



## Artículo original

Recibido: 01-Ago-2019  
Aceptado: 30-Ago-2019

# Variantes anatómicas en venas renales del donador renal en evaluación por tomografía

## Anatomical variants in renal veins of the renal donor in evaluation by tomography

Jesús De los Santos-Santiago,\* Jazmín Eli Castellanos-Serafín†

\* Médico residente del cuarto año de la Especialidad de Imagenología Diagnóstica y Terapéutica.

† Médico Especialista en Imagenología Diagnóstica y Terapéutica.

Departamento de Imagenología de la UMAE, HE Núm. 14, CMN «Adolfo Ruíz Cortines», Veracruz, Ver.

## RESUMEN

## ABSTRACT

**Introducción:** Identificar mediante la precisión de la angiografía renal (ATR) en la evaluación del sistema venoso y las variantes anatómicas en el donante vivo contribuirá al éxito del implante renal. **Objetivo:** Determinar variantes anatómicas en venas renales del donador renal en evaluación por angiografía. **Material y métodos:** Mediante un estudio observacional, prospectivo, transversal, y unicéntrico; se realizó un estudio de imagen mediante ATR a los pacientes que acudían para estudio de donador renal y para observar la presencia de variantes en las venas renales. Se recolectaron las variables: edad, sexo, comorbilidad, riñón con variantes, diagnóstico de imagen, en el periodo de diciembre de 2018 a septiembre de 2019. Fue analizado con medias y desviación estándar para variables cuantitativas y para cualitativas frecuencias absolutas y relativas; mediante el paquete estadístico SPSSv24.0. **Resultados:** A 61 pacientes se les hizo angiografía renal, la edad media fue  $33.9 \pm 8.7$  años, sexo masculino 35 (57%), en este grupo de pacientes no se observó comorbilidad, los hallazgos de variante anatómica se observaron en riñón derecho de seis (9.8%). La variante anatómica con más frecuencia fue vena renal doble paralela con cuatro (6.6%), confluencia tardía en dos (3.3%), no se observaron variantes en 49 (80.3%). **Conclusión:** La variante anatómica con mayor frecuencia fue vena renal doble paralela.

**Palabras clave:** Angiografía renal, venas renales, donador renal, variantes anatómicas, implante renal.

**Introduction:** Identifying by means of the precision of renal angiography (ATR) in the evaluation of the venous system and anatomical variants in the living donor, it is of importance that it will contribute to the success of the renal implant. **Objective:** To determine anatomical variants in renal veins of the renal donor under evaluation by angiography. **Material and methods:** Through an observational, prospective, cross-sectional, and single-center study; An image study was carried out by means of color ATR to the patients who came for renal donor study and to observe the presence of variants in the renal veins. The variables were collected: age, sex, comorbidity, kidney with variants, image diagnosis, in the period from December 2018 to September 2019. It was analyzed with means and standard deviation for quantitative variables and for qualitative absolute and relative frequencies; through the statistical package SPSSv24.0. **Results:** Sixty one patients underwent renal angiography, the mean age was  $33.9 \pm 8.7$  years, male sex 35 (57%), in this group of patients no comorbidity was observed, the anatomical variant findings were observed in right kidney of 6 (9.8%). The most frequent anatomical variants were double parallel renal vein with 4 (6.6%), late confluence in 2 (3.3%), no variants were observed in 49 (80.3%). **Conclusion:** The most frequent anatomical variants were double parallel renal vein.

**Keywords:** Renal angiography, renal veins, renal donor, anatomical variant, renal implant.



## INTRODUCCIÓN

La enfermedad renal crónica (ERC) constituye actualmente un problema de salud pública a nivel mundial, por su carácter epidémico y elevada morbimortalidad y costo. La incidencia y prevalencia de la misma han ido en aumento en las últimas tres décadas, y por lo consiguiente los costos derivados de su tratamiento.<sup>1,2</sup>

El trasplante renal es actualmente el tratamiento de elección en pacientes con insuficiencia renal terminal; prolonga la supervivencia, reduce la morbilidad, mejora la calidad de vida, permite la rehabilitación social y médica, y reduce los costos asociados a la asistencia médica de los pacientes con enfermedad renal crónica.<sup>3-8</sup>

El trasplante debe ofrecerse a los pacientes con posibilidad de supervivencia a largo plazo del injerto debido a la escasez de órganos, la complejidad del procedimiento de trasplante y la mayor mortalidad relacionada con el propio procedimiento de trasplante.<sup>9</sup>

El trasplante de donador vivo, al contrario del donador cadavérico, es la mejor opción para la sobrevivencia, tanto del receptor como del injerto. La angiotomografía es la técnica de elección para la evaluación preoperatoria del donador renal vivo, con una sensibilidad de 95-100%.<sup>10,11</sup>

Esta técnica de imagen es preferida sobre la resonancia magnética por su alta resolución espacial, velocidad y por tener menos artefactos de imagen, mientras que la ecografía y el eco-Doppler son técnicas indispensables, no sólo en el seguimiento del mismo, sino también en la evaluación del receptor.<sup>12</sup>

Así, resulta fundamental un conocimiento detallado del sistema arterial y venoso renal para la realización de la ablación del donante vivo renal.<sup>12</sup>

Según Pozniak y colaboradores, la ATR presenta un 100% de sensibilidad para la identificación de arterias accesorias, así como un 93% en la identificación de ramas arteriales preiliares, demostrando de esta manera que la ATR, en la actualidad, es el mejor método para la evaluación del territorio vascular en el donador para trasplante renal.<sup>13</sup>

Para alcanzar esta precisión y resultados óptimos, es importante realizar con exactitud el protocolo de estudio tomográfico, el cual abarca desde la preparación y posicionamiento del paciente en la camilla, un adecuado «manejo» del contraste endovenoso, respetando las distintas fases adquiridas, hasta la instancia de interpretación de las imágenes.<sup>14-16</sup>

El número, tamaño, curso y relaciones de las arterias renales y venas son fácilmente demostrados por este método. La angiotomografía renal en muchas

instituciones ha reemplazado a la angiografía convencional.

Así, en diversos estudios se han observado estas variantes de la circulación venosa en los donadores de riñón y depende del sitio donde se investigue, aunque la proporción de las anomalías anatómicas del sistema venoso es mayor en el lado izquierdo, la presencia de venas múltiples es más frecuente en el lado derecho, con una frecuencia de 26 a 28%, contrastando contra un 1 a 2% en el lado izquierdo.<sup>17</sup>

Otras variantes venosas conocidas son las siguientes: venas accesorias, anillo renal periaórtico (persiste el componente anterior y posterior), vena retroaórtica que se clasifica en: tipo I: persiste la parte posterior con unión a la VCI en posición ortotópica; y tipo II: confluye a las venas lumbares ascendentes o gonadales y cava, mediante un trayecto oblicuo en un nivel más inferior, hacia L4-L5.<sup>18</sup>

El componente retroaórtico de la vena renal circunnaórtica tiene que ser de mayor calibre que la vena lumbar, si es de menor calibre que la vena lumbar no se considera componente retroaórtico de una vena circunnaórtica y se considera pequeña rama lumbar.<sup>19</sup>

Se considera confluencia tardía de la vena renal derecha cuando ocurre a menos de 1-2 cm de la vena cava inferior y confluencia tardía de la vena renal izquierda cuando ocurre a menos de 1.5-2 cm del margen izquierdo de la aorta.<sup>18</sup>

La posibilidad de encontrar esas alteraciones venosas es cercana a 100% en cuanto a la sensibilidad y especificidad, el tiempo efectivo para el paciente es menor y la dosis de radiación recibida es notablemente menor tanto para el paciente como para el personal que realiza la exploración si se compara con la angiografía.<sup>20</sup>

## MATERIAL Y MÉTODOS

Mediante un diseño observacional, prospectivo, transversal y descriptivo, se hizo un estudio en el departamento de imagen de la UMAE Núm. 189 de Veracruz en los pacientes enviados a estudios por trasplante renal, para identificar variantes anatómicas en venas renales del donador renal en evaluación por tomografía durante diciembre 2018 a septiembre 2019; siendo el muestreo no aleatorizado y muestra no probabilística, cuyos criterios de inclusión fueron: que contaran con expediente clínico, derechohabientes, mayores de 18 años, enviados para angiotomografía renal por su médico tratante, contar con valores de creatinina por debajo de 1.5 mg/dL,

que tuvieran historia clínica. De exclusión: pacientes con hipersensibilidad a los medios de contraste. Se eliminaron aquéllos que abandonaron el estudio y al no identificarse variables necesarias para el estudio en expediente clínico.

Se efectuó el estudio en el Departamento de Imagen de la UMAE Núm. 14, con muestreo por conveniencia y el tamaño de muestra corresponderá al número de pacientes atendidos en el periodo mencionado.

Para el estudio fue identificado el paciente que acudió al Departamento de Imagenología a que se le efectuará estudio de ATR de riñones para donador renal vivo, el cual fue entrevistado para invitarlo a firma de carta de consentimiento informado, explicándole ampliamente las ventajas de la investigación. Se tomaron las variables de edad, comorbilidad del expediente clínico para el llenado de instrumento de recolección, y de ahí se hizo el estudio de ATR con el tomógrafo de este departamento, cuyas características eran: tomógrafo Aquilion 64 cortes marca Toshiba, Técnica de exploración de corte: 0.5 mm x 64 y 120 KV con velocidad de exploración de 0.5 segundos.

La preparación y requisitos fueron de la siguiente manera:

- Ayuno de ocho horas.
- Ingesta de 1,000 a 1,500 mL de agua durante un periodo de 30 a 40 minutos antes del estudio.
- Contar con valores de creatinina por debajo de 1.5 mg/dL.
- Fase simple:
  - Se obtuvo una radiografía panorámica digital seguida por la adquisición de imágenes sin medio de contraste desde el diafragma hasta la pelvis.
- Fase arterial:
  - Se administró vía endovenosa a través de la vena antecubital con bomba inyectora, 80 mL de contraste iodado no iónico, con velocidad de inyección de 4 mL/seg, realizando adquisiciones en fase arterial (20-30 segundos), obtenidas al alcanzar la aorta 180UH a nivel de la emergencia de las arterias renales, incluyendo las adquisiciones desde el diafragma hasta la pelvis.
- Fase venosa:
  - Posteriormente se obtuvo una fase venosa (nefrográfica), a los 70 segundos, incluyendo las adquisiciones desde el diafragma hasta la pelvis.

- Fase de eliminación:
  - A los 10 minutos de inyectado el medio de contraste. Las adquisiciones se realizaron durante la inspiración profunda.

De ahí se reportaron los hallazgos a la hoja de instrumento de recolección que fue codificada en Excel 2013 para su análisis estadístico, donde se incluyeron las frecuencias absolutas y relativas para variables categóricas; además para las cuantitativas mediante medidas de tendencia central y de dispersión; utilizando el paquete estadístico SPSSv24.0.

## RESULTADOS

Se efectuaron 61 evaluaciones por tomografía para conocer variantes anatómicas en venas renales del donador renal, de pacientes enviados por su médico tratante al Servicio de Imagenología, la edad media es de  $33.9 \pm 8.7$  (mín. 19-máx. 51) años, sexo masculino 35 (57%), en este grupo de pacientes no se observó comorbilidad, los hallazgos de variante anatómica se observaron en riñón derecho de seis (9.8%) como se detalla en la [Tabla 1](#).

Las variantes anatómicas con más frecuencia fueron vena renal doble paralela en cuatro (6.6%), confluencia tardía en dos (3.3%), no se observaron variantes en 49 (80.3%); el resto de la distribución de frecuencias se halla en la [Figura 1](#).

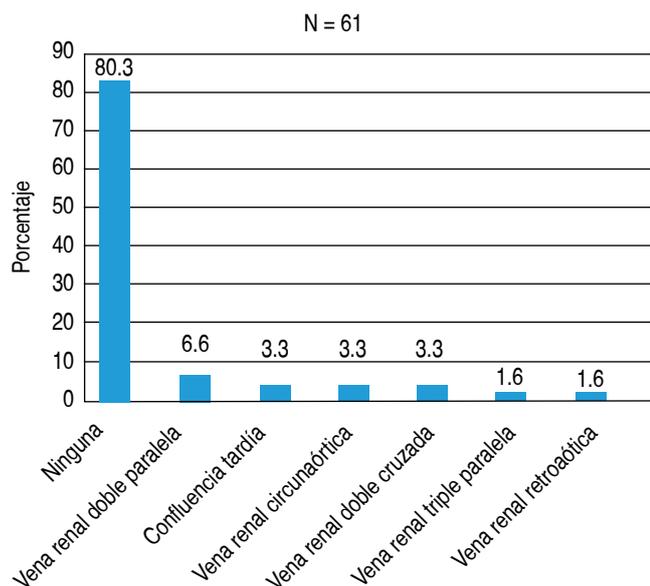
## DISCUSIÓN

En este estudio se revisaron 61 pacientes en el periodo de 10 meses en el Departamento de Imagenología de la UMAE 14 de Veracruz, utilizando la angiotomo-

**Tabla 1:** Frecuencias de los pacientes para la detección de variantes anatómicas en venas renales del donador renal.

Características	n (%)
Promedio de edad en años	$33.9 \pm 8.7$ (mín. 19-máx. 51)
Sexo	
Masculino	35 (57.0)
Femenino	26 (43.0)
Comorbilidad	
Ninguno	61 (100.0)
Riñón con variantes	
Sin hallazgos	50 (82.0)
Derecho	6 (9.8)
Izquierdo	5 (8.2)

N = 61.



**Figura 1:** Frecuencia de variantes anatómicas en venas renales del donador renal en evaluación por tomografía.

grafía renal. La cual es la técnica de elección para la evaluación preoperatoria del donador renal vivo, con una sensibilidad de 95-100%.<sup>11</sup>

Siendo las características de los pacientes con edad media de  $33.9 \pm 8.7$  años, predominando el sexo masculino, con ausencia de comorbilidad.

No se mostraron variantes anatómicas en 80% de los pacientes de este estudio, el riñón más afectado fue el derecho con seis (9.8%), distinto a lo referido por Satyapal KS, el cual menciona que la proporción de las anomalías anatómicas del sistema venoso es mayor en el lado izquierdo y la presencia de venas múltiples es más frecuente en el lado derecho.<sup>17</sup>

En un estudio realizado por Guillén Subirán en el 2014 en 46 donantes vivos, se observó de las variantes en las venas: vena renal derecha doble o triple, vena renal izquierda retroaórtica y circunaoártica.<sup>21</sup> En nuestro estudio la vena renal retroaórtica se presentó en dos (3.3%) y vena renal triple en uno (1.6%).

En otro estudio observacional descriptivo, con una muestra de cincuenta bloques de riñón, se observaron principalmente venas renales dobles y triples paralelas, además vena renal doble circunaoártica.<sup>22</sup> Que en nuestra investigación la más frecuente fue vena renal doble paralela con cuatro (6.6%), confluencia tardía en dos (3.3%).

En otra investigación efectuada en México, por Saavedra Abril J, en 2004, se analizaron por an-

giotomografía a 53 pacientes, de los cuales en 24 (45%) la vascularidad de los riñones fue normal, y 26 (55%) tuvieron variantes;<sup>23</sup> en nuestro estudio sólo 20% presentaron variantes, siendo inferior a lo mencionado.

Batista Hernández y su equipo, en 14 meses de estudio, observaron 50 bloques de riñón, donde mostraron que 86% de ellos se encontraban sin alteración, con cifra muy parecida a nuestro estudio, siendo las variantes más encontradas: vena renal doble paralela, vena renal doble cruzada, con predominio del lado derecho.<sup>24</sup>

## CONCLUSIÓN

Se logró observar que las variantes anatómicas se presentan en 20% en los pacientes de nuestra población, siendo el riñón derecho el más afectado de acuerdo a lo mencionado en la literatura y de las variantes con mayor frecuencia vena renal doble paralela, confluencia tardía. La cual varía de un sitio a otro, según donde se realice el estudio.

## REFERENCIAS

- Dehesa LE. Enfermedad renal crónica; definición y clasificación. Residente. 2008; 3: 73-78.
- Flores JC, Alvo M, Borja H, Morales J, Vega J, Zúñiga C et al. Enfermedad renal crónica: clasificación, identificación, manejo y complicaciones. Rev Méd Chile. 2009; 137 (1): 137-177.
- César Loza Munarriz. La enfermedad renal crónica en el Perú, Epidemiología e impacto de la salud pública. Boletín Epidemiológico (Lima). 2014; 23: 36-38.
- Méndez-Durán A, Méndez-Bueno JF, Tapia-Yañez T, Muñoz-Montes A, Aguilar-Sánchez L. Epidemiología de la insuficiencia renal crónica en México. IME, BIREME, CINDOC. 2010; 31: 01.
- Campistol JM. Riesgo cardiovascular en el paciente trasplantado renal. Nefrología. 2002; 22 (Supl. 4): 7-11.
- Pascual J, Alonso A, Burgos D, Cruzado JM, Serón D. Disfunción renal crónica en pacientes trasplantados renales: Documento de Consenso. Nefrología (Madr.). 2012; 32 (Suppl 2): 01-28.
- García JM, Pascual RD, Trivez BM, Sancho SC, Mallén MP, Gil MM et al. Trasplante renal: técnica y complicaciones. Actas Urol Esp. 2003; 27 (9): 662-677.
- McMahon LP, Roger SD, Levin A. Development, prevention, and potential reversal of left ventricular hypertrophy in chronic kidney disease. J Am Soc Nephrol. 2004; 15: 1640-1047.
- Kasike BL, Cangro CB, Hariharan S et al. The evaluation of renal transplantation candidates clinical practice guidelines. Am J Transplant. 2002; 1: 3-95.
- Drachenberg CB, Hirsch HH, Papadimitriou JC et al. Polyomavirus BK versus JC replication and nephropathy in renal transplant recipients: a prospective evaluation. Transplantation. 2007; 84: 323-332.
- Valdivia AJ, Gutiérrez GC, Delgado AE, Méndez FD, Treto RJ, Fernández MI. Supervivencia en el trasplante renal con donante vivo y donante fallecido. Invest Médicoquir. 2011; 3 (2): 102-111.

12. Sebastià C, Peri L, Salvador R, Buñesch L, Revuelta I, Alcaraz A, Nicolau C. Multidetector CT of living renal donors: lesson learned from surgeons. *Radiographics*. 2010; 7 (30): 1875-1890.
13. Pozniak MA, Balison DJ, Lee FT Jr, Tambeaux RH, Uehling DT, Moon TD. CT angiography of potential renal transplant donors. *Radiographics*. 1998; 18: 565-587.
14. Arévalo PJ, Gragera TF, Marín TA, Koren FL, Hayoun C, Daimiel NI et al. Angio CT assessment of anatomical variants in renal vasculature: its importance in the living donor. *Insights Imaging*. 2013; 4: 199-211.
15. Lladó C, Fuentes S, Mariano J, Paszkiewicz MR, Massé P, Iriarte G. Angiotomografía renal en el donante vivo y su correlación con la ablación quirúrgica. *Rev Argent Radiol*. 2017; 81 (4): 262-269.
16. Smith PA, Ratner LE, Lynch FC et al. Role of CT angiography in the preoperative evaluation for laparoscopic nephrectomy. *Radiographics*. 1998; 18: 589-601.
17. Satyapal KS. The renal veins: a review. *Eur J Anat*. 2003; 7 (Suppl. 1): 43-52.
18. Aldana G, Chadid T, Patiño G. Implicaciones clínicas y quirúrgicas de las variaciones anatómicas vasculares del riñón. *Rev Cienc Salud*. 2010; 8 (2): 61-76.
19. Alfrey EJ, Rubin G, Kuo PC et al. The use of spiral computed tomography in the evaluation of living donors for kidney transplantation. *Radiology*. 2005; 59: 643.
20. Álvarez A, Sebasriá Cerqueda C, Quiroga Gómez S. Angiografía por tomografía computarizada de los vasos renales. *Arch Esp Urol*. 2001; 54 (6): 603-615.
21. Guillén SM, Zaragozano GR, Gutierrez DA, Escartin MI, Riazuelo FG, Zaragoza/ES. TCMD en el donante vivo de riñón y en el seguimiento del donante vivo y de su receptor. *Presentación Electrónica Científica. SERAM*. 2014.
22. Batista HI, García BC, Hernández CC. Patrón común y variantes anatómicas de la vena renal. *AMC*. 2010; 14 (4): 1-8.
23. Saavedra AJ, Kimura FK, Alcantara CJ, Stoopen M, Ruíz SO, Cardona PM. Angiotomografía multicorte de arterias y venas renales. *An Radiol Mex*. 2004; 3: 169-174.
24. García-López RA, Gracida-Juárez C, Cedillo U, Cancino-López J, Espinoza-Pérez R. Variaciones vasculares en el injerto renal y sus resultados en el trasplante renal. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*. 2010; 48 (2): 193-198.

*Correspondencia:*

**Jazmín Eli Castellanos-Serafín**  
E-mail: jaz.radio@hotmail.com