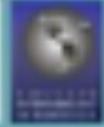




Protocolo en TCMD en el donante vivo renal. Nuestra experiencia en una serie de 40 casos.

Tania Marlem Chico González, Celia Baso Pérez, Marta Elena Gómez Gil, María Soledad Pastor Santoveña.

Hospital Universitario de Canarias. La Laguna (Santa Cruz de Tenerife).



OBJETIVOS

Describir el protocolo de estudio en TCMD, así como las características por imagen y hallazgos más frecuentes obtenidos en la valoración del donante vivo renal en base a nuestra experiencia.



MATERIAL Y MÉTODOS

Revisión de los 40 estudios tomográficos prequirúrgicos realizados a donantes vivos renales en los últimos 5 años (2016 - 2021), analizando los datos epidemiológicos de los pacientes y describiendo características propias de los riñones, con especial énfasis en las variantes vasculares.

Con respecto a la adquisición de imágenes se emplearon TC de 16 y 160 cortes. Se obtuvieron en cada caso cuatro fases:

- Estudio basal sin contraste necesario para detectar la presencia de litiasis o valorar la captación de contraste de posibles masas.
- Fase arterial (30 segundos de retraso) desde las cúpulas diafragmáticas hasta crestas ilíacas.
- Fase nefrográfica (90 segundos de retraso) desde las cúpulas diafragmáticas hasta sínfisis del pubis.
- Fase de eliminación (9 - 10 min de retraso) para la valoración de la vía excretora.

Posteriormente se llevó a cabo el postprocesado de imágenes en una estación de trabajo adquiriendo reconstrucciones multiplanares (MPR), planos curvos de arterias y venas renales y reconstrucciones tridimensionales de las arterias renales. Permitiendo en su conjunto, un exhaustivo análisis de la vascularización renal.



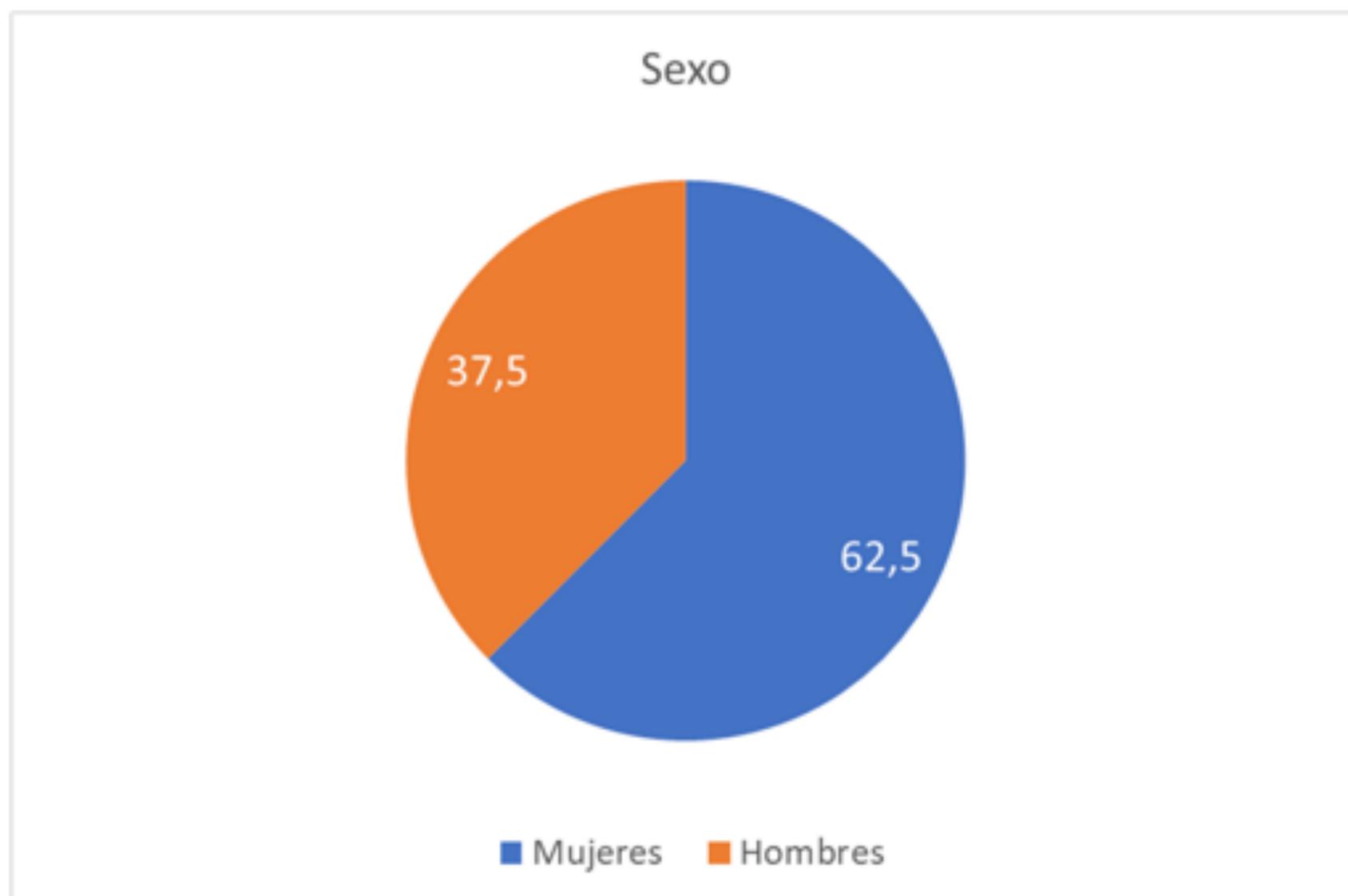
RESULTADOS

El 62,5% de los donantes fueron mujeres, presentando una edad media de 46 años (*figura 1*). No se observaron alteraciones morfológicas significativas, a excepción de quistes simples, con un rango variable de tamaño, predominando los milimétricos. Sólo el 0,75% de los casos presentó microlitiasis y ninguno de ellos signos de uropatía obstructiva. Con respecto a las variantes anatómicas del aparato urinario, se identificaron dos casos aislados de doble sistema excretor incompleto.

El 42,5% de los casos presentaron arterias accesorias, prevaleciendo las arterias polares e hiliares. El 25% de los donantes tenían una alteración en el número y/o disposición anatómica de las venas renales. Sólo en el 0,05% de los estudios, se vieron placas de ateroma calcificadas en las arterias renales, ninguna causaba una estenosis significativa.

Características del donante

Figura 1



Sexo: 35 mujeres, 15 hombres.

Edad media: 46 años.



Características arteriales del donante

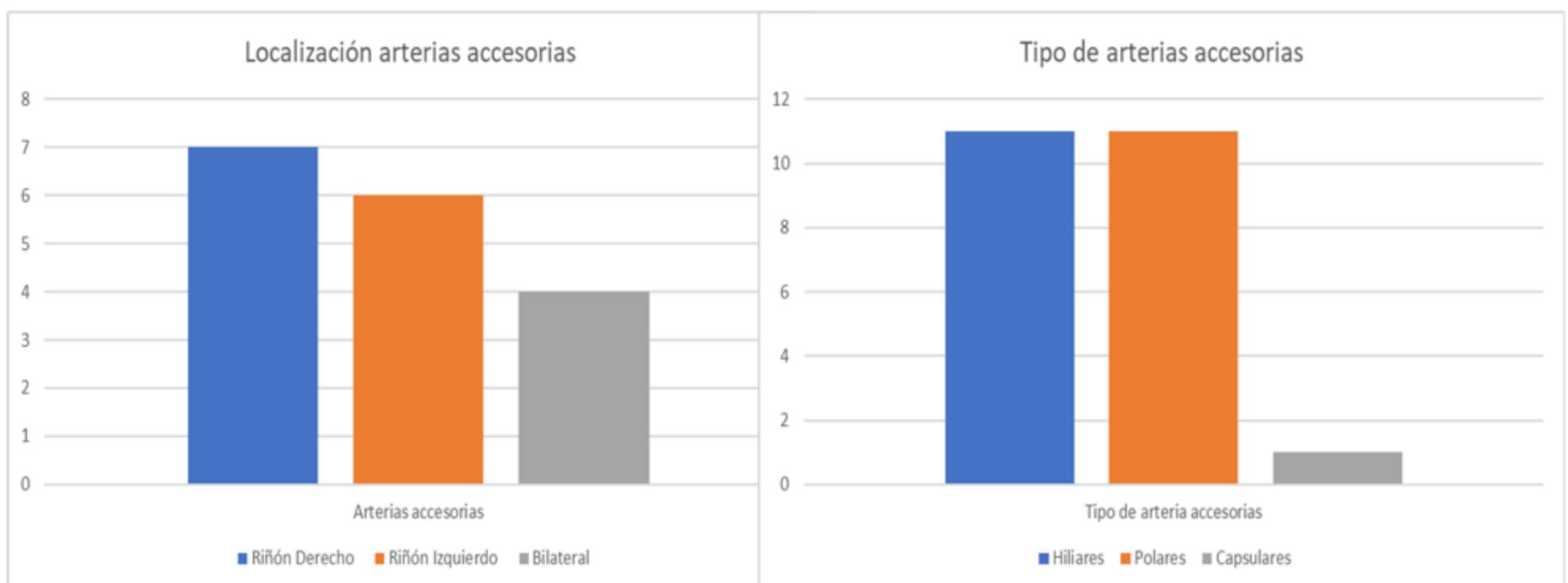
Todas las arterias renales principales en nuestra corte (n= 40) presentaron una longitud superior a 1,5 cm previa a la bifurcación. En el 42.5% de los participantes se observaron arterias accesorias. Específicamente, en 13 de los participantes (32.5 %) se observó arterias accesorias en uno de los riñones, sin clara predilección entre el derecho y el izquierdo, mientras que en 4 donantes (10 %), en ambos riñones.

Del total de 80 riñones estudiados, 32 presentaron una única arteria accesoria, lo cual supone el 94% de todos aquellos con esta variante anatómica vascular, mientras que en solo 2 (6 %) se observaron 2 arterias accesorias en uno de sus riñones. No se objetivó la presencia de 2 arterias accesorias de manera bilateral.

Respecto al tipo de arteria accesoria, se contabilizó el mismo número total tanto de arterias polares como de hiliares (11 cada una, de las 23 arterias accesorias contabilizadas; 47.8% de cada tipo), si bien solo se observó una arteria capsular (4.35 %) (*figura 2*).

Todas las arterias accesorias visualizadas, presentaron un calibre milimétrico, la mayor de 3 mm.

Figura 2



Características venosas del donante

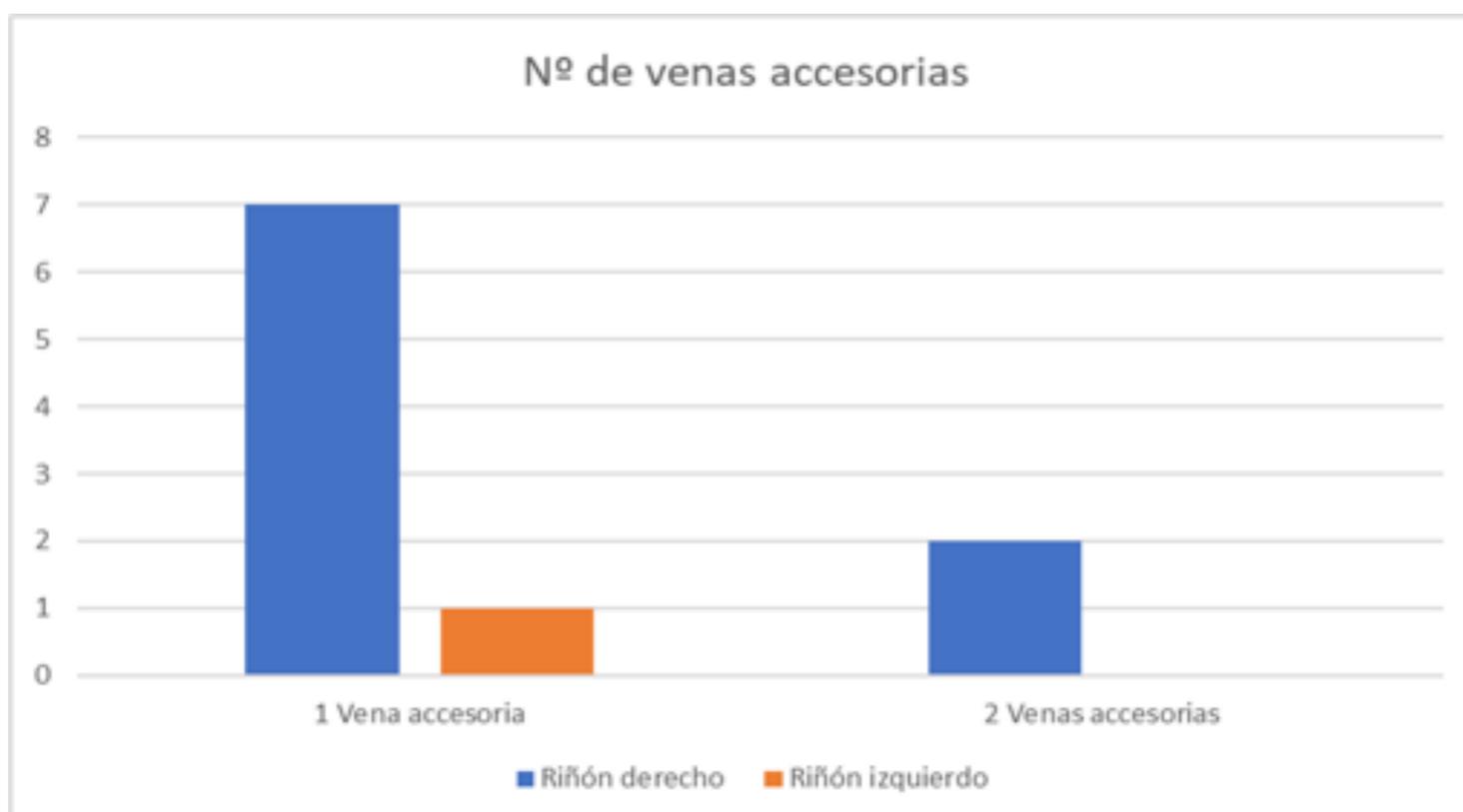
Todos los pacientes presentaron una vena renal derecha más corta que la vena renal izquierda, esta última presentó una media de 5,4 cm de longitud entre la confluencia venosa segmentaria y la vena cava inferior.

El 25% de los donantes tenían una alteración en el número y/o disposición anatómica de las venas renales. El 20 % de los participantes presentó venas renales accesorias. La variante más frecuente ha sido la existencia de 1 vena accesoria derecha, presente en 7 donantes (87.5% del total que presentan venas accesorias), mientras que en 1 donante (12.5%) se observó 2 venas accesorias. Además, solo consta 1 caso de vena accesoria izquierda (*figura 3*).

Por otro lado, la gran mayoría (92.5%) de venas renales izquierdas fueron preaórticas, mientras que el 7.5% (3 del total de 40) presentaron una disposición retroaórticas.

El 50% de los donantes presentaron venas tributarias, contabilizándose un total de 29 venas tributarias, pero sólo el 20% presentaron un calibre mayor de 5 mm. De estas venas tributarias prominentes, todas drenaron en la vena renal izquierda, siendo el 83,3% venas lumbares y sólo un caso aislado de vena gonadal.

Figura 3





Características morfológicas del injerto

El hallazgo morfológico más frecuente fueron los quistes renales (*figura 4*), presentes en el 42.5% de los donantes. Del total de riñones estudiados (80) se observaron quistes en el 32.5% (en 26 de los riñones), la mayoría descritos como quistes simples corticales Bosniak 1 (salvo 1 caso de quiste Bosniak 2F), con una media de tamaño subcentrimétrico, si bien, se constata un rango variable de tamaño.

Solo en 2 pacientes se observó litiasis renales (5 % del total de donantes), descritas como milimétricas (< 4 mm), sin signos de uropatía obstructiva. También en la misma proporción (5%; 2 donantes), presentaron placas de ateroma de pequeño tamaño, sin estenosis significativa secundaria.

Respecto a las características del sistema pieloureteral, se observaron 2 participantes con pelvis extrasinusales (*figura 5*), y otros 2 con doble sistema pieloureteral, lo que constituye el 5% donantes, cada una. No se describen casos de estenosis de la unión pieloureteral, riñones ectópicos, supernumerarios, u otras anomalías en el tracto urinario que condicionen hidronefrosis, así como presencia de angiomiolipomas u otras lesiones sólidas renales.

Figura 4

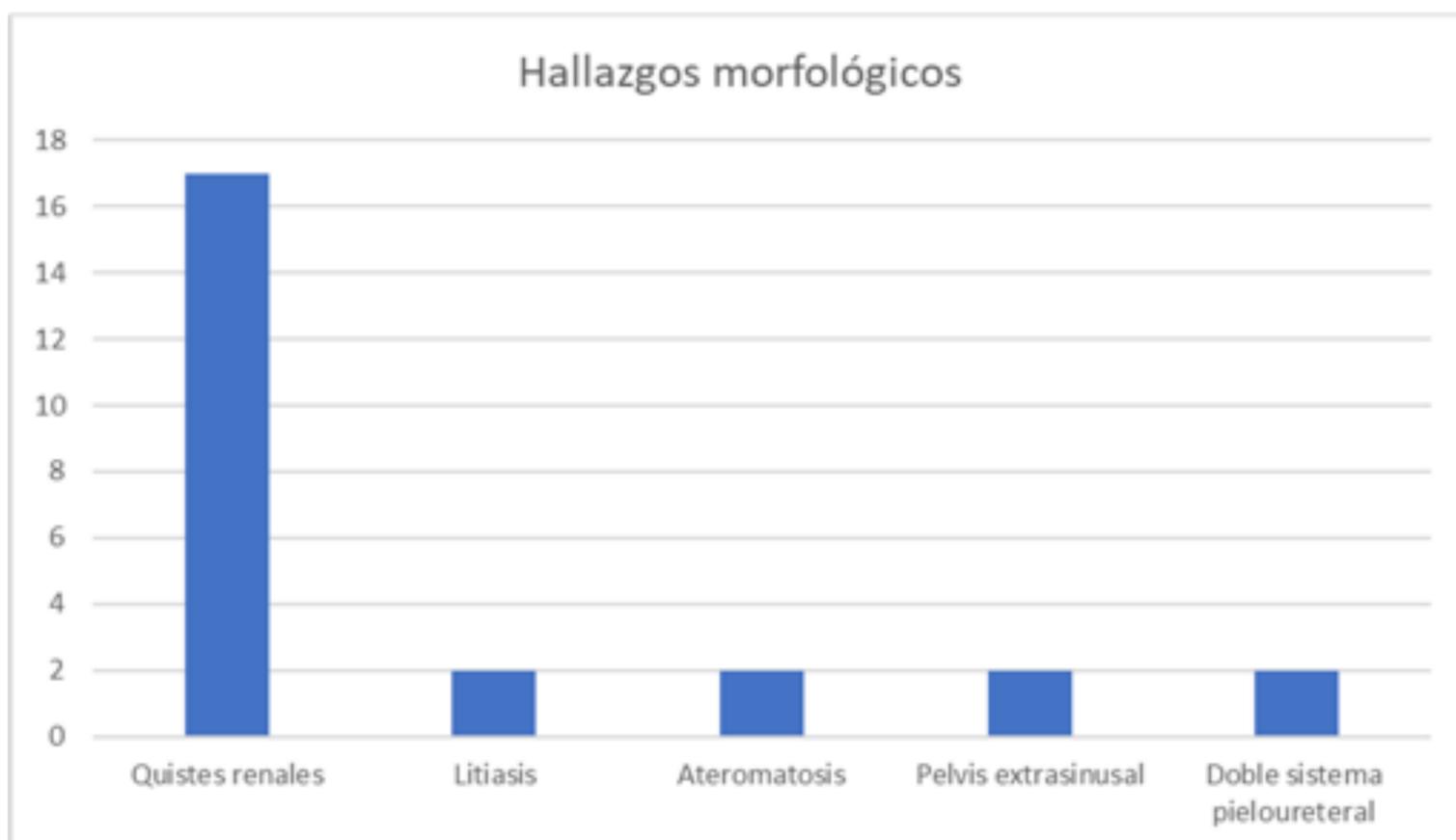
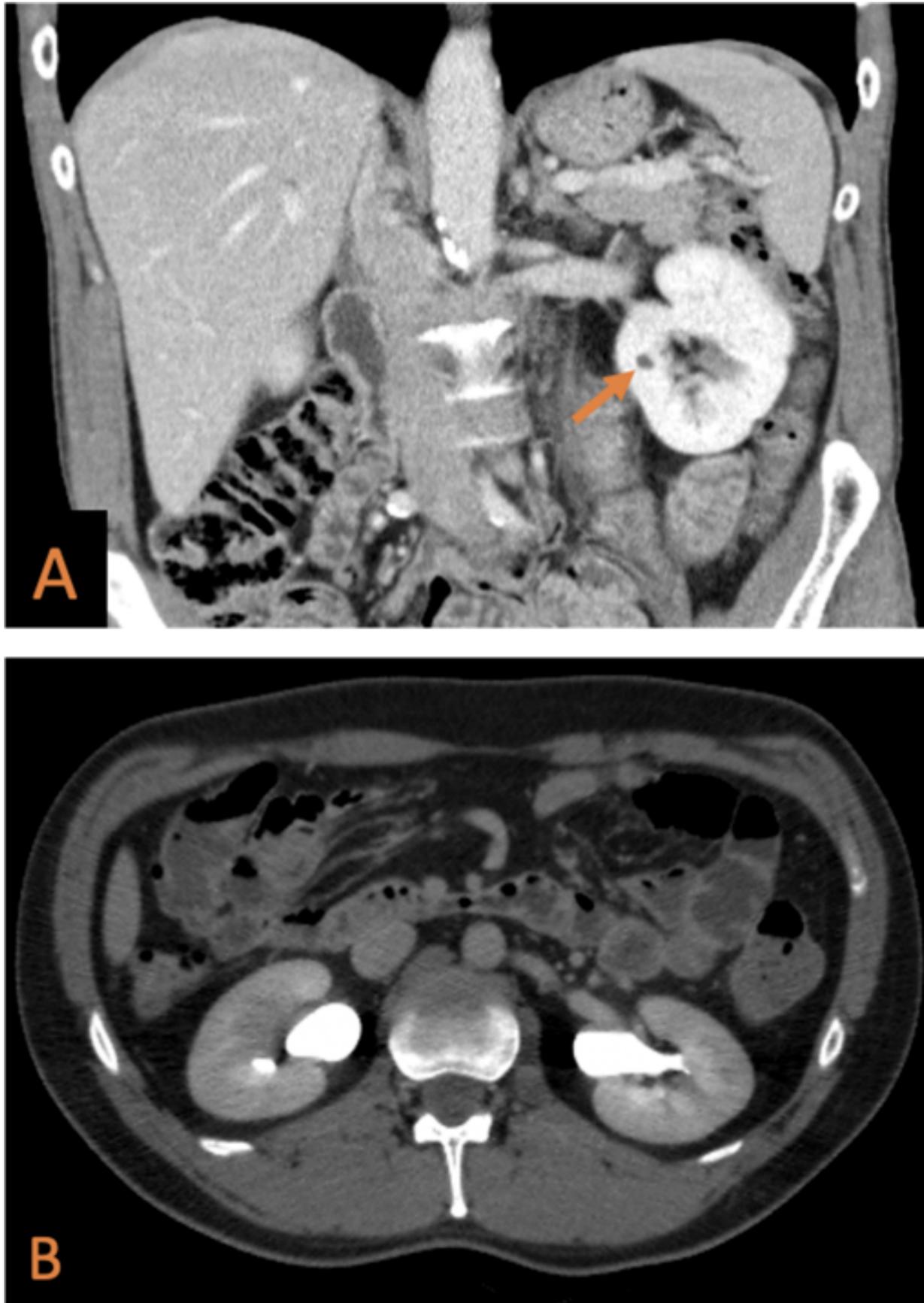




Figura 5

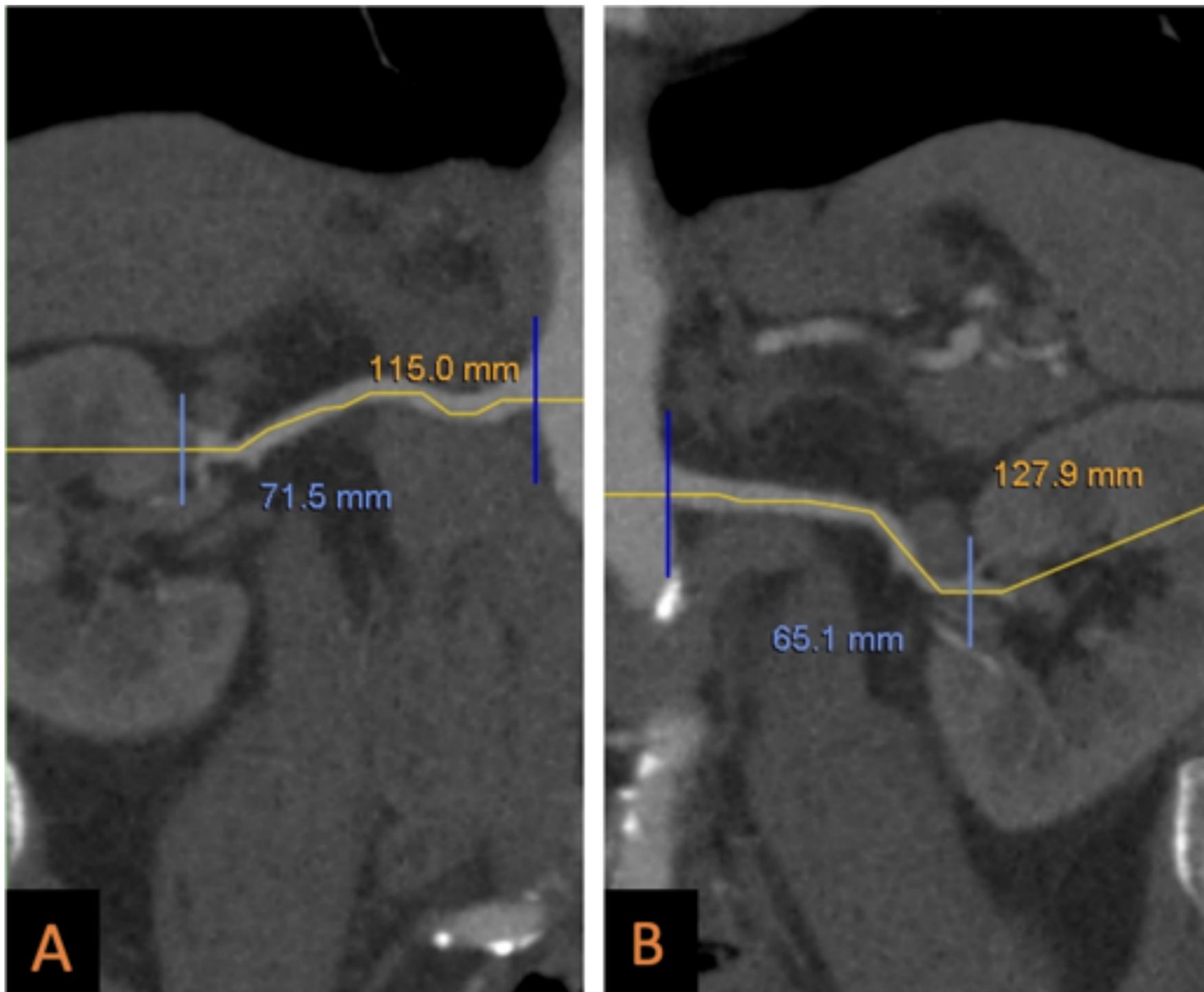


Descripción: Características morfológicas renales.

- A) Corte coronal de TC en fase nefrográfica en el que se visualiza quiste simple (Bosniak I) subcentimétrico en riñón izquierdo.
- B) Corte axial de TC en fase excretora, identificándose pelvis renales extrasinusales.



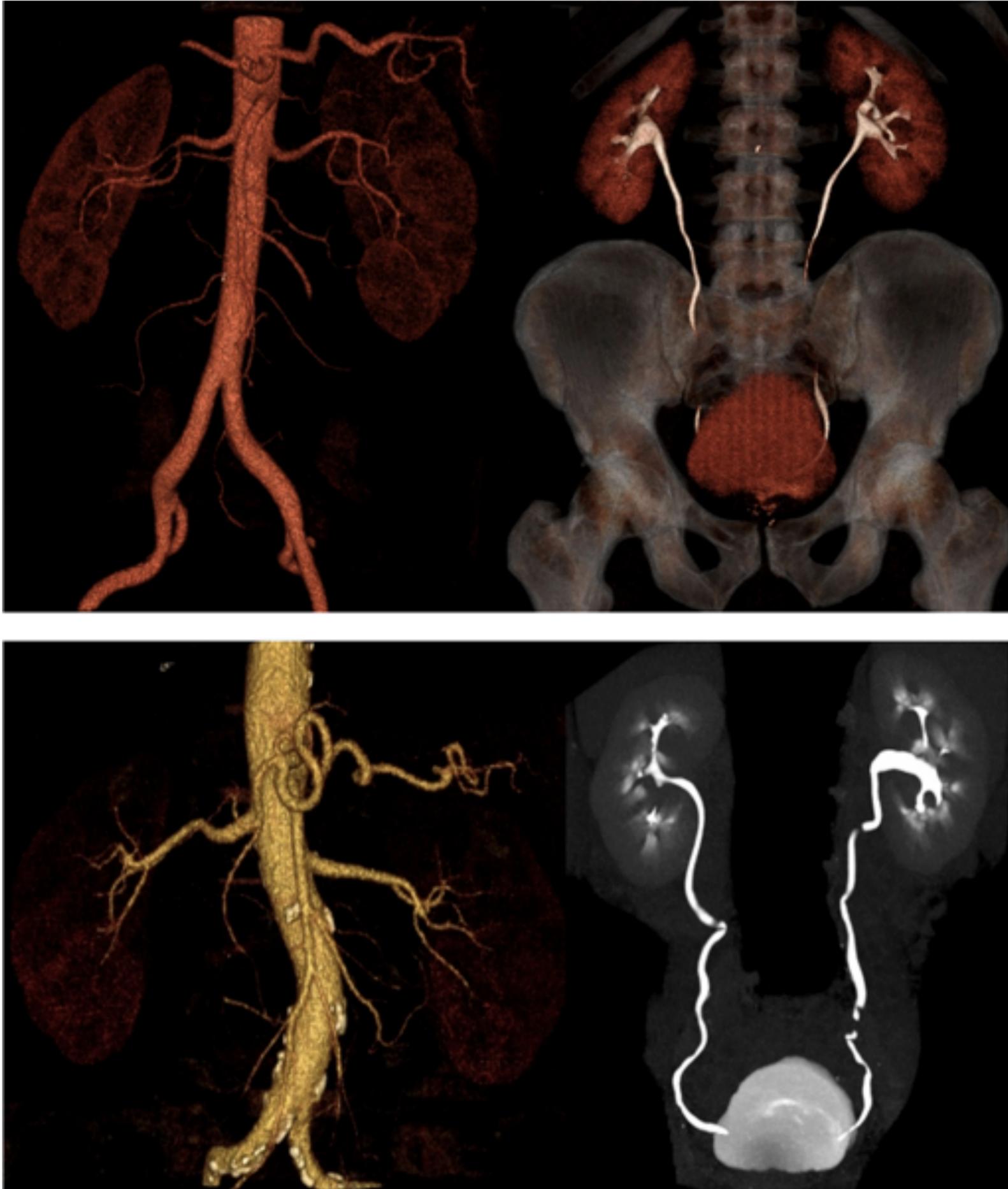
Figura 6



Descripción: Medición de arterias renales en un mismo paciente. En este caso, la arteria renal derecha (A) presenta una longitud de 7,15 cm hasta el hilio renal y la arteria renal izquierda (B) de 6,51 cm.



Figura 7



Descripción: Reconstrucciones tridimensionales en dos pacientes diferentes, de su arterias renales (*izquierda*) y sistema excretor (*derecha*) con una visualización anterior en todos los casos.



DISCUSIÓN

EL trasplante renal es el tratamiento de elección para la insuficiencia renal crónica terminal. En la actualidad, se considera el trasplante renal de donante vivo, frente a la donación de cadáver, la mejor opción tanto para el receptor como para la supervivencia del injerto.

El conocimiento de la anatomía vascular renal del donante vivo constituye una valiosa información para el cirujano, que ayuda a determinar el riesgo de complicaciones tanto intra y postquirúrgicas, como la dificultad técnica del procedimiento, ambas relacionadas con el incremento en el tiempo de isquemia del injerto.

La labor del radiólogo es aportar esta información mediante el uso de la Angio-Tomografía Computarizada (CTA), método de imagen mínimamente invasivo que además de caracterizar la vascularización renal del donante con una validez de entre el 95 y 100%, permite detectar gran variedad de hallazgos tanto en el sistema excretor como en el resto del abdomen, que pudieran afectar al proceso de donación, e incluso al estado de salud del donante.

En relación al informe angiográfico para la planificación quirúrgica se debe incluir: número y longitud de las arterias renales principales, presencia de arterias accesorias, anomalías en el calibre y ramificación temprana o tardía de las arterias.

En relación con las medidas de las arterias renales se debe aportar:

- Distancia entre la aorta y primera bifurcación segmentaria de la arteria renal derecha.
- Distancia entre el margen derecho de la vena cava inferior y primera bifurcación segmentaria de la arteria renal derecha.
- Distancia entre la aorta y primera bifurcación segmentaria de la arteria renal izquierda.

Para una correcta anastomosis en el receptor, se requiere una longitud mínima de 1,5 cm de la arteria renal principal (no bifurcada), en caso contrario se tratará de una arteria con bifurcación precoz.

Las arterias renales accesorias constituyen la variante anatómica vascular renal más frecuente, afectando aproximadamente a un tercio de la población general, aunque en nuestro estudio su prevalencia aumenta hasta el 42.5%, con similar proporción entre arterias hiliares y polares accesorias. En el caso de las arterias polares es importante especificar si irriga el polo superior o inferior renal, ya que las arterias polares inferiores también irrigan la pelvis renal y uréter proximal, por lo que su sección o trombosis accidental podría desencadenar una isquemia de la vía urinaria del injerto renal.



En el estudio venoso, se debe valorar el número de venas renales y la longitud de las venas renales principales. En el informe radiológico de debe registrar:

- Distancia entre la última confluencia venosa segmentaria de la vena renal derecha y la vena cava inferior.
- Distancia entre la última confluencia venosa segmentaria de la vena renal izquierda y la vena cava inferior.
- Distancia entre la última confluencia venosa segmentaria de la vena renal izquierda y el margen izquierdo de la aorta.

Una confluencia venosa segmentaria a menos de 1,5 a 2 cm de la vena cava se considera una contraindicación para el trasplante y se denomina confluencia tardía. En nuestra corte, la longitud media de la vena renal principal izquierda fue de 5,4 cm.

El 20% de los donantes presentó venas renales accesorias, correspondiéndose en la mayoría de los casos con una vena accesoria derecha. Esta proporción coincide con las observadas en la literatura. Con respecto a las venas tributarias, se debe constar en el informe si su diámetro supera los 5 mm o si presentan variantes. Tanto en la literatura como en nuestra corte, predominan en el riñón izquierdo, pudiendo ser venas gonadales, lumbares o adrenales con una localización inferior, posterior y superior respectivamente.

La importancia de las variantes venosas es menor que las arteriales, en lo que respecta al procedimiento del trasplante renal de donante vivo, ya que si se liga una vena segmentaria, la formación de colaterales evitará el infarto renal secundario.

Es importante describir las anomalías estructurales, ya que podrían descartar la donación. Algunas de las contraindicaciones serían: una atrofia renal significativa, riñón en herradura, presencia de extensas cicatrices corticales, quistes en ambos riñones o quistes multiloculares, angiomiolipomas mayores de 5 mm u otros tumores renales; así como arteriosclerosis significativas.

En nuestra población, la alteración estructural predominante fue la presencia de quistes simples corticales (32,5%). La literatura detalla que la presencia de un quiste aislado pequeño (<1 cm) no es obstáculo para la donación. Es importante evaluar minuciosamente los quistes renales, ya que la presencia de componente sólido, septos, calcificaciones y el realce tras la administración de contraste, sugieren un posible carcinoma renal.

En relación al estudio de la vía urinaria se debe valorar la presencia de variantes anatómicas (las más frecuentes son el doble sistema pieloureteral y la estenosis de la unión pieloureteral), litiasis y dilatación u obstrucción de las vías urinarias.



La litiasis renal puede ser una contraindicación absoluta en algunos casos como son: nefrocalcinosis, litiasis bilateral o unilateral con cálculo mayor de 1,5 cm. En nuestro caso sólo hubo dos casos aislados (5%) con litiasis unilateral milimétrica.

Por último, es importante presentar la descripción de los hallazgos de forma estandarizada. A continuación, se resumen los datos que se deberían incluir en el informe radiológico del estudio de tomografía computarizada multidetector (TCMD) del donante vivo renal:

- **Morfología renal:** localización y longitud de los riñones.
- **Anatomía vascular arterial:**
 - Número de arterias renales.
 - Localización.
 - Medición desde el ostium de la arteria renal a la primera bifurcación segmentaria hilar o polar arterial.
 - Presencia de arterias accesorias, especificando el tipo (hiliar o polar) y diámetro de las mismas.
 - Presencia de enfermedad arterial (arteriosclerosis, displasia fibromuscular). Si está presente, especificar si es unilateral o bilateral.
- **Anatomía vascular venosa:**
 - Número de venas renales.
 - Localización.
 - Medición desde la última confluencia venosa segmentaria de la vena renal a la vena cava inferior.
 - Tipo y diámetro de las venas tributarias (adrenal, lumbar, gonadal, hemiácigos, lumbar ascendente).
- **Hallazgos morfológicos:** Número, tamaño y localización de eventuales quistes, litiasis y tumores.
- **Sistema colector:** valorar variantes anatómicas y patología de la vía urinaria superior.
- **Patología extrarrenal:** órganos peritoneales y retroperitoneales.



CONCLUSIÓN

El perfil de donante vivo renal en nuestro complejo hospitalario ha sido:

Paciente, generalmente mujer, de 46 años de media, con riñones sin alteraciones morfológicas significativas, salvo la presencia de quistes simples. Fueron excepcionales las alteraciones en el sistema excretor, en cambio, fueron relativamente frecuentes las variantes vasculares.



REFERENCIAS

1. Sarier M, Callioglu M, Yuksel Y, Duman E, Emek M, Usta S.S. Evaluation of the renal arteries of 2144 living kidney donors using computed tomography angiography and comparison with intraoperative findings. *Urol Int.* May 2020.
2. Ikidag, MA and Uysal, E. Evaluation of vascular structures of living donor kidneys by multislice computed tomography angiography before transplant surgery: Is arterial phase sufficient for determination of both arteries and veins? *Journal of the belgian society of Radiology.* 2019; 103(1): 23, 1–6.
3. C. Lladó, S. Fuentes, J. Mariano, M.R, Paszkiewicz, P. Massé, G. Iriarte. Computed tomography real angiography in living donors and its correlation with surgery. *Rev. Argent. Radiol.* 2017; 81 (4): 262-269.
4. Tan N, et al. Prevalence of incidental findings on abdominal computed tomography angiograms on prospective renal donors. *Transplantation.* June 2015. 9 (6).
5. Ferreira Arquez H. Variaciones anatómicas de vasos renales y testiculares bilaterales. *Rev CES Med* 2014; 28(2): 273-281
6. O'Neill D C, et al. Prevalence of incidental findings on multidetector computed tomography potential nephrectomy donors: a prospective observational study. *Experimental and clinical transplantation.* August 2018.
7. M.A Gentil Govantes, P. Pereira Palomo. Estudio y selección del donante vivo del riñón. Unidad de gestión, clínica de urología y nefrología. Hospital Universitario Virgen del Rocío, Sevilla. Vol. 30. Núm. S2. Diciembre 2010: 1 - 105.
8. V.H Ramos, Pacheco, M.A Hernández-Almada et al. Utilidad de la uroangiografía en la evaluación preoperatoria de donadores vivos de riñón. Propuesta de reporte estandarizado. *Anales de Radiología México* 2015;14:360-370.
9. C. Sebastià, M. Musquera, et al. Valoración del donante y el receptor antes del trasplante renal. *Imagen genitourinaria. Actualizaciones SERAM.* Elsevier. España 2011.