, VRI: vena renal izquierda, VGI: Vena gonadal izquierda, VICD: Vena iliaca común derecha y VICI: Vena iliaca común izquierda



Ao: aorta descendente, VSRI: vena suprarrenal izquierda, VRD: vena renal derecha, VRI: vena renal izquierda, VGD: vena gonadal derecha, VLD: venas lumbares derecha, VLI: vena lumbares izquierda, VGI: vena gonadal izquierda, VICD: vena iliaca común derecha y VICI: vena iliaca común izquierda.

D. Variaciones de desembocaduras venosas del segmento infrarrenal de la VCI

Al analizar las diferentes confluencias que desembocan en el segmento infrarrenal de la VCI, hemos encontrado que un 98,23% de nuestros casos presentaron un patrón clásico de confluencias venosas tal como: Desembocaduras de la vena gonadal derecha, vena lumbar derecha e izquierda.

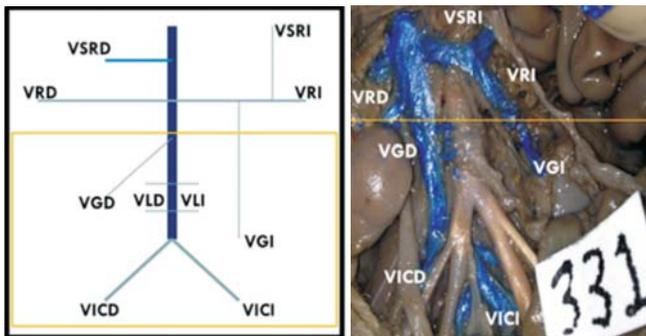
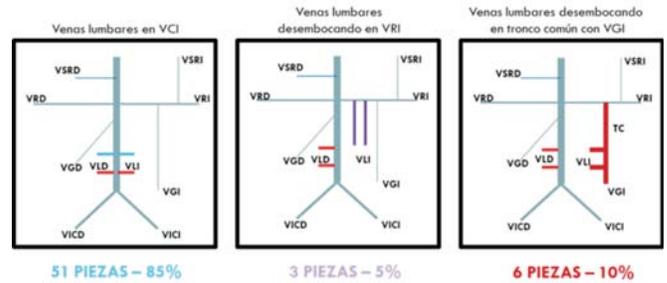


Figura 8. Región Infrarrenal. Pieza 331.

VSRI: vena suprarrenal izquierda, VRD: vena renal derecha, VRI: vena renal izquierda, VGD: vena gonadal derecha, VLD: venas lumbares derecha, VLI: vena lumbares izquierda, VGI: vena gonadal izquierda, VICD: vena iliaca común derecha y VICI: vena iliaca común izquierda

No obstante, hemos encontrado que al analizar la desembocadura de las diferentes confluencias, la existencia de piezas que mostraron variaciones diferentes a ser consideradas por separadas:

- c.1. Vena cava inferior accesoria 1.63%.
- c.2. Doble sistema cava inferior 1.63%.



VSRI: vena suprarrenal izquierda, VRD: vena renal derecha, VRI: vena renal izquierda, VGD: vena gonadal derecha, VLD: venas lumbares derecha, VLI: vena lumbares izquierda, VGI: vena gonadal izquierda, VICD: vena iliaca común derecha y VICI: vena iliaca común izquierda

DISCUSION

Segmento Hepático

Según los autores Bouchet y Cuilleret⁹, Netter¹⁰, Rouviere y Delmas¹¹, Orts-Llorca¹², Latarjet y Ruiz¹³, Gray¹⁴, Testut y Jacob¹⁵ y Moore y Dalley¹⁶, se establece que mayormente son tres venas (izquierda, media y derecha) que confluyen en una desembocadura común en el segmento hepático de la VCI.

Sin embargo, de acuerdo a nuestros diferentes resultados, solo 18.33% de los casos representó la conformación planteada por los autores. El mayor porcentaje (20%) representó aquella conformación doble de confluencias que desembocan juntos en el segmento hepático de la VCI, no coincidiendo con lo planteado por los anatomistas clásicos. Del mismo modo, se presentaron otras conformaciones de confluencias, las cuales no coinciden con lo planteados por estos mismos.

Segmento Suprarrenal

De acuerdo a los autores de la literatura anatómica clásica; Bouchet y Cuilleret⁹, Netter¹⁰, Rouviere y Delmas¹¹, Orts-Llorca¹², Latarjet y Ruiz¹³, Gray¹⁴, Testut y Jacob¹⁵ y Moore y Dalley¹⁶; se plantea que en el segmento suprarrenal de la VCI, solo desemboca la VSRI, lo cual coincide con los resultados reportados en esta línea de investigación.

Segmento Renal

Los autores Bouchet y Cuilleret⁹, Netter¹⁰, Rouviere y Delmas¹¹, Orts-Llorca¹², Latarjet y Ruiz¹³, Gray¹⁴, Testut y Jacob¹⁵ y Moore y Dalley¹⁶ argumentan que en el segmento renal de la VCI, desembocan las diferentes venas de acuerdo a un patrón morfológico generalizado: la VSRI y VGI desembocan en la VRI, dicha última vena desemboca anteroaórtico en la cara izquierda de la VCI, y de la cara derecha de la VCI, desemboca la VRD.

No obstante, a pesar de que el mayor porcentaje de los resultados reportados en este estudio concuerdan con los reportados por los autores clásicos, se debe tomar en consideración la existencia de diferentes variaciones en las desembocaduras de las confluyentes de la VRI y del trayecto de dicha vena renal hacia la VCI.

- VRI retroaortico (1.66%).
- VGI desembocando en el vertice de desemboque de la VRI con VCI (1.66%).
- Vena hemiaórtica desembocando en la VSRI y VRI directamente (1.66%).

Segmento Infrarenal

Según los autores Bouchet y Cuilleret⁹, Netter¹⁰, Rouviere y Delmas¹¹, Orts-Llorca¹², Latarjet y Ruiz¹³, Gray¹⁴, Testut y Jacob¹⁵ y Moore y Dalley¹⁶, en el segmento infrarenal de la VCI, se caracterizan por la llegada de venas lumbares en la cara posterior de la VCI y desembocadura de la VGD.

El mayor porcentaje de los resultados que fueron reportados en este estudio concuerdan con los estipulados por los anatomistas clásicos, sin embargo, se debe tomar en consideración la existencia de posibles variaciones en el trayecto de las desembocaduras en la VCI al igual que la existencias de venas accesorias, suplementarias o agenesias de venas.

- Venas lumbares desembocando en VRI (1.66%).
- Venas lumbares desembocando en tronco común con VGI (1.66%).
- Anillo venoso circumaórtico tipo I (1.66%).
- Doble sistema VCI (1.66%).
- VCI principal desembocando en VRI, con VCI accesoria del lado derecho (1.66%).

CONCLUSIONES

La compleja embriogénesis y desarrollo de las estructuras venosas que conforman el sistema venoso principal, liderada por la VCI, resulta en múltiples y muy diversas variabilidades que muchas veces no se logran identificar y localizar por criterios médicos, disecciones y exámenes radiológicos. No obstante, no por el simple hecho de que no se logran identificar no significa que deben ser ignorados sus posibles existencias.

En esta línea de investigación, se logra encontrar las existencias de diferentes variaciones en las trayectorias y desembocaduras de las confluyentes venosas que vacían en la VCI que deben ser consideradas al momento de la apreciación de los hallazgos clínicos y abordajes clínico-quirúrgicos.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. **Bass EJ, Redwinr MD, Kramer LA, Huynh PT, Harris JH.** Spectrum of congenital anomalies of the inferior vena cava: Cross sectional imaging findings. *Radiographics* 2000; 20: pp. 639 - 652.
2. **Gardner. E, Gray. DJ, O' Rahilly. R.** Anatomía. Estudio por regiones del cuerpo humano. 1 ed. 1967. Ed. Salvat. España. pp. 553 - 554.
3. Villar García. M, Pérez Martínez. J, Juliá Mollá. E. Revisión de anomalías congénitas de la vena cava inferior más frecuentes y papel de los métodos de imagen en su diagnóstico e interpretación. *Complejo Hospitalario Universitario de Albacete. España. Archivos de Medicina* 2007; 3 (2).
4. **Rodríguez. A, Cobeñas. R, Cruz Gallo. J.** Variantes anatómicas vasculares halladas de manera incidental en estudios de tomografía computada. Departamento de Diagnóstico por imágenes, CEMIC, Buenos Aires, Argentina. 2013. Vol. 77. N°. 1. pp. 23-24.
5. **Masood J, Barua JM.** Images in clinical medicine: Duplication of the inferior vena cava. *NEJM* 2007; 356: 18.
6. **Motta Ramírez. G, Mundo Gómez. C, Ramírez Arias. J.** La vena cava y sus variantes anatómicas. *Revista Mexicana de Angiología.* Vol. 38. N°. 1.

- Enero-Marzo 2010. pp. 19-29.
7. **Sheth D, Fishman EK.** Imaging of the inferior vena cava with MDCT. *AJR* 2007; 189: pp. 1243 - 1251.
 8. **Zhang L, Yang G, Shen W y Qi J.** Spectrum of the inferior vena cava: MDCT findings. *Abdom Imaging* 2006. pp. 4-6.
 9. **Bouchet A, Cuilleret J.** Anatomía Descriptiva, Topográfica y Funcional. Tomo de retroperitoneo 66-99. Buenos Aires - Argentina: Ed. Médica Panamericana; 1979. pp. 220-231.
 10. **Netter F.** Atlas de Anatomía Humana. 2ª ed. Barcelona, España: Ed. Masson S.A; 1999:247.
 11. **Rouviere. H, Delmas. A.** Anatomía Humana Descriptiva, Topográfica y Funcional. Tomo II. Tronco. IX ed. 1988. Ed. Masson. Barcelona, España. pp 219-227.
 12. **Orts Llorca. F.** Anatomía Humana. Ed. Científico-Médica. Tomo 3. IV ed. 1967. pp. 248-252.
 13. **Latarjet. M, Ruiz. A.** Anatomía Humana. Volumen 2. II ed. 1992. Ed. Panamericana. México. pp. 1161-1165.
 14. **Gray H.** Anatomy. Nueva York: Ed. Baunty Books; 1977; 544.
 15. **Testut. L, Jacob. O.** Anatomía Topográfica. Tomo II. Abdomen-Pelvis-Miembros. IV ed. 1964. Ed. Salvat. España. pp. 288.
 16. **Moore K, Dalley A.** Anatomía. 4ª ed. Argentina: Ed Panamericana; 2003:260-261.

