

**COMPLICACIONES VASCULARES
DEL TRASPLANTE RENAL:
DIAGNÓSTICO POR IMAGEN
Y
TRATAMIENTO ENDOVASCULAR**

Josep Maria Royo Solé

Carlos Gálvez García

Isabel Lourdes Mejía Mejía

Mariano Jose Parada Blázquez

Cristina Moreno Reina

Hospital Universitario Virgen del Rocío, Sevilla

OBJETIVO DOCENTE

- Describir los hallazgos de las complicaciones vasculares más habituales en pacientes con trasplante renal mediante técnicas de imagen.
- Mostrar aquellos supuestos en los cuales el paciente puede beneficiarse de un tratamiento endovascular.

REVISIÓN DEL TEMA

- El trasplante renal es una estrategia terapéutica en creciente expansión que mejora la calidad de vida y aumenta la supervivencia de los pacientes con insuficiencia renal crónica en fase terminal.
- Por ende, ante la mayor tasa de pacientes trasplantados, la incidencia de complicaciones vasculares postrasplante ha aumentado.
- En los últimos años, ha habido un gran auge en las técnicas endovasculares y, asimismo, algunas patologías vasculares de los riñones trasplantados pueden beneficiarse de dicha estrategia terapéutica, obteniendo unas excelentes tasas de éxito.
- A continuación, se exponen los hallazgos más relevantes visualizados en técnicas de imagen (ecografía y TC) acerca de las complicaciones vasculares de los injertos renales, así como el tratamiento endovascular aplicado en aquellos pacientes cuya enfermedad podía beneficiarse de ello.
- Se ilustran con casos recogidos en nuestra institución dichos hallazgos y procedimientos endovasculares realizados.

ESTUDIO DEL INJERTO RENAL:

PRUEBAS DE IMAGEN

- Examen mediante ecografía - Doppler:

Le ecografía es la prueba de imagen inicial adecuada para valorar el injerto renal dada su alta disponibilidad, su bajo coste y la ausencia de radiaciones ionizantes para el paciente.

En modo B se debe prestar atención a la localización del injerto renal, medir su tamaño, valorar la diferenciación corticomedular y el grosor cortical. Asimismo se evaluará la presencia de lesiones intraparenquimatosas y colecciones perirrenales derivadas de la cirugía. Finalmente, se revisará el sistema colector y vía excretora.

En modo Doppler color visualizaremos de forma general la adecuada perfusión tanto arterial como venosa del parénquima renal del injerto y más detalladamente, la permeabilidad de la zona anastomótica.

Mediante el modo Doppler espectral es necesario evaluar la arteria renal y las arterias interlobulares registrando las velocidades pico sistólicas, los índices de resistencia y las curvas de aceleración. Asimismo, es preciso analizar con el modo Doppler espectral la vena renal.

- Protocolo básico del estudio renal mediante TC:

Una consideración importante en pacientes con trasplante renal, es que debemos realizar estudios de calidad, adecuados para el diagnóstico, sin necesidad de repetirlos de forma innecesaria dada la nefrotoxicidad del medio de contraste. La utilización de un adecuado caudal y del Bolus Track resulta esencial.

Fases del estudio:

- **Estudio sin contraste.** No lo consideramos un estudio esencial. Nosotros lo incluimos en casos seleccionados. La situación más común suele ser para descartar sangrado activo (y no siempre imprescindible desde nuestro punto de vista). Por el contrario, no se realizaría en otros casos, como por ejemplo en los de sospecha de estenosis de la arteria renal, para evitar radiación ionizante innecesaria.

- **Estudio en fase arterial.** Se adquiere a los 15 – 25 segundos tras la administración del contraste; útil para evaluar la vascularización arterial del injerto.

- **Estudio en fase venosa – nefrográfica.** Adquirir las imágenes a los 80 – 120 segundos tras la administración del contraste; se muestra en ella un nefrograma homogéneo y la adecuada opacificación de las estructuras vasculares.

Para obtener un estudio adecuado para el diagnóstico, como siempre, debemos realizarlo con una técnica y protocolo correctos. Por ello, preferimos que el caudal de inyección de contraste sea $> 0 = a 3$ ml/s. De este modo, podemos conseguir un diagnóstico de confianza en casos de sospecha de sangrado activo. Hay que tener en cuenta, que en estos pacientes, se tiene cierta dificultad a la hora de obtener una vía periférica, dada la mala situación de su sistema venoso (son pacientes que han estado en diálisis mucho tiempo).

Los parámetros de adquisición de un estudio básico de Angio-TC para evaluar alteraciones en las estructuras vasculares renales corresponderían a:

- Colimación de 3 mm.
- Factor de desplazamiento del corte de 1.5-2.
- Intervalo de reconstrucción de 1-2 mm.
- Flujo de inyección del bolo de contraste de 3 mL/seg, incluso si es posible, de 4 mL/seg.

- Estudio mediante angiografía de sustracción digital:

Es la técnica “gold standard” en el diagnóstico de las complicaciones vasculares del injerto renal pero dada su invasividad se reserva para aquellos casos que puedan beneficiarse terapéuticamente.

Mediante punción arterial se accede con un catéter a la zona vascular afectada y se inyecta contraste, obteniéndose unas imágenes vasculares nítidas, sin elementos óseos ni partes blandas que interfieran en su visión.

A través del catéter se introducen los dispositivos necesarios para realizar la corrección terapéutica y, finalmente, se retira el catéter y se realizan las curas indicadas en la zona de punción.

ESTENOSIS DE LA ARTERIA RENAL

• INTRODUCCIÓN

La estenosis de la arteria renal ocurre aproximadamente en el 10% de los pacientes trasplantados, sobre todo durante el primer año postrasplante y es la complicación vascular más frecuente de los injertos renales.

Debemos sospechar dicha patología cuando se manifieste una **hipertensión arterial** severa y refractaria al tratamiento médico habitual.

• ¿DÓNDE HAY QUE BUSCAR LA ESTENOSIS?

- Segmento arterial del receptor: esta localización es poco frecuente, aunque puede ocurrir si se produce rechazo del injerto o lesión del vaso por clampaje durante la cirugía.
- Segmento arterial del donante: es un **lugar frecuente** de estenosis y aumenta el riesgo en las anastomosis termino-laterales, el rechazo del injerto o la manipulación intraoperatoria.
- Zona de la anastomosis: está directamente relacionada con la técnica quirúrgica, especialmente, cuando la anastomosis es termino-terminal, asimismo, puede ocurrir en caso de rechazo del injerto.

• HALLAZGOS ECOGRÁFICOS:

- En modo **Doppler color** debe identificarse la zona de anastomosis y buscar posibles flujos turbulentos y artefactos de aliasing que puedan aparecer en el trayecto vascular.
- Se realizará un estudio de **Doppler espectral** en la zona de la anastomosis y en los focos de aliasing que sean sospechosos de estenosis focal.
- Una **velocidad pico sistólica superior a 200 cm/seg** con un foco de flujo turbulento distal es indicativo de estenosis.
- Un gradiente de velocidad entre la arteria renal y la arteria iliaca externa superior a 2:1 indica causa estenótica.
- **Tiempo de aceleración > 0.07 seg**, que corresponde al intervalo de tiempo desde que comienza el flujo sistólico hasta alcanzar la velocidad pico sistólica inicial.
- **Morfología de onda parvus et tardus**, que corresponde a una pérdida del ascenso sistólico brusco de la curva en el pico sistólico.
- **Índice de aceleración < 300 cm/s²**.
- **Índices de resistencia inferiores a 0.50**.

Adicionalmente, la estenosis de las arterias intraparenquimatosas puede ocurrir como consecuencia de un rechazo crónico del injerto, a causa de la aparición de **fibrosis perivascular**. La presencia de un tiempo de aceleración prolongado en modo Doppler espectral a nivel de las arterias segmentarias e interlobares del injerto, con unas curvas normales en la arteria renal principal deben alertar al médico sobre esta patología. *Fig 1, 4 y 7.*

No obstante pueden ocurrir falsos positivos en el estudio Doppler si la arteria renal es muy tortuosa, presenta algún acodamiento brusco, se ejerce demasiada presión con el transductor o no se ajustan bien los parámetros ecográficos.

• HALLAZGOS TC:

- El empleo de reconstrucciones es de gran utilidad a la hora de valorar el árbol vascular del injerto renal. La sensibilidad y especificidad se sitúan en torno al 90-99% en cuanto a detección de estenosis arteriales.
- Las lesiones ateroscleróticas pueden ser excéntricas o concéntricas y se deben visualizar los vasos en los tres planos: coronal, sagital y axial para ver el grado de estenosis.
- En la zona de la estenosis se identificará una reducción del calibre del vaso, pudiendo existir una dilatación postestenótica.
- Aparecerá un retraso de la progresión de la fase nefrográfica por una llegada tardía del contraste al injerto debido a la estenosis.
- En aquellos casos en que se produzca una estenosis de la arteria renal de forma prolongada en el tiempo, se objetivará la reducción del tamaño del injerto.
- No es típico de esta patología la presencia de alteraciones en los tejidos y la grasa periinjerto. *Fig 2, 5 y 8.*

• HALLAZGOS ANGIOGRAFÍA:

- Se visualizará en la zona de la estenosis una disminución del calibre del vaso y un enlentecimiento del paso del medio de contraste a nivel distal.
- Conviene evaluar las zonas próximas a la estenosis para identificar, si hubiese, otras lesiones preestenóticas. *Fig 3 y 6.*

CASO 1

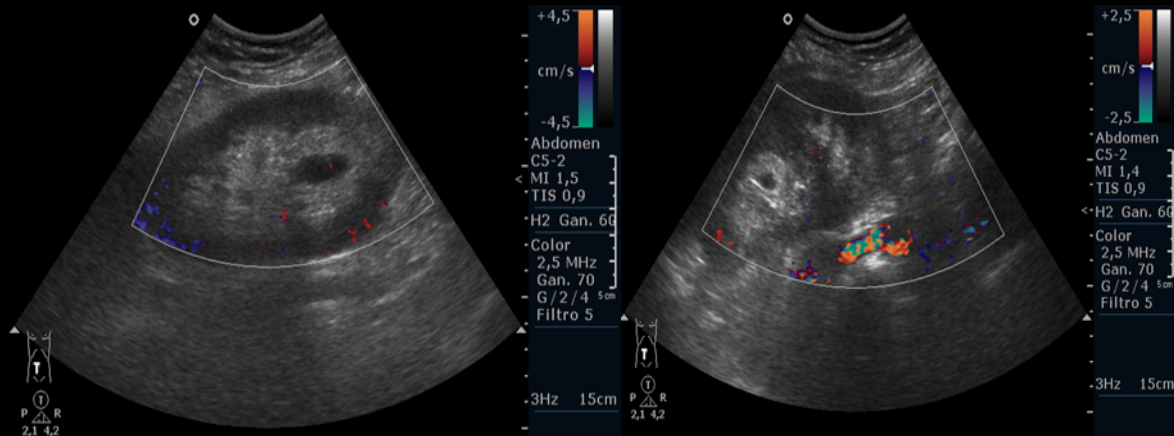


Fig 1. Ecografía-Doppler: se identifica ausencia prácticamente completa de señal Doppler y una aparente amputación del registro de color a nivel de hilio renal que indican estenosis de la arteria.



Fig 2. Reconstrucción coronal y MIP de angio-TC. Se visualiza el injerto renal aumentado de tamaño con signos de hipoperfusión avanzada y con mínima captación de contraste de morfología laminar que circunda las pirámides renales, sin llegar a extenderse hacia el parénquima, y con arterias lobares y segmentarias filiformes, a expensas de una marcada estenosis del vaso arterial renal (flecha azul).

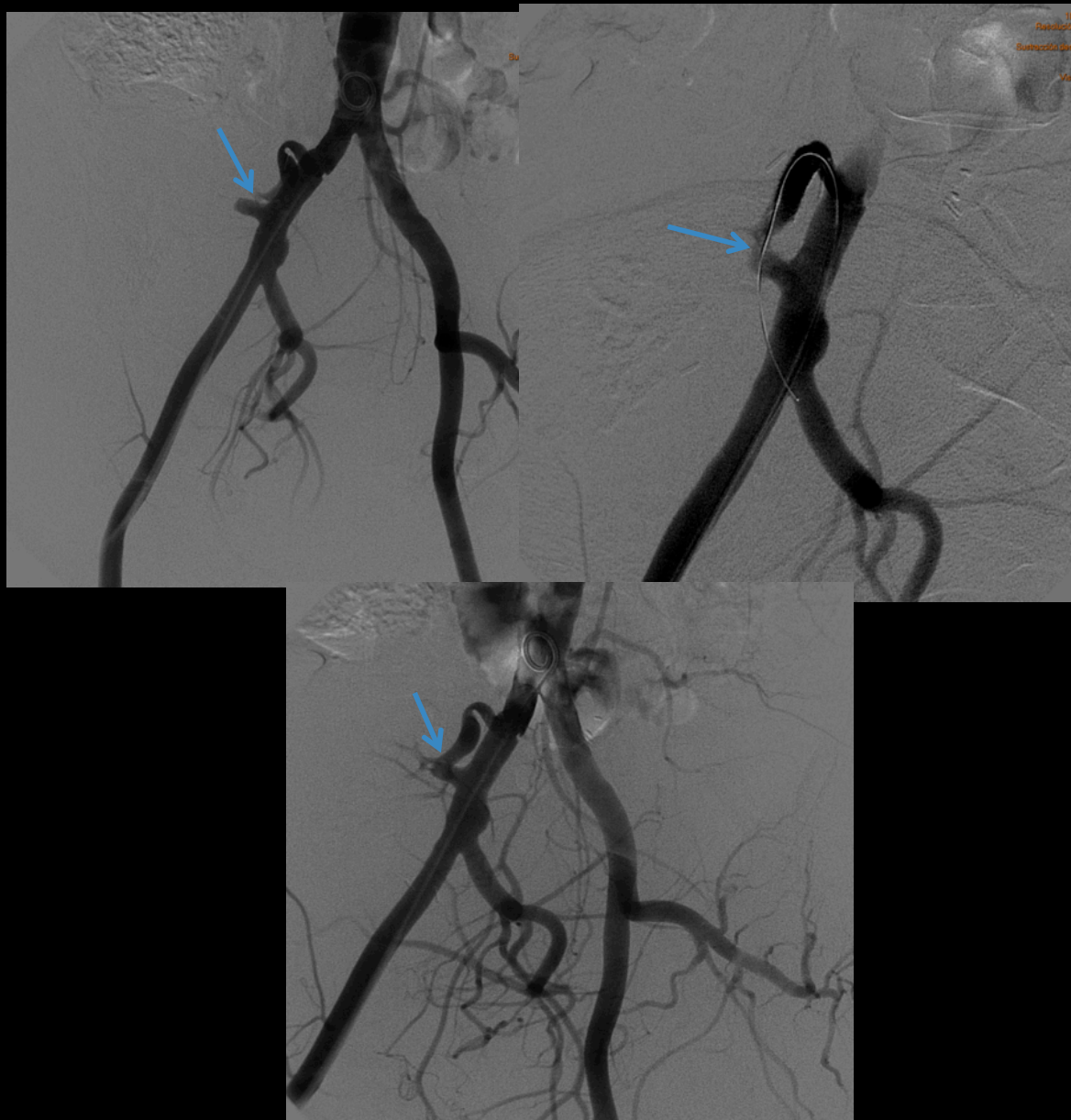


Fig 3. Angiografía. Se observa estenosis en plicatura de arteria renal a un centímetro aproximadamente de la anastomosis en arteria ilíaca. Se coloca stent expandible que queda inmediatamente distal a la plicatura y se realiza dilatación de la estenosis con balón. En comprobación final, se visualiza aumento del calibre de la arteria renal (flechas azules).

CASO 2

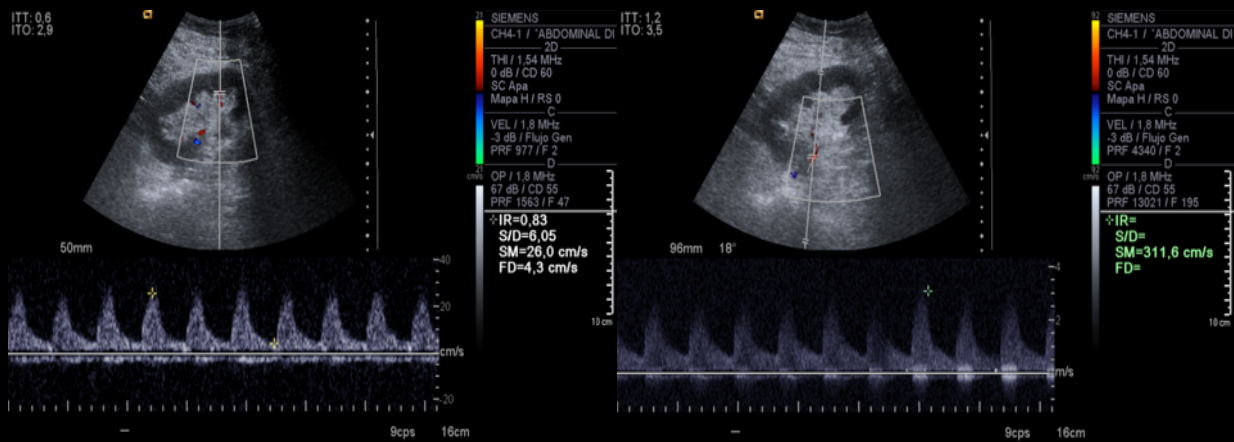


Fig 4. Ecografía-Doppler: IR de 0.5. En la arteria renal se muestra un segmento donde las curvas de flujo son muy elevadas (>300 cm/seg), siendo a nivel ilíaco de 100 cm/seg; hallazgos sugestivos de estenosis de la arteria renal del injerto.

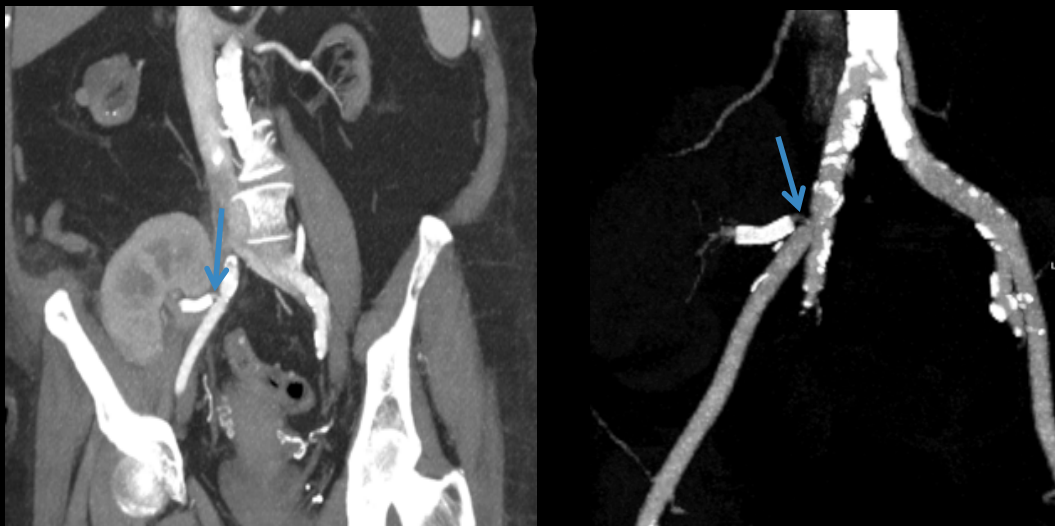


Fig 5. Reconstrucción MIP coronal de TC con contraste (a la izquierda). Se visualiza una estenosis de aproximadamente el 50% del calibre de la arteria renal del injerto inmediatamente distal a la anastomosis (flecha azul).

Reconstrucción 3D vascular (a la derecha). Se objetiva dicha estenosis de la arteria renal del injerto en su segmento más proximal justo después de la anastomosis (flecha azul).

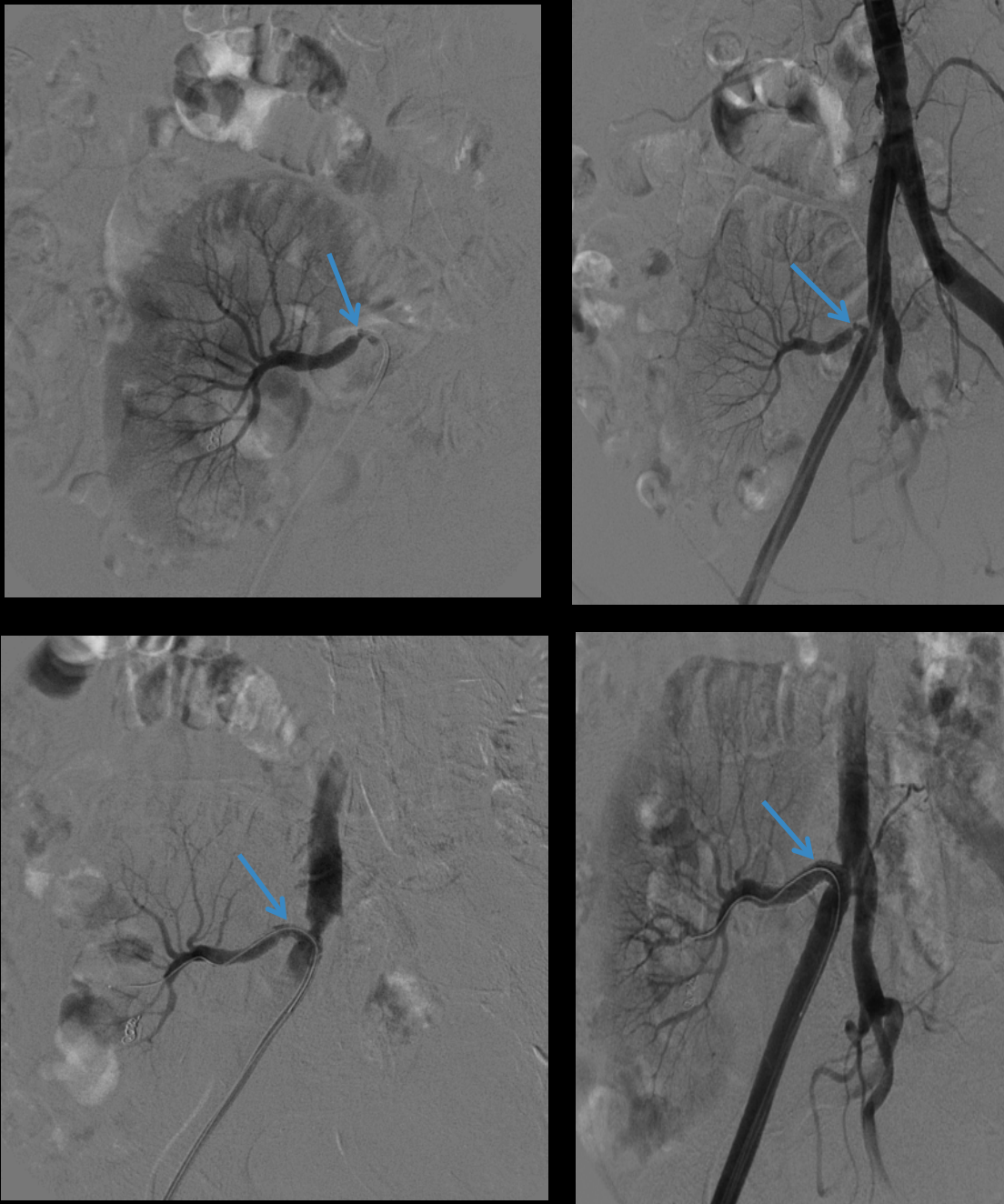


Fig 6. Angiografía. Se confirma la existencia de una marcada estenosis a nivel proximal de la arteria del injerto renal. Se procede a la recanalización de la misma mediante la implantación de una endoprótesis. En el estudio post-procedimiento se confirma el buen resultado de la intervención (flechas azules).

CASO 3

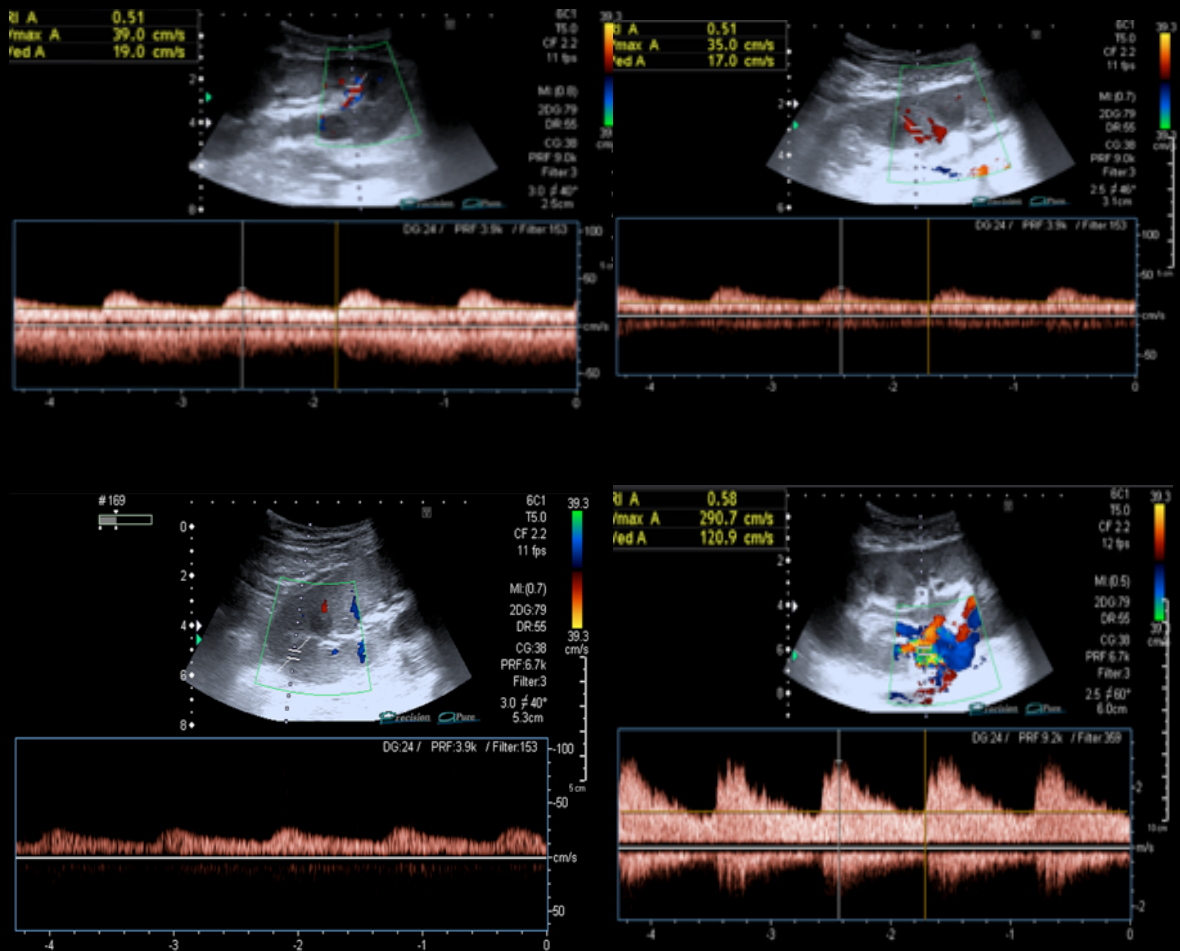


Fig 7. Ecografía-Doppler: el tamaño del injerto, contornos y ecoestructura son de aspecto normal. En el modo Doppler color se visualiza una discreta disminución de la vascularización intrarrenal y en la arteria renal del injerto se objetiva un foco de aliasing que sugiere estenosis. En modo Doppler espectral se registran unas curvas a nivel de las arterias corticales en “parvus et tardus” con índices de resistencia alrededor de 0.5. A nivel de la arteria renal las velocidades que se registran son elevadas (>290 cm/seg).

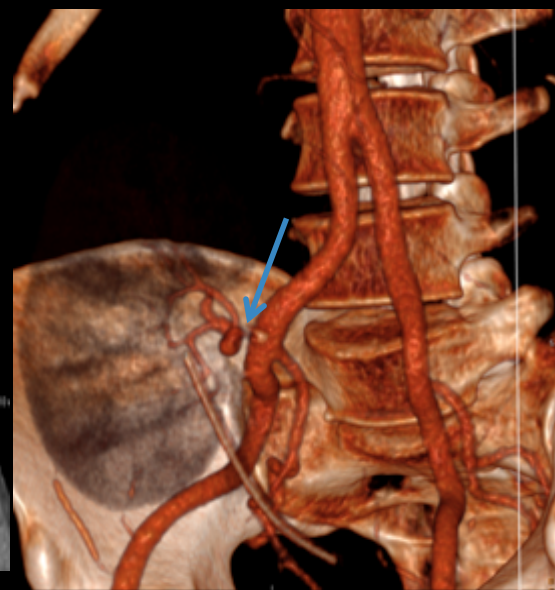
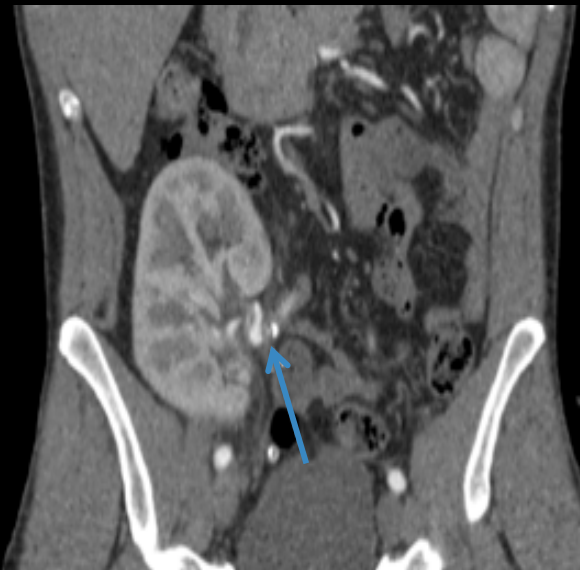
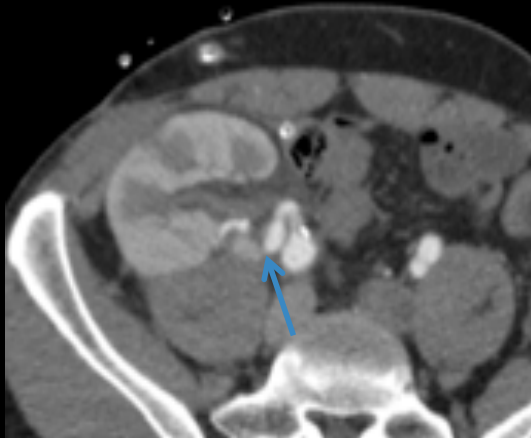


Fig 8. Se muestran reconstrucciones en axial, sagital y coronal de TC con contraste. Se visualiza injerto renal alojado en FID, de tamaño y morfología normales y con buena diferenciación corticomedular. En la zona de la anastomosis de la arteria renal del injerto se visualiza una estenosis de aproximadamente un 90% del calibre del vaso. El diámetro de la arteria renal no estenótica es de unos 5 mm. Distal a la estenosis se observa un bucle de la arteria renal del injerto e inmediatamente después se divide en sus distintas ramas intrarrenales, mostrándose el riñón adecuadamente realzado.

Reconstrucción 3D vascular: se objetiva el segmento estenótico a nivel de la arteria renal del injerto en su porción más proximal inmediatamente después de la anastomosis.

La zona estenótica se indica con flechas azules.

TROMBOSIS DE LA ARTERIA RENAL

• INTRODUCCIÓN

La trombosis de la arteria renal ocurre en menos del 1% de los trasplantes, se trata de una complicación precoz, habitualmente en el primer mes tras la cirugía, siendo asintomática en su inicio.

• CAUSAS PRINCIPALES:

Las causas más habituales de esta patología son:

- Rechazo hiperagudo o agudo.
- Hipotensión.
- Embolismo aterosclerótico.
- Estenosis arterial renal adquirida.
- Traumatismo vascular intraoperatorio.
- Estados de hipercoagulabilidad.
- Debilidad de la anastomosis intimal.
- Ciclosporinas.

• HALLAZGOS ECOGRÁFICOS:

- En aquellos pacientes en que se produce una trombosis total de la arteria renal principal del injerto, ocurre el infarto global del mismo.
- Mediante ecografía en modo B visualizaremos un riñón agrandado y hipoecogénico; en modo Doppler color y espectral se objetivará la **ausencia completa de flujo tanto arterial como venoso** a nivel distal de la oclusión, no hallando registro vascular en los vasos hiliares ni intraparenquimatosos.
- Por otro lado, cuando se trombosa una rama de la arteria renal principal es probable encontrar un **infarto segmentario** cuyas manifestaciones ecográficas en modo B son la presencia de una masa hipoecogénica, a veces de morfología triangular, que puede estar o no rodeada por una pared hiperecogénica que correspondería a la zona del injerto infartada. En modo Doppler color y espectral visualizaremos ausencia de vascularización y de curvas intraparenquimatosas en la zona afectada.
- Conviene recordar que los parámetros de laboratorio y la función del injerto renal pueden ser normales en casos de infarto segmentario; no obstante, en los infartos globales se encuentran alterados. *Fig 9.*

- HALLAZGOS TC:

- Riñón de aspecto congestivo con visualización de una banda perinéfrica correspondiente a **edema en la grasa perirrenal**.
- Tras la administración de contraste se podrá objetivar realce parcial del injerto (en caso de trombosis de alguna rama de la arteria renal principal) o ausencia completa de realce (si la oclusión de la arteria renal es total).
- El **signo del ribete cortical**, visible en aproximadamente el 50% de los infartos renales, describe la fina lámina de corteza subcapsular que puede visualizarse en casos de oclusión de la arteria renal, aunque no es exclusivo de dicha enfermedad, siendo también visible en la trombosis de la vena renal, la necrosis tubular aguda y la necrosis cortical aguda.
- Asimismo, si ha transcurrido el tiempo necesario desde que se produjo la oclusión vascular, será posible evaluar las zonas parenquimatosas infartadas. *Fig 10.*

CASO 4

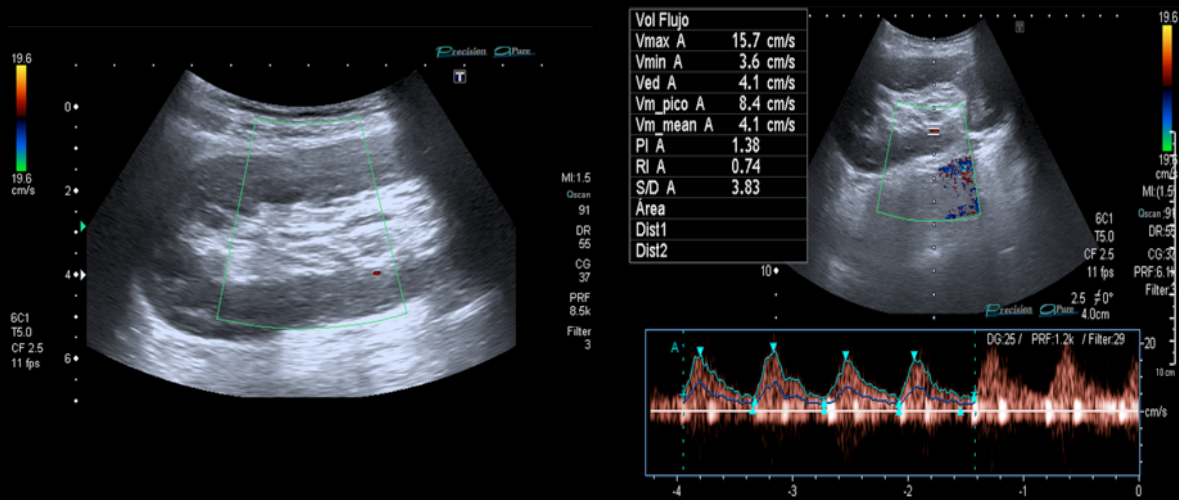


Fig 9. Ecografía-Doppler: injerto renal con vascularización intrarrenal arterial y venosa prácticamente inexistente, sin conseguir apenas curvas intrarrenales en modo espectral. Asimismo, a nivel de la arteria y vena renales el flujo se muestra muy disminuido.



Fig 10. Reconstrucción coronal de TC con contraste. Se aprecian signos de isquemia arterial aguda del riñón trasplantado en FII. El injerto renal muestra una ausencia completa de captación de contraste en fase nefrográfica persistiendo fino ribete de captación en la periferia. La isquemia del injerto es secundaria a una extensa trombosis aguda que afecta a la arteria renal principal que está engrosada con captación heterogénea por la presencia de un trombo intraluminal (flecha azul).

TROMBOSIS DE LA VENA RENAL

• INTRODUCCIÓN:

La trombosis de la vena renal ocurre en aproximadamente el 4% de los pacientes trasplantados y se manifiesta habitualmente entre el tercer y el octavo día del postoperatorio.

Clínicamente, se produce un dolor agudo en la zona del injerto renal y el cese de su función.

• CAUSAS PRINCIPALES:

- Hipovolemia.
- Extensión de un trombo femoral o iliaco.
- Lesión del endotelio durante la cirugía.
- Compresión extrínseca de la vena renal.

• PRONÓSTICO:

Es importante explicar la gravedad e implicaciones a nivel de la calidad de vida del paciente que supone esta patología, dado que el pronóstico de supervivencia del injerto renal es bastante bajo, siendo necesario retirar el trasplante hasta en el 50% de los casos.

• HALLAZGOS ECOGRÁFICOS:

En modo B se observa un riñón **agrandado**. En fase temprana, la corteza se muestra hipoecogénica debido al edema; en fase tardía, el tamaño renal disminuye y aumenta su ecogenicidad global. En algunas ocasiones, se puede visualizar el trombo en el interior de la vena renal dilatada.

En **modo Doppler color**, veremos una **ausencia de flujo venoso** a nivel intraparenquimatoso y en la vena renal principal. Con el Doppler espectral se objetiva una **inversión del flujo diastólico** en la **arteria renal** principal e incluso en algunas ramas arteriales intraparenquimatosas. Los índices de resistencia pueden estar aumentados.

Conviene recordar, que el hallazgo de la inversión del flujo diastólico en la arteria renal es altamente sugestivo de trombosis de la vena renal cuando se acompaña de ausencia de flujo venoso. En aquellos casos que el **flujo venoso está presente**, la inversión del flujo diastólico arterial es un hallazgo **inespecífico** que únicamente traduce alta resistencia en los vasos intrarrenales (**también se observa en el rechazo severo y la necrosis tubular aguda**). *Fig 11 y 13.*

• HALLAZGOS TC:

- En la fase venosa del TC con contraste se observa un defecto de repleción a nivel de la vena renal como **signo directo**. En las trombosis crónicas pueden visualizarse vasos colaterales.

-El injerto renal puede mostrarse aumentado de tamaño con persistencia del realce cortical pero ausencia de realce parenquimatoso o nefrograma retrasado, como **signos indirectos**. Es frecuente la presencia de edema tanto en el seno del injerto como en los tejidos circundantes al mismo. *Fig 12 y 14.*

CASO 5

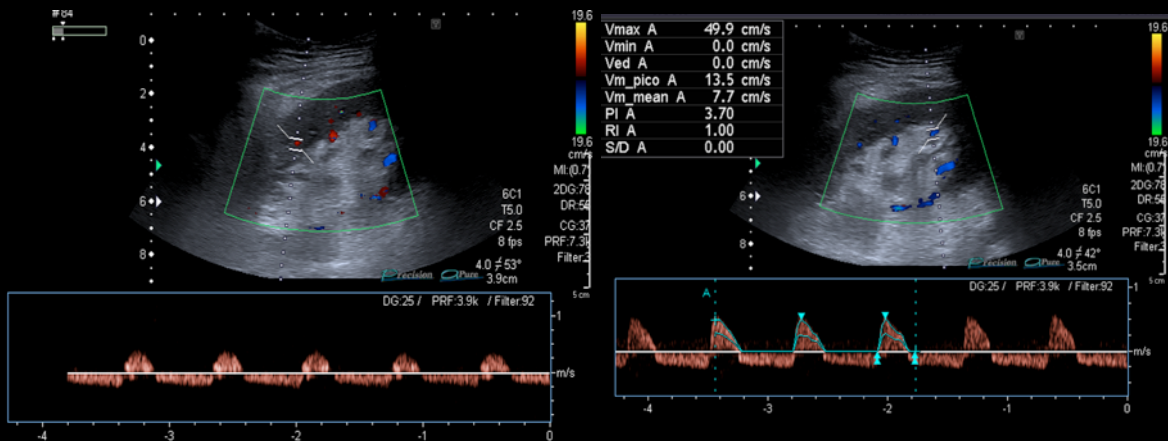


Fig 11. Ecografía-Doppler. Discreta hipoecogenicidad de la corteza del injerto renal. En modo Doppler color se visualiza ausencia de flujo venoso a nivel intraparenquimatoso y no se detecta la vena renal. En modo Doppler espectral se observa inversión del flujo diastólico a nivel de las ramas arteriales intraparenquimatosas con índices de resistencia de 1.

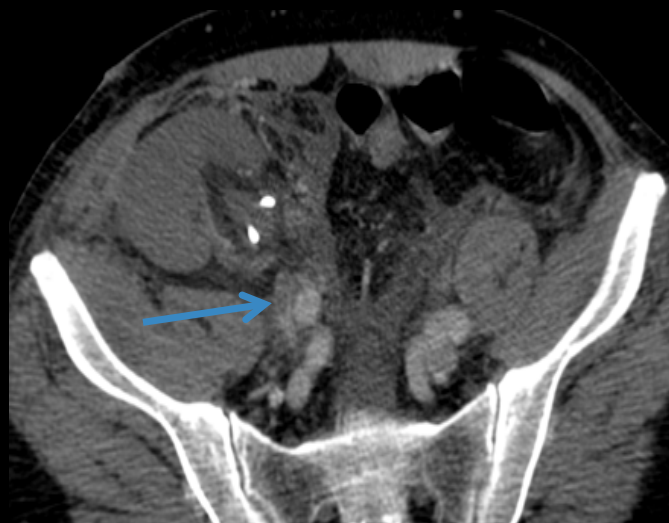


Fig 12. Reconstrucción axial de TC con contraste. Se visualiza en FID el injerto renal de aspecto globuloso y nefrograma abolido. Asimismo, se objetiva trombosis de la vena renal desde la anastomosis (flechas azules).

CASO 6

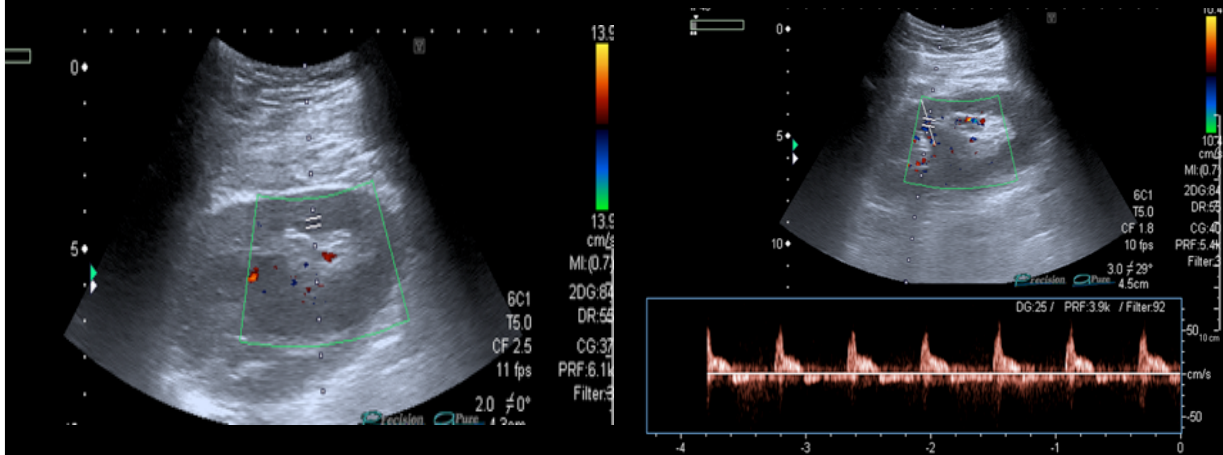


Fig 13. Ecografía-Doppler. Se visualiza injerto renal de aspecto globuloso con colección heterogénea periinjerto. En modo Doppler se evidencia en varios puntos flujos arteriales con inversión diastólica e índices de resistencia por encima de 1. No se identifica la vena renal.

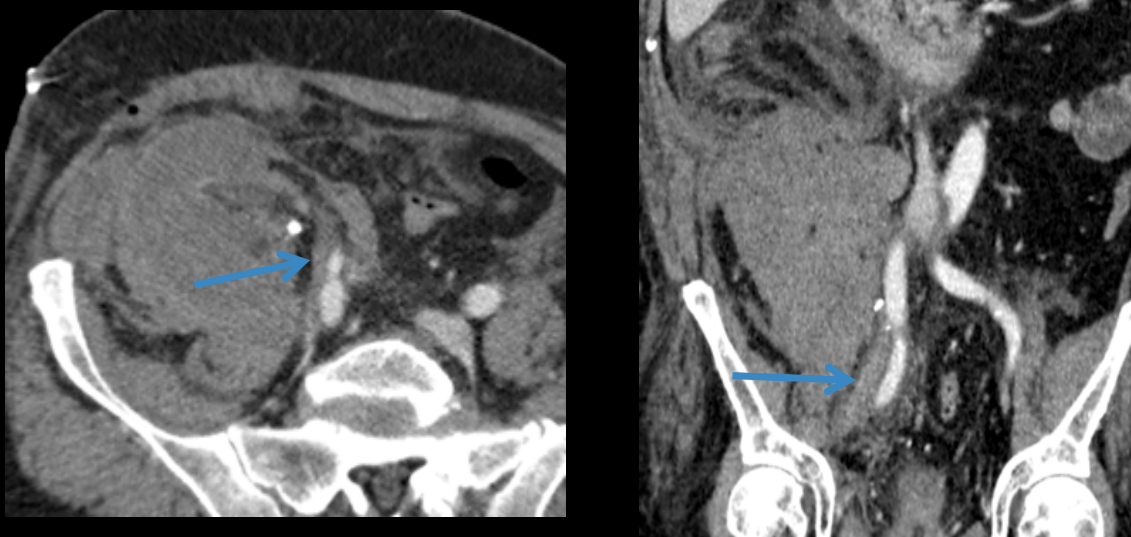


Fig 14. Reconstrucción axial y coronal de TC con contraste. Se visualiza el injerto renal en FID rodeado por un voluminoso hematoma. El injerto presenta ausencia completa de realce. La arteria renal y sus ramas intrarrenales se rellenan correctamente. Ausencia de relleno en la vena renal como consecuencia de la presencia de un trombo intraluminal (flechas azules).

FÍSTULA ARTERIOVENOSA

• INTRODUCCIÓN:

Una fístula arteriovenosa se define como la comunicación directa de una arteria a una vena, sin que entre ellas exista un lecho capilar. Habitualmente, están constituidas por una sola arteria nutricia y una única vena de drenaje, las cuales se encuentran dilatadas. Son ligeramente más frecuentes en el sexo masculino.

Clínicamente, la mayoría de ellas son asintomáticas y se cierran espontáneamente en pocos meses, no obstante, se han descrito la hematuria persistente, la hipertensión arterial, la insuficiencia renal, e incluso, el fallo cardíaco congestivo como síntomas más graves de esta patología.

Cuando son sintomáticos o grandes, los pseudoaneurismas y las fístulas arteriovenosas pueden tratarse eficazmente mediante embolización.

• CAUSAS PRINCIPALES:

- Tras la realización de una biopsia renal.
- Traumatismos renales.
- Inflamatoria o tumoral.
- Tras la realización de nefrostomía percutánea.
- Erosión directa de un aneurisma sobre la vena.
- Complicación tras una nefrolitotricia.

• HALLAZGOS ECOGRÁFICOS:

En modo B es muy probable que no se visualicen alteraciones a nivel morfológico que hagan sospechar la presencia de una fístula arteriovenosa, excepto en aquellos casos en que exista un pseudoaneurisma asociado.

En modo Doppler color se objetiva una zona de flujo turbulento a nivel del extremo arterial de la fístula. Se puede ver también como una zona focal nodular, con fenómeno de aliasing en el parénquima renal.

El modo Doppler espectral revela un aumento de la velocidad del flujo y una disminución del índice de resistencia a nivel de la arteria nutricia de la fístula y un aumento de velocidad con flujo arterializado (pulsátil) a nivel de la vena de drenaje. *Fig 15.*

• HALLAZGOS TC:

La realización de un TC con contraste en fase vascular y fase nefrográfica cortical temprana es sumamente importante a la hora de detectar la arteria nutricia y la vena de drenaje que constituyen la fístula.

La visualización de una **estructura redondeada** en el parénquima renal, con captación de contraste en fase arterial de manera similar a la **aorta – arteria renal**, indica la naturaleza vascular de la lesión. Si detectamos un drenaje venoso temprano anormal adyacente a la lesión, la fístula arteriovenosa puede diagnosticarse con seguridad.

Un nefrograma retrasado y la presencia de atrofia cortical distal a la fístula son hallazgos visibles en este contexto, debido a un flujo disminuido en ese segmento del injerto renal debido a la existencia del shunt fistular. *Fig 16.*

CASO 7

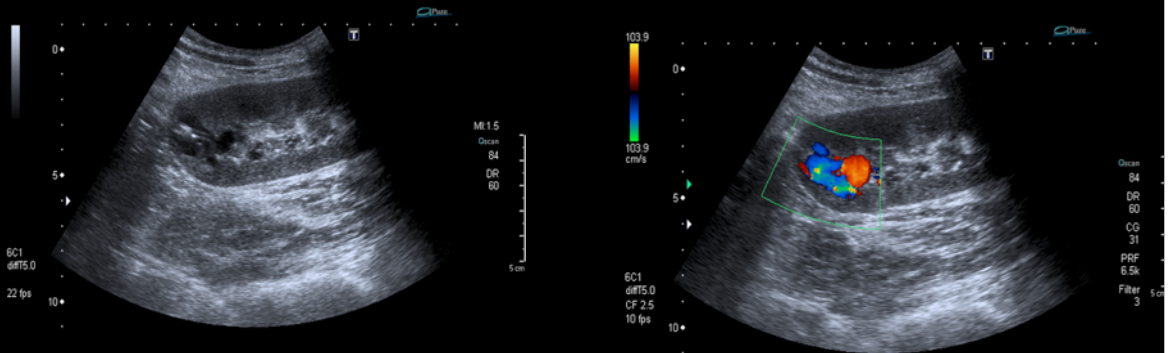


Fig 15. Ecografía-Doppler. Se visualiza en polo superior del injerto renal una fístula arteriovenosa con áreas de flujo turbulento que se ponen de manifiesto en el modo Doppler color.

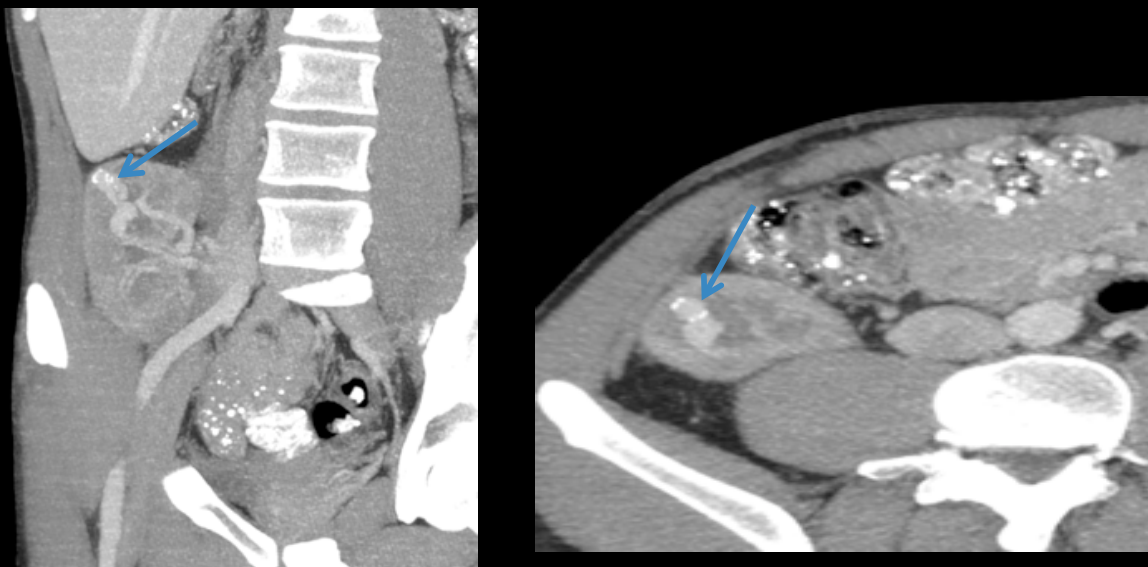


Fig 16. Reconstrucciones coronal y axial MIP de TC con contraste. Se visualiza en FID el injerto renal que se muestra ligeramente disminuido de tamaño. Presenta nefrograma retrasado. En el polo superior del injerto se objetiva una fístula arteriovenosa (flechas azules).

PSEUDOANEURISMA

• INTRODUCCIÓN:

Un pseudoaneurisma consiste en una dilatación de una arteria que afecta a una o dos de las tres capas que configuran la pared vascular o bien solo al tejido blando adyacente a la misma. Conviene diferenciar este concepto del aneurisma verdadero, que sería la dilatación de una arteria que afecta a las tres capas que forman la pared vascular.

Existen dos tipos: el pseudoaneurisma intrarrenal y el extrarrenal; este último, se relaciona directamente con la cirugía de la anastomosis arterial.

• CAUSAS PRINCIPALES:

- Traumatismos.
- Complicación tras realización de biopsia renal.

• HALLAZGOS ECOGRÁFICOS:

En modo B se visualiza habitualmente una lesión **anecoica** de morfología esférica y, en ciertas ocasiones, es posible observar un trombo mural. Por tanto, ante cualquier lesión de estas características, se debería evaluarla con estudio Doppler, sobre todo si es de **nueva aparición**.

En modo Doppler color es característico el **signo del yin-yang**, debido al flujo sanguíneo de entrada y salida en el interior del pseudoaneurisma.

En modo Doppler espectral se objetiva **un patrón en vaivén** que se origina en el cuello del pseudoaneurisma reflejando flujo dentro del mismo durante la sístole y fuera de él durante la diástole. *Fig 17 y 20.*

• HALLAZGOS TC:

- **Estudio sin contraste:** el pseudoaneurisma se presenta como una estructura hipodensa que conforma el saco.

En ocasiones, puede presentar en su interior un foco de mayor densidad que correspondería a un **trombo mural**. Asimismo, si se visualiza rodeado de un material de alta densidad deberíamos sospechar la presencia de un hematoma o una rotura del pseudoaneurisma.

- **Estudio con contraste:** nos permitirá evaluar la lesión vascular con mayor definición; siendo preciso identificar el cuello del pseudoaneurisma para localizar la arteria adyacente de la cual depende (ambos presentan la misma densidad).

En caso de observar un área mural de menor densidad, tendríamos que pensar en la existencia de un **trombo** en esa localización.

Cuando se produce una **rotura** del pseudoaneurisma con **sangrado activo** del mismo se visualizará extravasación del medio de contraste a los tejidos circundantes a la lesión. *Fig 18 y 21.*

• HALLAZGOS ANGIOGRAFÍA:

Mediante la inyección de contraste se rellena el pseudoaneurisma y se visualiza el cuello del mismo para identificar la arteria de la cual depende y así plantear el procedimiento intervencionista.

En caso de sangrado activo, se vería una extravasación del medio de contraste por fuera del saco de la lesión. *Fig 19 y 22.*

CASO 8

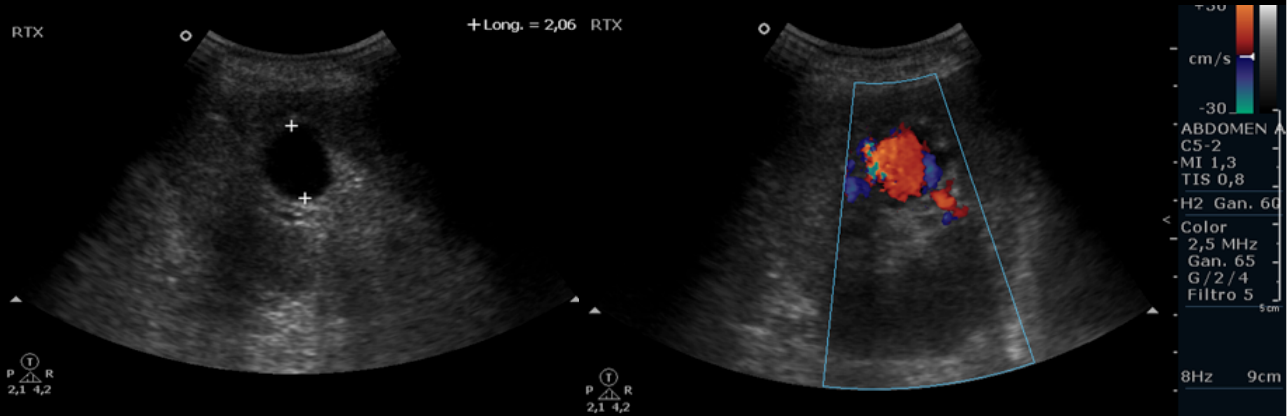


Fig 17. Ecografía-Doppler. En modo B se identifica una imagen redondeada, anecogénica, en región interpolar que muestra vascularización interna en modo Doppler color, con presencia del signo del yin-yang, compatible con pseudoaneurisma que parece depender de una arteria segmentaria del injerto renal.

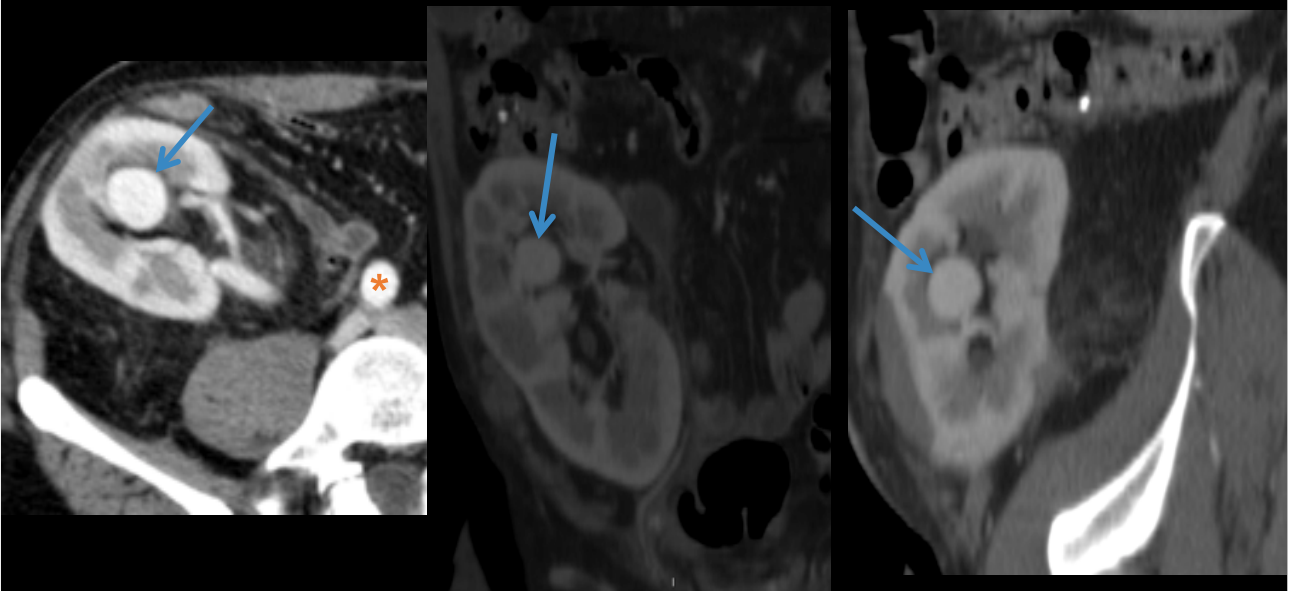


Fig 18. Reconstrucciones en axial, coronal y sagital de TC con contraste. Se visualiza en zona media del injerto renal, a nivel del seno, una lesión vascular de morfología ovoidea, adyacente a estructuras vasculares (arterias segmentarias) compatible con pseudoaneurisma (flechas azules), con opacificación similar a la arteria ilíaca común derecha (*).

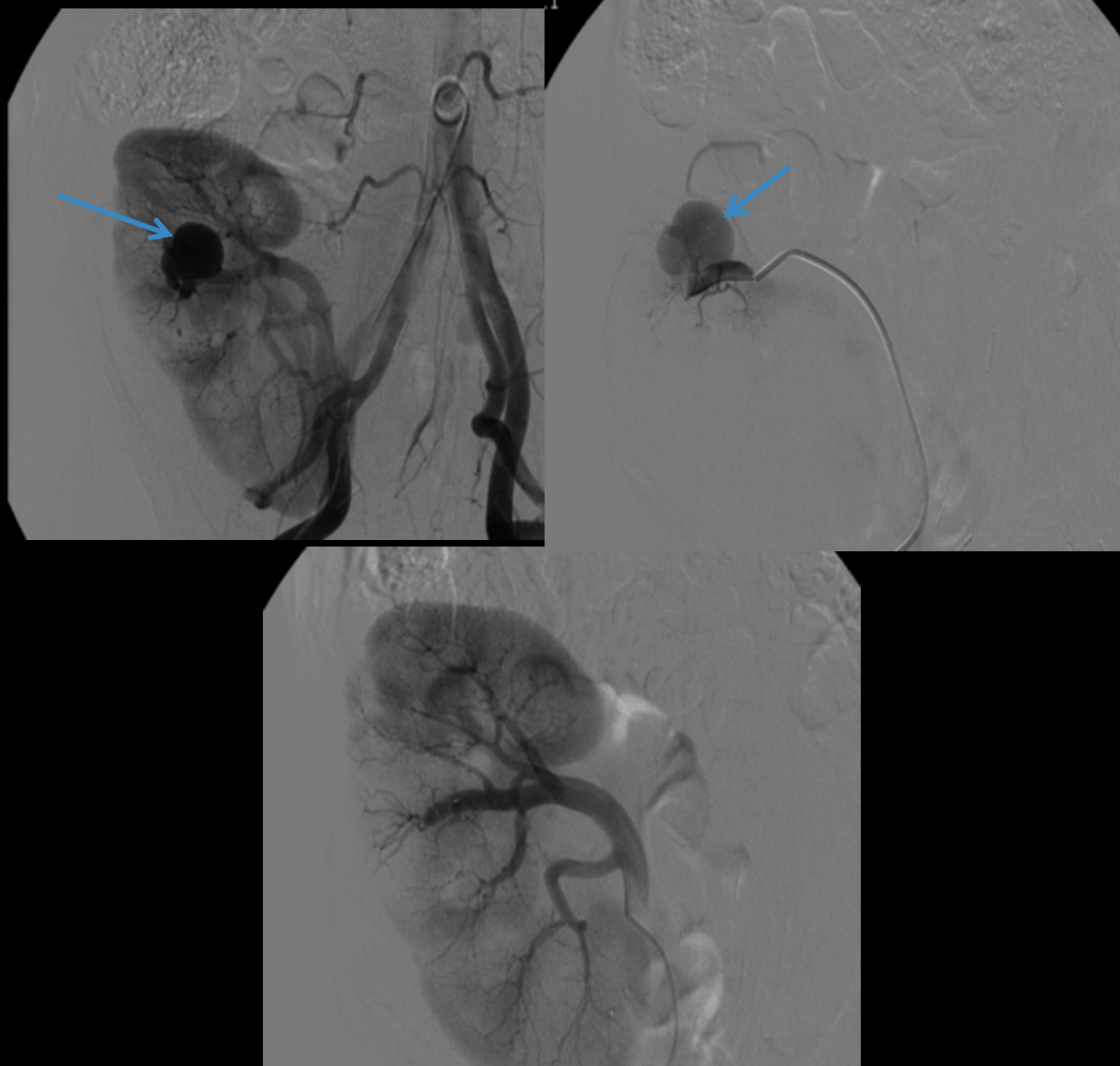


Fig 19. Angiografía. Se confirma la existencia de una cavidad pseudoaneurismática intrarrenal con retención de contraste en su interior hasta las fases más tardías de la exploración. Primeramente, se decide embolizar la rama que presenta la rotura mediante coils pero se produce la salida involuntaria del primero implantado debido a la inestabilidad del catéter portador por el calibre y la angulación del vaso. Finalmente, se implanta un tapón vascular, confirmándose la trombosis obtenida de la cavidad pseudoaneurismática (flechas azules).

CASO 9

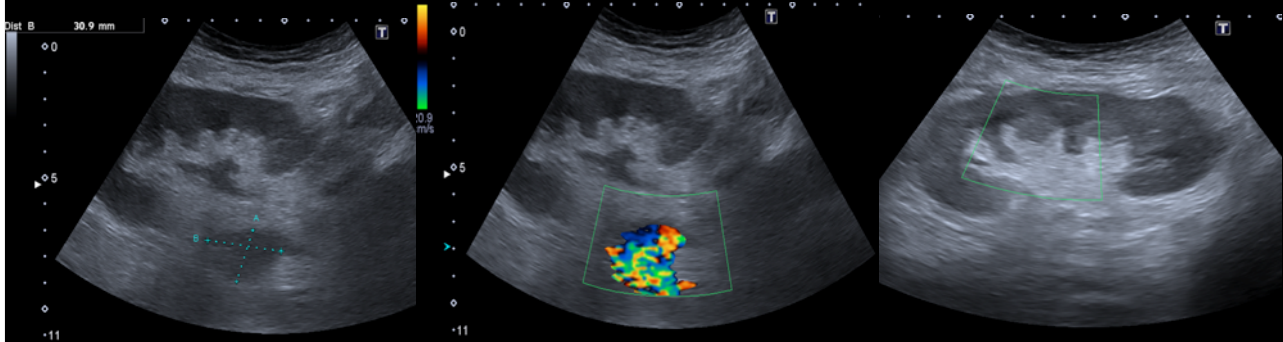


Fig 20. Ecografía-Doppler. En modo B se visualiza una imagen hipoecogénica elongada que en modo Doppler color presenta un flujo turbulento, con lo que tiene una etiología vascular, pudiéndose corresponder con una dilatación pseudoaneurismática. Asimismo, se objetiva ausencia completa de flujo arterial y venoso en el interior del parénquima renal así como en el pedículo vascular del injerto.

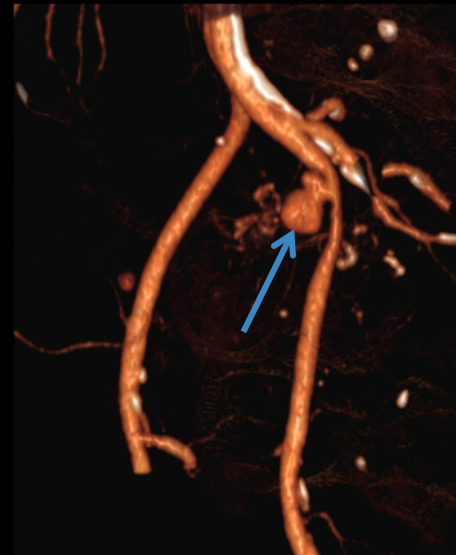
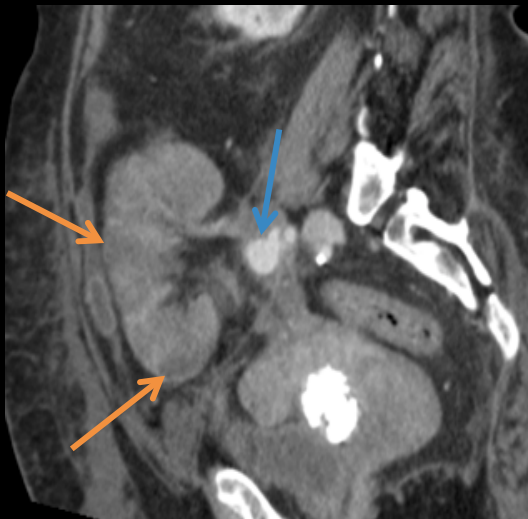


Fig 21. Reconstrucción sagital de TC con contraste. Reconstrucción 3D vascular. Se visualiza en FID injerto renal con captación heterogénea, disminuida de forma generalizada y con focos parcheados hipocaptantes, el más relevante en polo inferior indicativo de compromiso vascular con áreas de infarto (flechas naranjas). Se identifica flujo renal arterial filiforme que se origina desde una formación sacular bilobulada en la zona de anastomosis entre la arteria del injerto renal y la arteria ilíaca externa, compatible con pseudoaneurisma extrarrenal, con cuello de 5 mm y saco complejo (flechas azules).

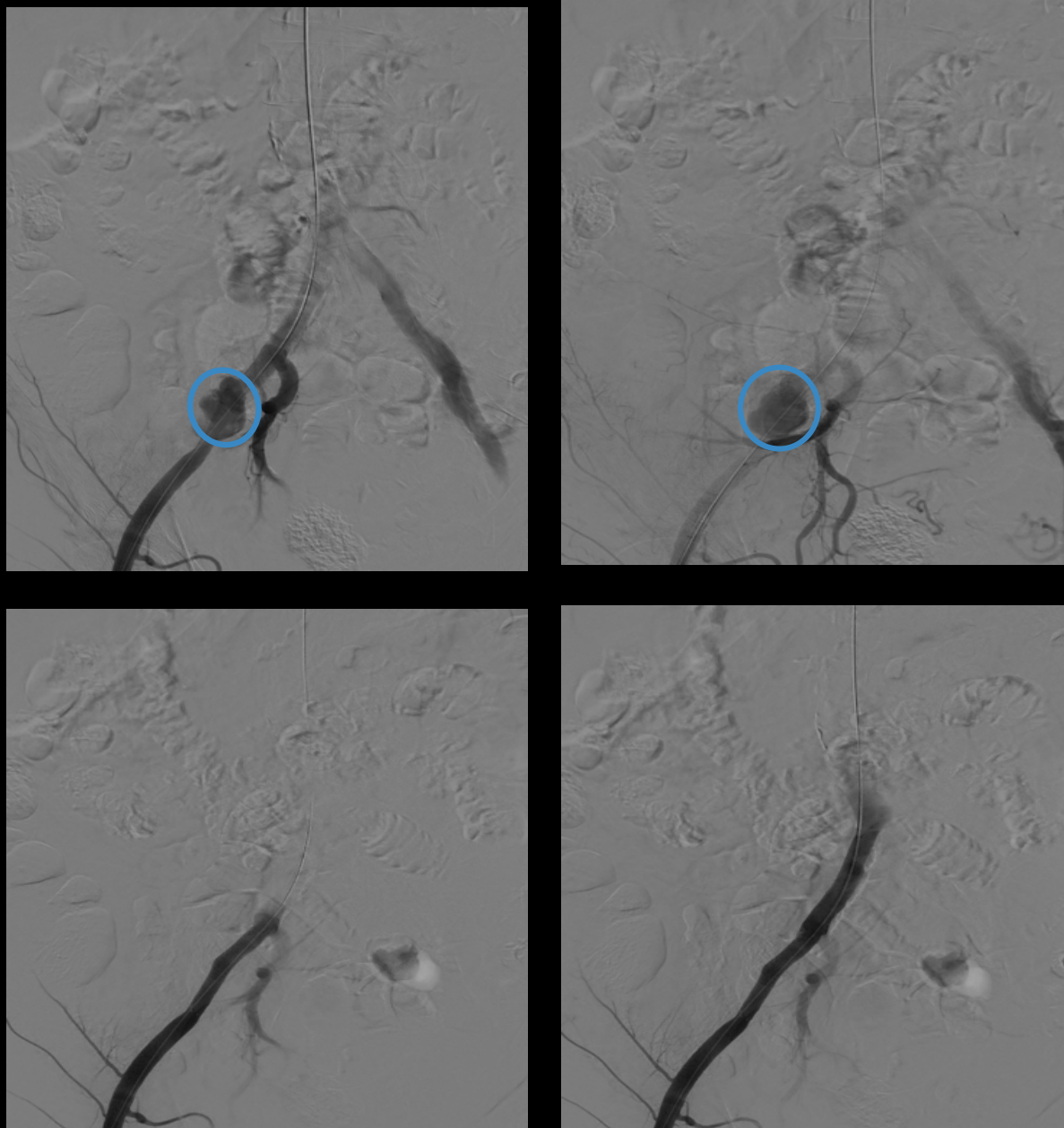


Fig 22. Angiografía. Se confirma la existencia de una dilatación pseudoaneurismática (círculos azules) a nivel de la anastomosis quirúrgica del injerto renal localizada a nivel de la arteria ilíaca externa derecha, con retención del medio de contraste en su interior hasta las fases más tardías de la exploración. Se implanta una endoprótesis recubierta con buen resultado morfológico, obteniéndose una trombosis del pseudoaneurisma con excelente permeabilidad de ambas arterias ilíacas; externa e interna.

CONCLUSIONES

- Dada la necesidad de mantener una funcionalidad del injerto óptima que mejore la supervivencia y la calidad de vida de los pacientes trasplantados es importante conocer los hallazgos patológicos de las complicaciones vasculares mediante técnicas de imagen.
- Las técnicas de tratamiento endovascular están obteniendo unas prometedoras tasas de éxito y, por ello, es necesario seguir creciendo en esta línea terapéutica.

BIBLIOGRAFÍA

- Rumack Carol M, Wilson Stephanie R, Charboneau J William, Levine Deborah. Diagnostic Ultrasound. Fourth Edition. Philadelphia: Elsevier Mosby; 2011.
- Middleton William D, Kurtz Alfred B, Hertzberg Barbara S. Ecografía. Segunda edición. España: Marbán; 2007.
- Kawashima Akira, Sandler Carl M, Ernst Randy D, Tamm Eric P, Standford M Goldman, Fishman Elliot K. CT Evaluation of Renovascular Disease. Scientific Exhibit. 2000; volume 20 (5): 1321-1340.
- Seymour HR, Matson MB, Belli AM, Morgan R, Kyriou J, Patel U. Rotational digital subtraction angiography of the renal arteries: technique and evaluation in the study of native and transplant renal arteries. Br J Radiol. 2001; volume 74 (848): 134-141.
- Sebastià C, Quiroga S, Boyé R, Cantarell C, Fernandez-Planas M, Alvarez A. Helical CT in Renal Transplantation: Normal Findings and Early and Late Complications. RadioGraphics 2001; volume 21 (5): 1103-1117.