

**Presentación de casos****TRIPLICIDAD DE ARTERIAS RENALES DERECHAS CON  
DUPLICIDAD DE IZQUIERDAS: REPORTE DE UN CASO****Sandra Bahr Ulloa, Katia Guisado Zamora***Colectivo de Anatomía Humana, Departamento de Ciencias Básicas Biomédicas,  
Universidad de Ciencias Médicas de Matanzas, Matanzas, Cuba***RESUMEN**

Durante la embriogénesis renal, ocurren fenómenos en su desarrollo que, de persistir en el adulto, se describen como variantes anatómicas. La presencia de arterias renales supernumerarias es una de las variantes más frecuentes, pero la triplicidad de estas es rara. Este trabajo tiene como objetivo reportar un caso de arterias renales supernumerarias derechas e izquierdas. El hallazgo se produjo durante una sesión de disección en los laboratorios docentes de anatomía humana de la universidad. El caso consiste en un bloque anatómico de cadáver femenino del cual se aisló el segmento urogenital. El mismo fue disecado en fresco por el método macroscópico directo y luego conservado en formol por el método de Thiel durante 10 días, para luego ser examinado y fotografiado. El bloque consta de dos riñones, derecho e izquierdo, con sus vasos arteriales y venosos unidos a la arteria aorta abdominal y vena cava inferior respectivamente. Las arterias renales halladas fueron cinco, mostrando una triplicidad de arterias renales derechas con duplicidad de izquierdas. Las arterias renales derechas presentan similar calibre y dos de sus ramas son arterias polares superiores, en el caso de las arterias izquierdas la superior presentó mayor calibre. Asociada a esta variante se encontró la vena renal izquierda en posición posterior a la arteria renal inferior izquierda. Es importante para la práctica médica conocer las posibles variantes vasculares renales que pueden presentarse, para efectuar correctos procedimientos diagnósticos radiológicos, así como las planificaciones preoperatorias adecuadas de intervenciones quirúrgicas.

**Palabras claves:** Arteria renal; vena renal; variación; riñón; anatomía.

**ABSTRACT**

During renal embryogenesis, phenomena occur in its development that, if persist in adult age, will be described as anatomical variant. The presence of supernumerary renal arteries is one of the most frequent variants, but the triplicity of these is rare. The objective of this work is to report a case of right and left supernumerary renal arteries. This finding appeared during a dissection session at the university's laboratory of human anatomy. The report case consists on an anatomical block of a female cadaver from which the urogenital piece was isolated. It was dissected fresh by the direct macroscopic method and then preserved in formaldehyde by the Thiel's method for 10 days, to be examined and photographed. The block consisted on two kidneys, right and left, with their arterial and venous vessels attached to the abdominal aorta and inferior vena cava respectively. After the initial examination, five renal arteries were found, including a triplicity of right renal arteries and duplicity of left one. The right renal arteries have a similar caliber, with two branches as superior polar arteries. In regard to the left arteries, the superior artery presented greater caliber. Associated to these variants, left renal vein was in a posterior position in relation to the artery. It is important for medical practice to know the possible renal vascular variants that may occur, to carry out correct radiological diagnostic procedures and to adequately plan preoperative surgical interventions.

**Keywords:** Renal artery; renal vein; variation; kidney; anatomy.

\* Correspondencia a: **Prof. Sandra Bahr Ulloa.**  
sandrab.mtz@infomed.sld.cu

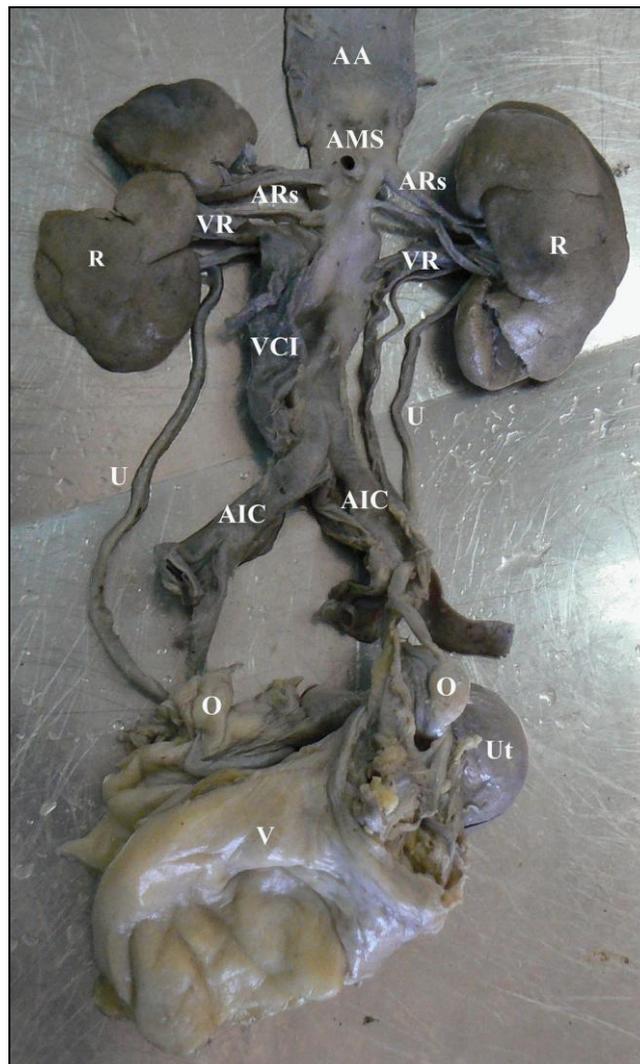
**Recibido:** 20 de noviembre, 2018. **Revisado:** 8 de diciembre, 2018. **Aceptado:** 22 de enero, 2019.

## INTRODUCCIÓN

Las arterias renales se originan en la cara lateral de la aorta abdominal, por debajo de la arteria mesentérica superior, a nivel del disco intervertebral situado entre la primera y la segunda vértebras lumbares (Latarjet y Ruiz Liard, 1989). En general, existe una arteria para cada riñón, que miden entre 3 y 5 cm de longitud y consumen el 20% del gasto cardíaco (Animaw y Ewnete, 2017). Las arterias renales accesorias han sido descritas como variantes anatómicas por diversos autores en rangos que van desde 18,3 % hasta 36,1 % de los casos, sin embargo, la coincidencia en ambos lados se reporta solo en 5 % (Aragão et al., 2017b).

El conocimiento de las variaciones vasculares renales es de gran importancia para los radiólogos, nefrólogos, urólogos y angiólogos, pudiendo ayudar a evitar las complicaciones clínicas especialmente durante exámenes radiológicos o en la realización de algunos tipos de cirugías como los trasplantes renales y las cirugías vasculares (Kollukkad y Getachew, 2014).

El presente estudio tiene como objetivo reportar un caso de triplicidad de arterias renales derechas y duplicidad de izquierdas encontrada en un bloque anatómico de cadáver femenino, durante una sesión de disección en anatomía humana.



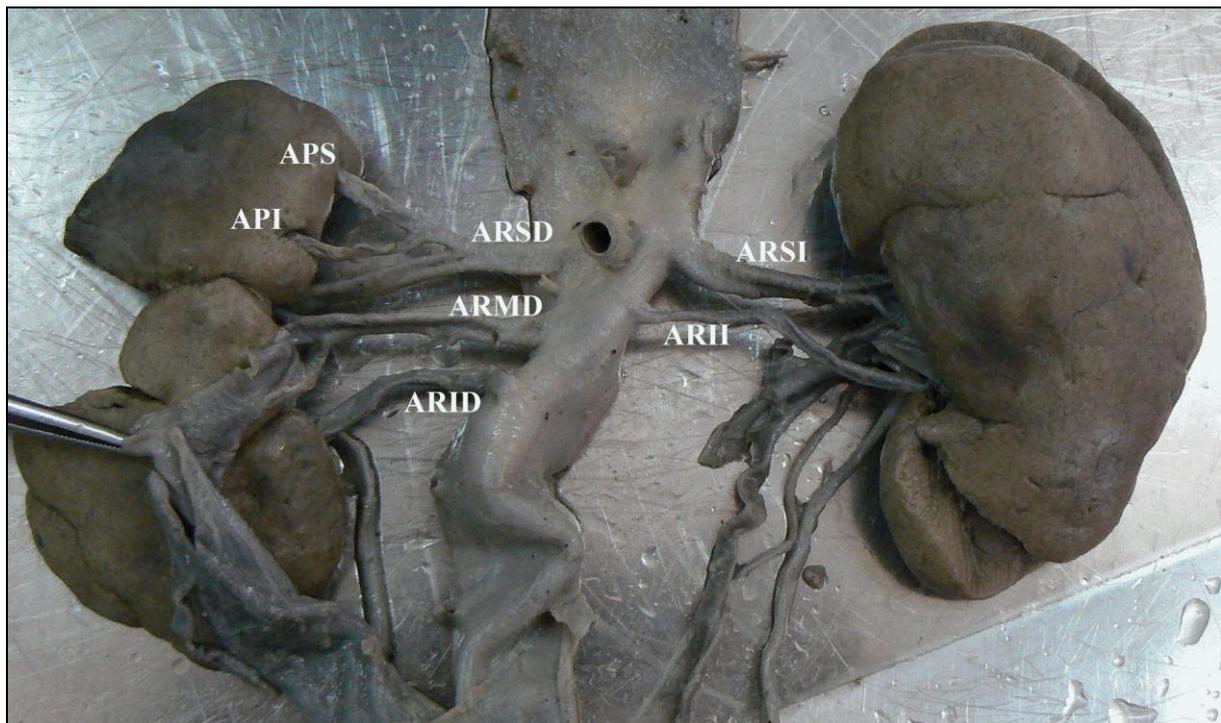
**Figura 1.-** Bloque urogenital disecado. Se observan ambos riñones (R) con las arterias renales supernumerarias (ARs), aorta abdominal (AA), arteria mesentérica superior (AMS), venas renales (VR), vena cava inferior (VCI), uréteres (U), así como arterias ilíacas comunes (AIC), vejiga (V), ovarios (O) y cuerpo del útero (Ut). Del riñón derecho se tomó muestra para análisis morfológico profundo en anatomía patológica.

## PRESENTACIÓN DEL CASO

Durante el trabajo de disección como parte de la preparación de los residentes de Anatomía Humana en la Universidad de Ciencias Médicas de Matanzas, Cuba, fue hallada una variante anatómica de arterias renales. El bloque anatómico procedió del departamento de Anatomía Patológica del Hospital Universitario "Faustino Pérez Fernández" de esta misma ciudad, como parte del convenio de colaboración establecido entre ambas instituciones para el entrenamiento en disección de los residentes de Anatomía Humana.

El caso consiste en un bloque anatómico de cadáver femenino del cual se aisló el segmento urogenital. El mismo fue sometido a un lavado profuso y cuidadoso con agua corriente y disecado en fresco por el método macroscópico directo. Posteriormente fue conservado en formol por el método de Walther Thiel, descrito por Bertone et al (2011), siendo administrada la solución de inyección por vía vascular y urinaria, y luego sumergido el bloque en la solución de inmersión por 10 días. Por último, fue limpiada la pieza para ser examinada y fotografiada.

El bloque urogenital consta de dos riñones, derecho e izquierdo, con sus vasos arteriales y venosos unidos a la arteria aorta abdominal y vena cava inferior respectivamente, así como uréteres que conectan a vejiga, además de presentar órganos genitales internos femeninos (Fig. 1). Las arterias renales halladas fueron cinco en total, mostrando una triplicidad de arterias renales derechas con duplicidad de izquierdas (Fig. 2). Las arterias renales derechas, se originan en la cara lateral derecha de la aorta abdominal (AA), con un calibre similar. Entre el origen de cada una de ellas existe una separación de aproximadamente 15 mm. La arteria renal superior emerge al nivel de la arteria mesentérica superior (AMS). Con una longitud de 22 mm se bifurca en dos arterias, una inferior de 30 mm y otra superior, más corta, de 7 mm que se bifurca nuevamente en dos arterias que penetran directamente la cápsula renal para entrar en el parénquima como arterias polares accesorias originadas de la arteria renal. Estas arterias de posición superior e inferior, miden 17 mm y 24 mm respectivamente. La inferior rama de la arteria renal superior derecha penetra en el extremo superior del hilio renal.



**Figura 2.-** Bloque renal. Se puede apreciar la arteria renal superior derecha (ARSD) con sus ramas polares superior e inferior (RPS, RPI), arteria renal media derecha (ARMD) y la arteria renal inferior derecha (ARID). Se observa el tabicamiento de la arteria renal superior izquierda (ARSI), así como la arteria renal inferior izquierda (ARII).



**Figura 3.-** Triplicidad arterial en riñón derecho. Se observa claramente el origen de cada una de las arterias renales en la aorta descendente abdominal.

La arteria renal media derecha emerge a 17 mm del borde inferior de la AMS, con 38 mm de longitud y se bifurca en la entrada al hilio renal en una arteria prepiélica y otra retropiélica. La arteria renal inferior derecha emerge a 30 mm inferior a la AMS. Con una longitud de 56 mm penetra en el punto más inferior del hilio en una posición inferior con respecto a la pelvis renal. La vena renal derecha emerge anterior a la arteria renal media derecha y termina en la cara lateral de la vena cava inferior (VCI). (Fig. 3).

Las arterias renales izquierdas son dos, la superior presenta mayor calibre. Ambas se originan de la cara lateral izquierda de la AA a 14 mm de distancia una de la otra. La arteria renal superior izquierda presenta su origen a 3mm del borde superior de la AMS. La misma de 26 mm de longitud se encuentra tabicada desde los 8 mm hasta su bifurcación en dos arterias, una prepiélica de 6 mm y otra retropiélica de 31 mm. La arteria renal inferior izquierda, de menor calibre, se origina a 11 mm del borde inferior de la AMS. La misma presenta una longitud de 61 mm, y se dirige lateralmente describiendo una ligera torsión en dirección anterior, hasta

penetrar directamente en el extremo más inferior del hilio renal en una posición inferior con respecto a la pelvis. La vena renal izquierda emerge anterior a la arteria renal inferior izquierda. En su trayecto asciende ligeramente y pasa por detrás de la torsión de la misma colocándose en una posición posterior. Luego de recibir la vena ovárica izquierda, la vena renal pasa anterior a la AA para terminar en la cara lateral de la VCI.

## DISCUSIÓN

El número de arterias renales es considerado la variante anatómica más frecuente (Aragão et al., 2017a). La misma puede explicarse a través de su proceso embriológico de origen. El blastema metanéfrico derivado de mesodermo intermedio es el que da origen al riñón definitivo. En una etapa inicial, los riñones embrionarios están situados en la región pélvica y más tarde se desplazan hacia una posición más craneal en el abdomen. En la pelvis, reciben irrigación desde

una rama pélvica de la aorta. Durante su ascenso hasta el nivel abdominal son vascularizados por arterias que nacen de la aorta abdominal, a niveles cada vez más altos. Los vasos inferiores generalmente degeneran, pero algunos podrían mantenerse (Moore y Persaud, 2005).

Las arterias renales accesorias son comunes y representan la persistencia de vasos embriónicos que se formaron durante el ascenso de los riñones. Por lo general estas arterias se originan en la aorta abdominal e ingresan en los polos superior e inferior de los riñones (Vatsala et al, 2014).

Según los criterios de Merklin y Michels (1958), las arterias renales accesorias pueden clasificarse en tres tipos según su origen: arteria renal accesoria originada de la aorta abdominal, arteria renal accesoria originada de la arteria renal y arteria renal accesoria originada de otras arterias (de las ilíacas, de las mesentéricas, de la aorta torácica, entre otras). En este bloque se describen arterias renales accesorias originadas de la aorta abdominal y de la propia arteria renal en el caso de la renal superior derecha.

Las arterias renales accesorias penetran al riñón por el hilio o directamente perforando el parénquima. Estas últimas son las denominadas arterias polares. Rouviere y Delmás (2005) define a las arterias renales polares como: "aquellos vasos que, originándose en la arteria renal o en la aorta abdominal, abordan al riñón por algunos de sus dos polos". Una nominación más clara según el punto de penetración de las arterias y a la cual se adscriben la mayoría de los autores que las estudian, queda establecida por Özkan et al (2006) al definir como arteria polar renal a "todo vaso arterial accesorio, que no acompaña al hilio renal y que penetra directamente la cápsula renal a nivel de alguno de sus polos". En este estudio se encontraron dos arterias renales accesorias originadas de la arteria renal superior derecha que son arterias polares superiores.

Un trabajo publicado por Johnson et al (2013) concluye que en aproximadamente 36% de la población originaria del Caribe se deben encontrar arterias renales accesorias, lo cual es una cifra superior a la incidencia reportada en la mayoría de los estudios. El rango de arterias renales accesorias varía entre el 18,3 % y el 36,1 % de los casos. Las variaciones del lado derecho se comportan en menor cuantía que las del lado izquierdo con reportes de 11 a 16% y 10 a 23 % respectivamente (Aragao, 2017b; Animaw et al., 2018).

La presencia de variantes anatómicas bilaterales tiene baja frecuencia (Natsis et al., 2015). Kumaresan et al (2016) reportaron en su estudio

11 % de los casos con arteria renal accesoria bilateralmente y solo 1 % donde existieron dos arterias renales accesorias a la arteria principal, o sea, una triple vascularización renal, concomitando con una duplicidad contralateral. Por otra parte, un caso similar al presentado en este reporte lo describieron Kollukkad y Getachew (2014), al describir una duplicación bilateral de vasos renales, donde la doble variación arterial coexistió con una duplicidad venosa del lado izquierdo. Este tipo de variante es menos reportada y más compleja, por la presencia de anomalías del desarrollo en ambos sistemas vasculares.

Satyapal et al (2001) plantean que el riñón puede estar vascularizado por tres vasos sanguíneos o más, los cuales son recogido en la literatura como casos esporádicos. Por otra parte, Bergman et al (2006) refiere que esta variante se describe en 1,2 % de casos.

Se han reportado varios casos de hallazgos de variantes anatómicas en los cadáveres durante las actividades de disección en los laboratorios docentes. Verma et al (2012) reportaron un caso de triple irrigación renal izquierda, mientras que Sandeep et al (2016) describieron una variante de triple arteria renal izquierda con similar calibre entre las arterias renales accesorias.

Hasta ahora la práctica ha demostrado que las arterias renales accesorias tienen una gran importancia en la clínica. Debido a los adelantos en la cirugía renal, es importante declarar la distribución y variación que las arterias renales pueden tener en la población, y de esta manera contribuir al conocimiento de la anatomía humana en este campo (Johnson, 2013). Un conocimiento adecuado de las variaciones anatómicas de la vascularización renal previene complicaciones en las cirugías, especialmente en los trasplantes renales (Kollukkad y Getachew, 2014).

Por otra parte, las arterias renales accesorias situadas más inferiormente tienen relevancia quirúrgica durante las reparaciones infrarrenales de aneurismas de la aorta abdominal. La reimplantación de las arterias renales accesorias durante la cirugía abierta es considerada si la arteria a preservar ofrece un volumen de sangre significativo al parénquima renal. El reglamento del Consenso de la Sociedad de Cirugía Vasculare para el tratamiento de los aneurismas de la aorta abdominal recomienda la preservación de las mismas cuando su diámetro es mayor a 3 mm. Históricamente se ha enfatizado en la importancia de la preservación del parénquima renal durante una cirugía de aneurisma porque la insuficiencia renal postoperatoria está marcadamente asociada a una peor evolución del paciente (Greenberg et al., 2012).

La vascularización renal se puede observar con diversas variantes, donde la presencia de arterias renales supernumerarias es una de sus formas, no obstante, la triplicidad encontrada en el riñón derecho con la doble arteria renal en el izquierdo constituye sin dudas un caso interesante.

#### Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses con persona o institución alguna.

#### Financiamiento

Ninguno

#### Aprobación ética

Se solicitó y obtuvo la aprobación del Comité de Ética de Investigación del Hospital Universitario "Faustino Pérez Hernández".

#### Consentimiento informado

No corresponde

#### Contribución de autores

SBU: Trabajo de disección del bloque y medición de las arterias, revisión bibliografía, redacción del artículo final. KGZ: Trabajo de disección del bloque y medición de las arterias, revisión bibliografía, redacción del artículo.

#### AGRADECIMIENTOS

A los médicos y profesores del departamento de Anatomía Patológica del Hospital Universitario "Faustino Pérez Fernández" por favorecer la donación de bloques de cadáveres para la docencia y la investigación en la Universidad de Ciencias Médicas de Matanzas. Los autores desean extender el agradecimiento al Consejo Editorial de la Revista Argentina de Anatomía Clínica por su estímulo y apropiada asesoría durante la redacción final de este reporte.

#### BIBLIOGRAFÍA

*Animaw Z, Ewnete B.* 2017. Left side variant additional renal artery. *Int J Anat Var.* 10: 6-7.  
*Animaw Z, Worku A, Muche A.* 2018. Renal artery origins, destinations and variations: Cadaveric study in ethiopian population. *Int J Anat Var.* 11: 1-3.  
*Aragão JA, Mota Santos R, Sant'Anna Aragão FM, Sant'Anna Aragão IC, Gonçalves Carvalho HD, Quintela Matos I, Prado Reis F.* 2017.

Multiple renal vessels: a case report. *Anat Res Int.* 5: 4460-62.  
*Aragão JA, Souza Santos E, Sant'Anna Aragão FM, Sant'Anna Aragão IC, Reis F.* 2017. Double bilateral renal artery in human fetus. *Anat Res Int.* 5: 3513-15.  
*Bergman RA, Afifi AK, Miyauchi R.* 2006. *Illustrated Encyclopedia of Human Anatomic Variation.* Baltimore: Urban and Scdharzenberg.  
*Bertone VH, Blasi E, Ottone NE, Dominguez ML.* 2011. Preservación de cadáveres con mantenimiento de las principales propiedades físicas del vivo. Método de Walther Thiel. *Rev Arg Anat Onl* 2: 89-92.  
*Greenberg JI, Dorsey C, Dalman RL, Lee JT, Harris EJ, Hernandez-Boussard T, Mell MW.* 2012. Long-term results after accessory renal artery coverage during endovascular aortic aneurysm repair. *J Vasc Surg.* 56: 291-96  
*Johnson PB, Cawich SO, Shah SD, Aiken W, McGregor RG.* 2013. Accessory renal arteries in a Caribbean population: a computed tomography based study. *Springerplus.* 8: 443.  
*Kollukkad M, Getachew D.* 2014. Bilateral doubling renal arteries in an Ethiopian male cadaver: a case report. *Rev Arg de Anat Clin.* 6: 180-84.  
*Kumaresan M, Sankaran PK, Karthikeyan G, Gunapriya R, Shilpakala LB.* 2016. Variations in Branching Pattern of Renal Artery in Kidney Donors Using CT Angiography. *J Clin Diagn Res.* 10: AC01-AC03  
*Latarjet M, Ruiz Liard A.* 1989. *Anatomía Humana.* 2a Edición, México: Editorial Médica Panamericana, pag: 1-1825  
*Merklin J, Michels A.* 1958. The variant renal and suprarenal blood supply with data on the inferior phrenic, ureteral and gonadal arteries: a statistical analysis based on 185 dissections and review of the literature. *J Int Coll Surg.* 29: 41-76.  
*Moore KL, Persaud TVN.* 2005. *The developing human: clinically oriented embryology.* 7th ed. Philadelphia WB Saunders.  
*Natsis K, Paraskevas G, Panagouli E.* 2015. A morphometric study of multiple renal arteries in Greek population and systematic review. *Rom J Morphol Embryol.* 55:111-22.  
*Özkan U, Oğuzkurt L, Tercan F, Kızılkılıç O.* 2006. Renal artery origins and variations: angiographic evaluation of 855 consecutive patients. *Diagn Interv Radiol* 12: 183-86.  
*Rouviere H, Delmas A.* 2005. *Anatomía humana, descriptiva, topográfica y funcional.* 11na edición. Editorial Masson. París, Francia.  
*Sandeep S, Dinesh K, Bindusar K.* 2016. Multiple renal arteries: its clinical implications. *Int J Anat Res* 4:2328-30.

- 
- Satyapal KS, Haejee AA, Singh B, Ramsaroop L, Robbs JV, Kaliden JM.* 2001. Additional renal arteries: Incidence and morphometry. *Surg Radiol Anat.* 23: 33-38.
- Vatsala AR, Ajay KT, Mavishettar GF, Sangam.* 2014. A study on branching pattern of renal arteries. *Int J Anat Res* 2: 270-72.
- Verma P, Arora AK, Sharma P, Mahajan A.* 2012. Variations in branching pattern of renal artery and arrangement of hilar structures in the left kidney: clinical correlations, a case report. *Ital J Anat Embryol.* 117:118 -22.