

37 Congreso
Nacional
CENTRO DE
CONVENCIONES
INTERNACIONALES

Barcelona
22/25
MAYO 2024

seram
Sociedad Española de Radiología Médica

FERM
FUNDACIÓN ESPAÑOLA DE RADIOLOGÍA MÉDICA

RC | RADIOLEGS
DE CATALUNYA

Complicaciones agudas en trasplante renal: Un enfoque radiológico integral.

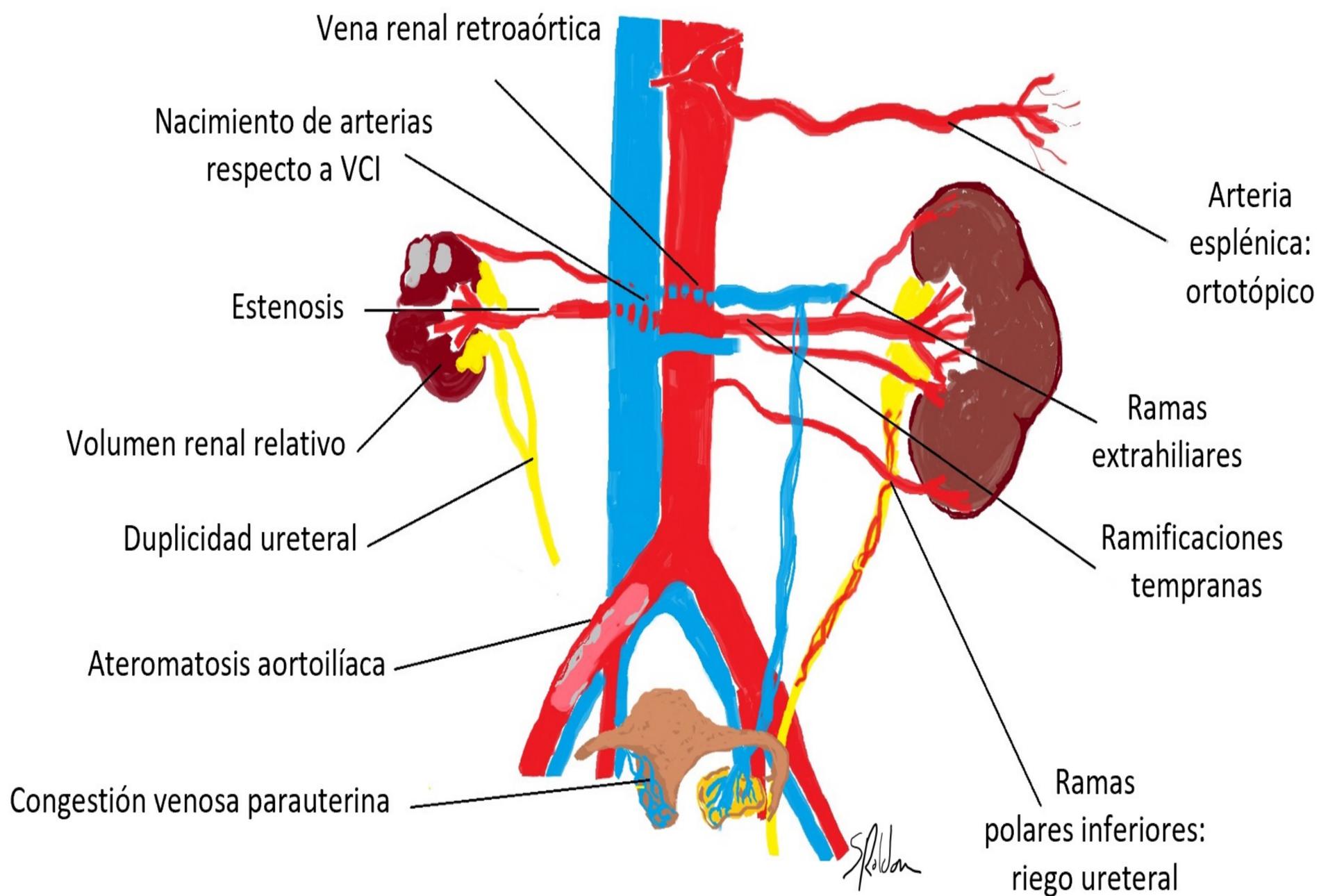
María Beatriz Fernández Lago, Samuel Roldán Miñana,
Pascual Adrián Gonzalvo Gómez, Marcos Berdejo
Alloza, María Riera Martí,
Elena Pascual Pérez, Elena Sierra Beltrán, Paloma
Briceño Torralba,
Hospital Universitario Miguel Servet, Zaragoza

ESTUDIO PRETRASPLANTE: EVALUACIÓN DEL DONANTE

Se deberá realizar estudio pretrasplante del donante mediante angiotomografía. Describiremos nuestro informe teniendo en cuenta principalmente los siguientes aspectos:

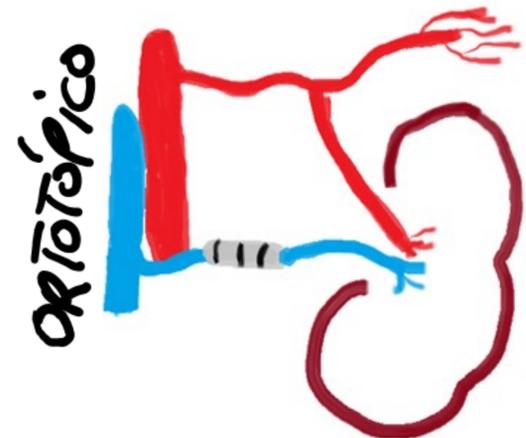
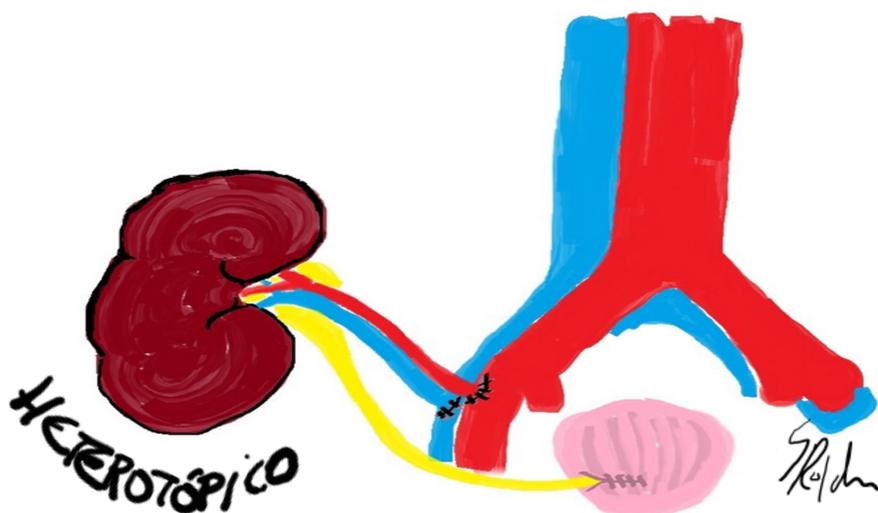
- Volumen renal comparativo. Alternativa al renograma isotópico.
- Quistes, masas y cálculos.
- Anatomía vascular arterial. Condicionan anastomosis y posición.
 - Multiplicidad de la arteria renal.
 - Ramificación temprana de la arteria renal: recalcar saliente de arterias renales en sus primeros 20 mm desde la aorta o en el caso de la derecha en sus 10 mm pasada la cava o con acceso retrocaval.
 - Arterias accesorias procedentes de ilíacas, mesentéricas, gonadales o sistema contralateral, pero también aberrantes. Son importantes las extrahiliares o polares inferiores que podrían condicionar el riego proximal ureteral. El riesgo de trombosis aumenta cuando existen al menos dos extrarrenales o calibres inferiores a 3 mm.
 - Aterosclerosis: conviene seleccionar el mejor vaso o establecer una endarterectomía pretrasplante.
- Anatomía vascular venosa. Hay más variantes venosas que arteriales y el sangrado venoso es la primera causa de conversión de una laparoscopia a una laparotomía durante la extracción del órgano renal.
 - Vena accesoria renal circumaórtica y menos frecuente retroaórtica.
 - Tributarias de la vena renal izquierda como la gonadal, adrenal, lumbar o retroperitoneal.
 - La duplicidad venosa del sistema derecho tiene una incidencia mayor de trombosis venosa, siendo una posible contraindicación.
- Sistema colector. Describir si hay duplicidad parcial o total, aunque esto no contraindique, pero es de suma importancia para establecer planificación de la anastomosis.

INFORME RADIOLÓGICO PRE-TRASPLANTE



LOCALIZACIÓN DEL INJERTO

El riñón comúnmente trasplantado es el izquierdo, ya que la vena renal izquierda es más larga. Se alojará inicialmente en la fosa ilíaca derecha (FID), por lo tanto, siendo heterotópico en la mayoría de las ocasiones. Esto se debe a que la FID es más amplia y donde los vasos ilíacos se encuentran más accesibles, superficiales y horizontalizados. El trasplante ortotópico sin embargo será excepcional realizándose en centros con gran experiencia y en contexto de aterosclerosis severa, oclusión aórtica, trasplante heterotópico bilateral previo o anomalías vasculares pélvicas insalvables. En el ortotópico puede utilizarse prótesis para ligar segmentos vasculares cortos o incluso anastomosar arteria renal de donante a esplénica receptora.



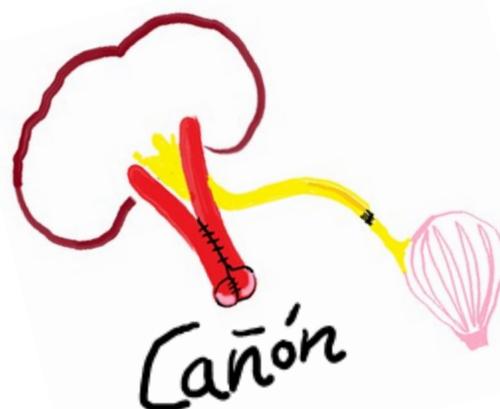
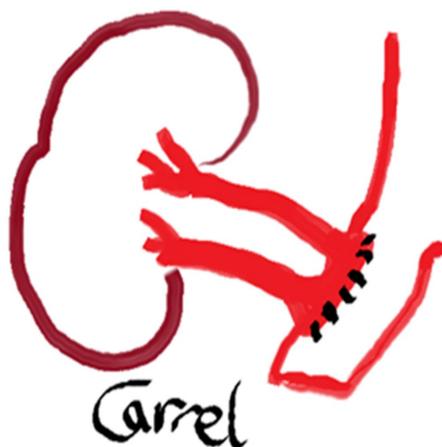
La selección del lado para el trasplante renal implica considerar varios factores anatómicos cruciales:

- Gravedad de la enfermedad arterial aterosclerótica.
- Evaluación de los vasos ilíacos, ya que puede revelar la presencia de complicaciones como el síndrome de May-Thurner. Este síndrome, más frecuente en mujeres, se caracteriza por la compresión de la vena ilíaca izquierda por la arteria ilíaca común derecha. Podría condicionar trombosis venosa profunda de extremidad inferior izquierda.



EVALUACIÓN DEL DONANTE: TÉCNICA QUIRÚRGICA

- Donante cadáver:
 - Conforman el 80% de los trasplantes renales, ya sea por asistolia o muerte encefálica. Se anastomosa la arteria renal y un segmento ovoide de aorta (parche aórtico de Carrel) a la arteria ilíaca externa y la vena renal con un segmento ovoide de la cava para anastomosarlo con la vena ilíaca externa. En caso de evidenciar una placa significativa puede extraerse el parche aórtico y primer segmento de la arteria renal hasta dejar un calibre endovascular seguro.
- Donante vivo:
 - La supervivencia y buen funcionamiento de un injerto de donante vivo es mayor que la de cadáver, aunque actualmente la tasa de éste en Europa frente a la de cadáver es cuatro veces menor. La anastomosis será terminolateral entre la arteria renal del donante y la ilíaca externa del receptor, y lo mismo con las homónimas del sistema de drenaje venoso. En caso de duplicidad renal estas pueden unirse mediante un parche para implantarlo en la arteria ilíaca o realizar una anastomosis en forma de “cañón de escopeta”. La neocistostomía será el último paso y se deberá intentar minimizar al máximo con la técnica el temido reflujo vesicoureteral. Si el uréter es muy corto puede implantarse en cara retrovesical o directamente al uréter nativo.



COMPLICACIONES AGUDAS

- **Perioperatorias**
 - Síndrome compartimental del aloinjerto renal
 - Torsión del trasplante renal
- **Complicaciones vasculares**
 - Trombosis de la arteria renal
 - Trombosis de la vena renal
 - Fístula arteriovenosa
 - Pseudoaneurisma
- **Colecciones perinéfricas**
 - Hematoma
 - Urinoma
 - Absceso
- **Complicaciones urinarias**
- **Complicaciones parenquimatosas**
- **Complicaciones infecciosas**

CRONOLOGÍA DE LAS COMPLICACIONES

Perioperatorias	•Síndrome compartimental del injerto renal	Inmediata – 2 h
	•Torsión del trasplante renal	Inmediata
	•Fistula arteriovenosas	Postintervención
	•Pseudoaneurisma	Postintervención
Vasculares	•Trombosis de la arteria renal	Minutos - horas
	•Trombosis de la vena renal	Inmediata – 5 d
Colecciones	•Hematoma	Inmediata – 4 d
	•Urinoma	10 d
	•Absceso	Semanas - meses
	•Linfocele	2 semanas – 6 meses

Complicaciones perioperatorias

Las complicaciones perioperatorias o iatrogénicas están directamente vinculadas a la técnica quirúrgica empleada y las condiciones del paciente. La incidencia de complicaciones regionales y fundamentalmente de la pared abdominal son más habituales en pacientes obesos, diabéticos, inmunodeprimidos o añosos. Esto sucede igual en cualquier tipo de intervención quirúrgica

Las complicaciones mayores como el sangrado afortunadamente solo se dan en menos del 2%, pero sí son frecuentes otras mucho más comunes a todas las intervenciones abdominales como el íleo paralítico, dolor postquirúrgico mal controlado o infección de la herida quirúrgica.

Síndrome compartimental del aloinjerto renal

- El síndrome compartimental renal (SCR) representa una causa rara y potencialmente infradiagnosticada de disfunción temprana del injerto o pérdida en el trasplante renal. Su ocurrencia se vincula con la hipertensión intracompartimental y la subsiguiente isquemia del aloinjerto, especialmente en casos de colocación extraperitoneal o retroperitoneal.
- Causas: Desajuste entre el espacio extraperitoneal y el tamaño del órgano. Cuanto mayor sea el tamaño del injerto mayor será el riesgo de SCR. Otras: cierre fascial a tensión, puede prevenirse potencialmente mediante el uso de un cierre fascial con malla.
- La mayoría de los aloinjertos renales se ubican en el espacio extraperitoneal, delimitado lateralmente por la pared pélvica, anteriormente por la pared abdominal, y posteromedialmente por el peritoneo. La ausencia o disminución difusa del flujo cortical en el aloinjerto renal en la ecografía Doppler sugiere el diagnóstico de esta entidad, que generalmente se manifiesta dentro de las 2 horas posteriores al trasplante.

Complicaciones perioperatorias

Torsión del trasplante renal

- La torsión del trasplante renal es una complicación extremadamente rara, principalmente asociada con trasplantes renales intraperitoneales. Esta incidencia se debe a la mayor movilidad dentro del espacio peritoneal. La torsión renal implica una rotación del riñón trasplantado sobre el pedículo vascular del trasplante renal y puede provocar compromiso vascular e infarto.
- En ecografía cuando la torsión es incompleta, se manifiesta con compromiso venoso, evidenciando un índice de resistencia (IR) elevado y una velocidad sistólica máxima (VPS) aumentada en la anastomosis de la arteria renal principal del trasplante. En casos de torsión completa, el compromiso arterial puede dar lugar a una disminución del IR y la ausencia total de flujo. La torsión ureteral, por otro lado, se manifiesta con la hinchazón y agrandamiento del trasplante renal, acompañados del desarrollo de hidronefrosis.
- En el Tomografía computarizada multidetector (TC), es posible observar "retorcimientos" vasculares que indican la posibilidad de torsión. Además, de un retraso en el realce o incluso estar completamente ausente.

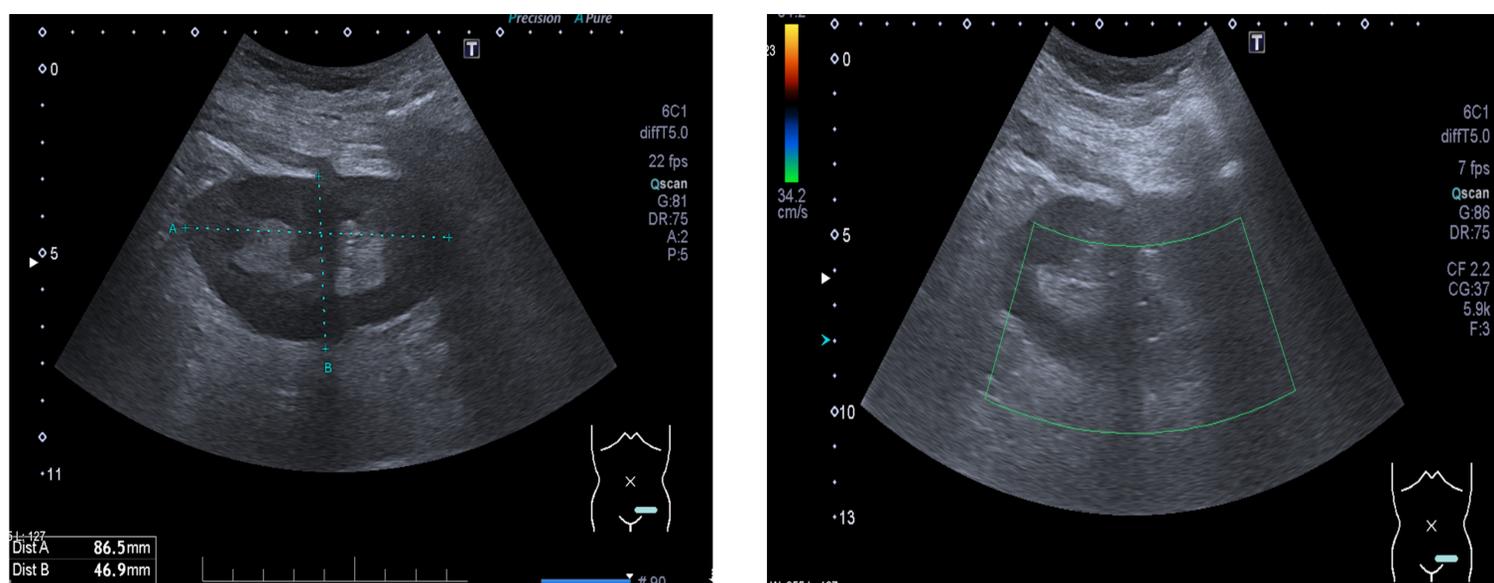


Figura 1. Ecografía. Injerto renal edematoso e hipoecoico. Ausencia de señal Doppler del injerto (arterial ni venosa).

Complicaciones perioperatorias

Torsión del trasplante renal

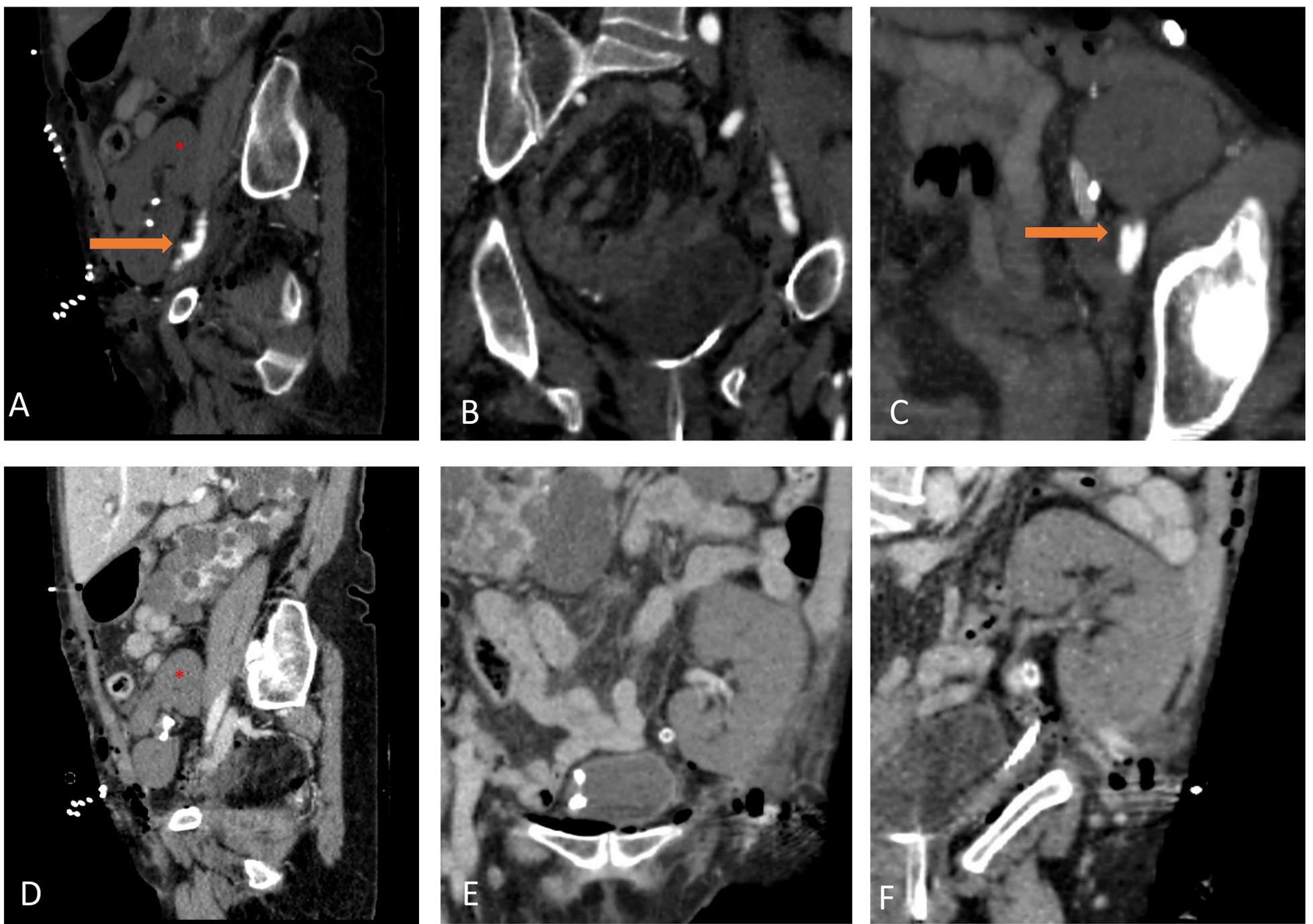


Figura 2 TC. (A,B,C) Adquisición en fase arterial. (D,E,F) Adquisición en fase porto venosa. (A) Reconstrucción sagital. (B) Reconstrucción coronal. (C) Reconstrucción axial. (D) Reconstrucción sagital. (E, F) Reconstrucciones coronales. Ausencia de captación de contraste del injerto renal (*) con defecto de opacificación postanastomónico a nivel del pedículo arterial (→). Tras intervención quirúrgica urgente el injerto recupera color y turgencia tras cambio posicional, confirmando una torsión del pedículo vascular.

Complicaciones vasculares

- Las complicaciones vasculares se dan en el 3-15% de los trasplantes y pueden ocurrir en cualquier momento después del trasplante, pero son particularmente importantes en el período posoperatorio temprano.
- Las complicaciones vasculares incluyen estenosis/trombosis de la arteria renal, estenosis/trombosis de la vena renal, infarto, torsión del injerto, fístula arteriovenosa (FAV) y pseudoaneurisma.
- Los factores de riesgo para la trombosis relacionados con el injerto, más allá de los protrombóticos ampliamente conocidos, son un tiempo de isquemia fría largo, daño tubular agudo, retrasplante, injerto de donante cadáver, vasos largos y múltiples o inserción directa a grandes vasos, como ocurre en algunos trasplantes pediátricos.

Complicaciones vasculares

Trombosis de la arteria renal

- La trombosis de la arteria renal es una complicación inmediata rara pero grave, con una prevalencia de aproximadamente el 0,4%, puede llevar a la pérdida del injerto. Esta complicación se desarrolla con mayor frecuencia en el período posoperatorio temprano, generalmente entre minutos y horas después del trasplante.
- Puede ser resultado de un rechazo hiperagudo, oclusión anastomótica, retorcimiento de la arteria renal o presencia de un colgajo de íntima con o sin disección. Otras más raras, pero no desdeñables son el embolismo, la compresión extrínseca o una vasculitis.
- Los signos clínicos incluyen el fallo renal anúrico brusco y el empeoramiento de la hipertensión. Aunque el injerto está denervado, el dolor en la ubicación general del injerto puede manifestarse como resultado de la inflamación peritoneal.
- En el caso de infartos segmentarios estas áreas avascularizadas se irán tornando atróficas. Es muy raro que seamos capaces de ver el trombo en la luz mediante ecografía. En el caso de un infarto global, que puede ocurrir con obstrucción vascular total, en la ecografía se observará ausencia de flujo sanguíneo en todo el injerto. Cuando es parcial simulará los hallazgos de la estenosis de arteria renal, es decir IR bajo intrarrenal y alta velocidad pico sistólico en arteria renal trasplantada.
- La angioTC demostraría la oclusión proximal de la arteria renal. Durante las primeras 12 horas puede valorarse trombectomía, pero en muchas ocasiones es necesaria la trasplantectomía por infarto extenso.

Complicaciones vasculares

Trombosis de la arteria renal

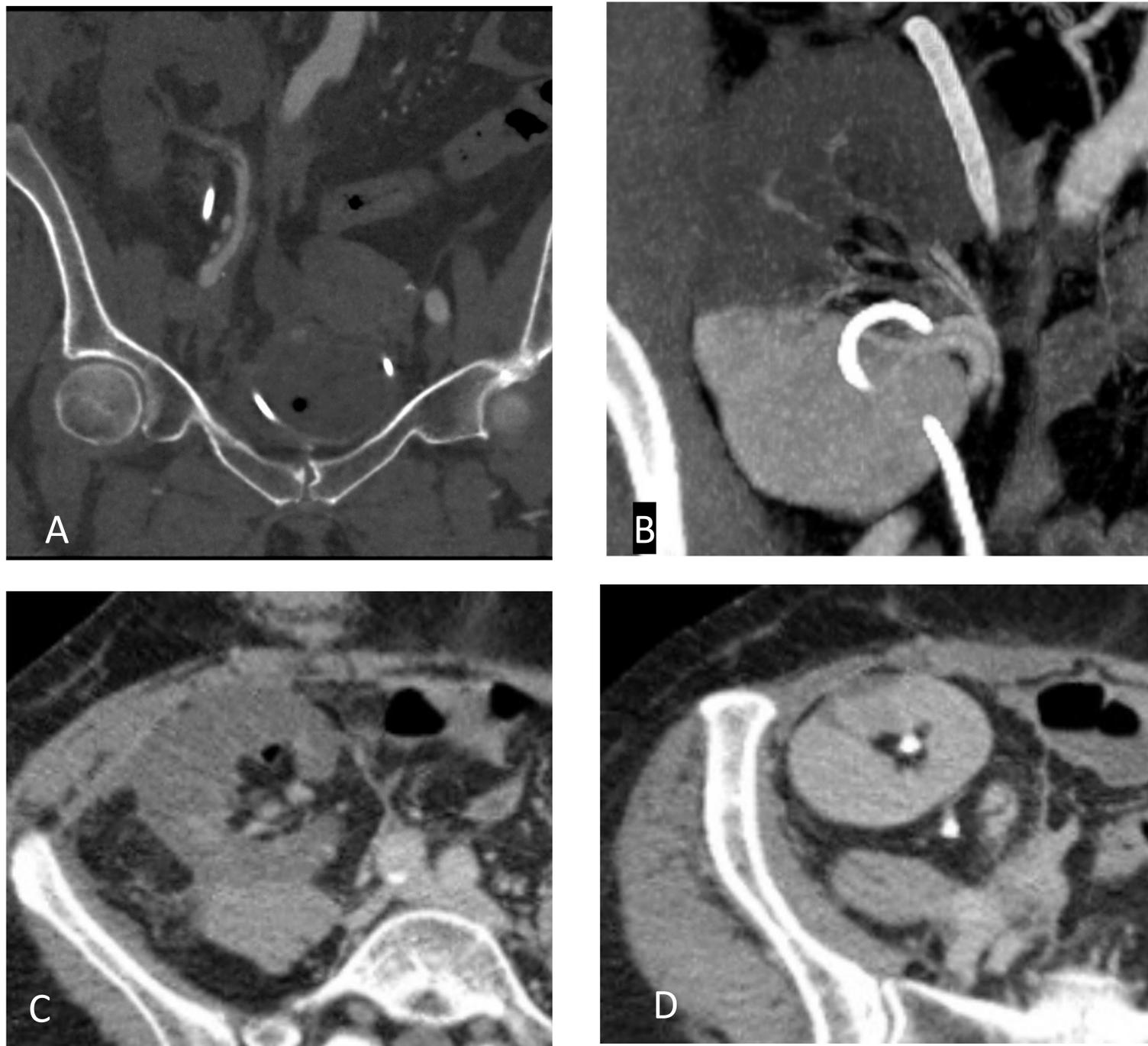


Figura 3. TC. (A) Reconstrucción coronal. (B) Reconstrucción sagital. (C y D) Adquisiciones axiales. Trombosis de la arteria renal que irriga los 2/3 superiores del riñón, con signos de isquemia renal en polo superior.

Complicaciones vasculares

Trombosis de la vena renal

- La trombosis de la vena renal es una complicación crítica, especialmente en pacientes pediátricos donde alcanza la incidencia del 2,5%.
- Suele manifestarse en los primeros 5 días después de la cirugía, con una incidencia máxima en las primeras 48 horas. Esta condición puede representar el fracaso temprano del injerto, pero solo se da en el 0.3-4.2% de los trasplantes.
- En la ecografía inicialmente se observa ingurgitación edematosa del riñón, pérdida de diferenciación corticomedular, líquido perinéfrico e incluso hematomas por la hipertensión venosa. La presencia de elevado IR (>0,8-0,9) en arterias intraparenquimatosas acompañado en ocasiones de flujo diastólico inverso es altamente sugestiva de trombosis de la vena renal, pero no patognomónico.
- En la angioTC la trombosis se observa como un defecto de llenado durante las imágenes de la fase venosa después de la administración de contraste intravenoso. La opacificación calicial a menudo se retrasa, disminuye o está ausente. Si el trombo es extenso puede extenderse al sistema iliacas-cava, produciendo edema de la extremidad inferior ipsilateral. La tasa de éxito de la trombectomía de rescate es muy baja.

Complicaciones vasculares

Trombosis de la vena renal

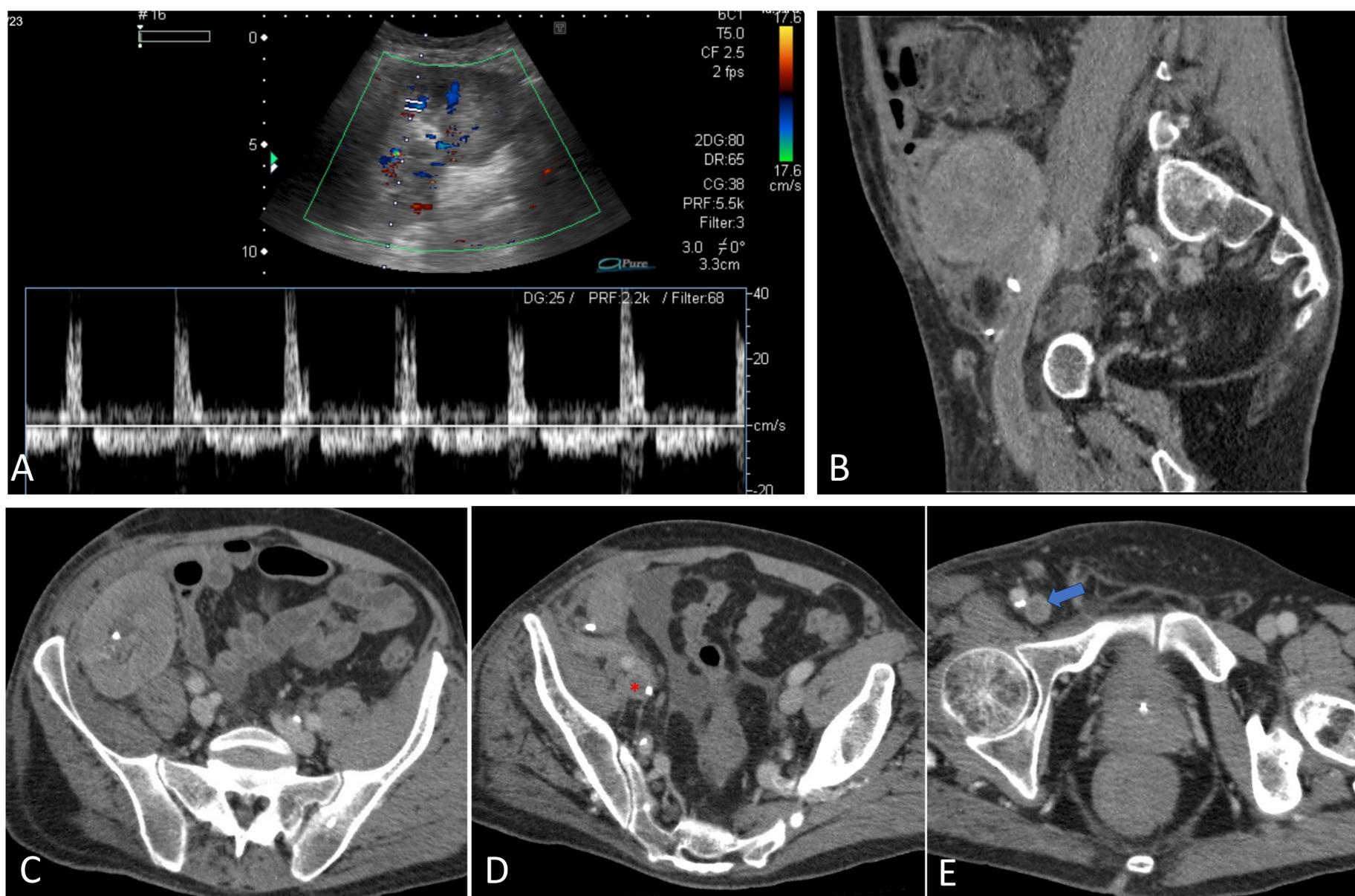
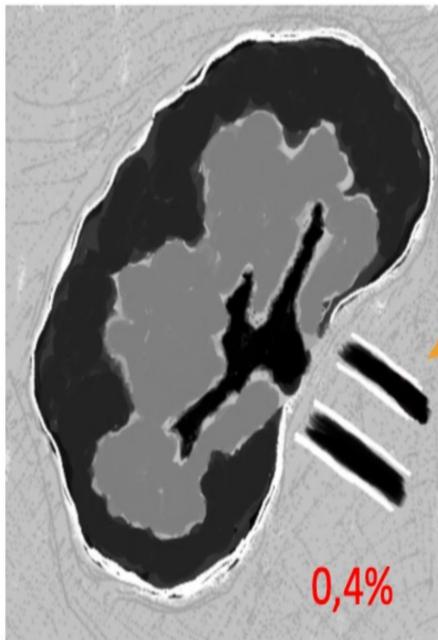


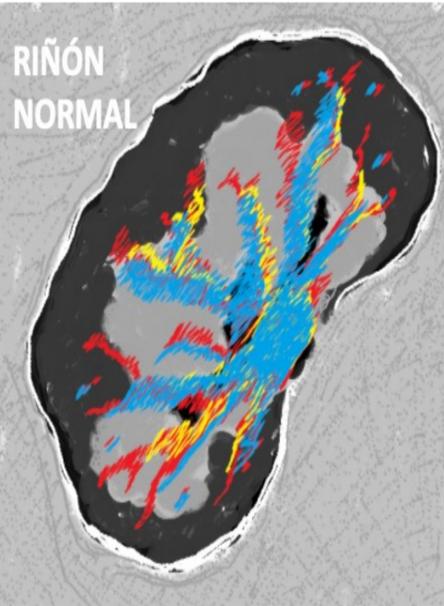
Figura 4. (A) Ecografía Doppler renal. Flujo diastólico reverso sugestivo de trombosis venosa. (B) TC Reconstrucción sagital en fase portal. (C,D,E) TC adquisiciones axiales en fase portal. Retraso de captación de contraste del injerto renal, sin opacificación de la vena renal. Vena ilíaca externa (*) y femoral común (→) derechas con defecto de repleción intraluminal de aspecto trombótico. Hallazgos compatibles con trombosis venosa renal confirmados quirúrgicamente.

TROMBOSIS DE LA ARTERIA RENAL



- 5 días
- Doppler silente
- Hipoecoico
- Sin angiograma en fase arterial
TC → buscar stop y posible flap intimal

SI LA TROMBOSIS ES SEGMENTARIA PUEDE HABER ZONAS CON FLUJO e IR ↓

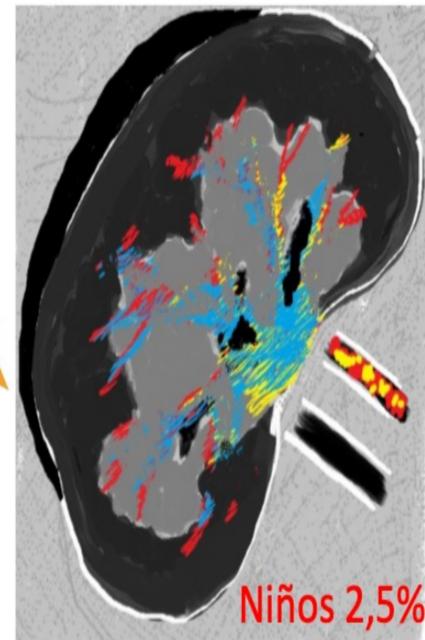
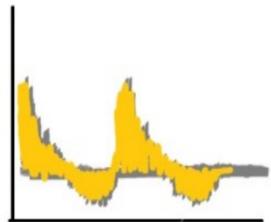


HTA + ANURIA +/- DOLOR INJERTO

FACTORES de RIESGO

- Multiplicidad o vasos largos
- Ateromatosis
- Coagulopatía
- Pediátrico
- Cadáver
- Re-trasplante
- Rechazo hiper/agudo
- NTA
- Técnica anastomótica

TROMBOSIS DE LA VENA RENAL



- 48 horas
- IR >0,8
- Inversión diastólica
- Edema y líquido libre
- Silencio Doppler en v. renal

EDEMA MIEMBRO IPSILATERAL
Buscar extensión del trombo a eje iliaco

CAUSAS PARENQUIMATOSAS COMO EL RECHAZO O NTA TIENEN TAMBIÉN IR ↑

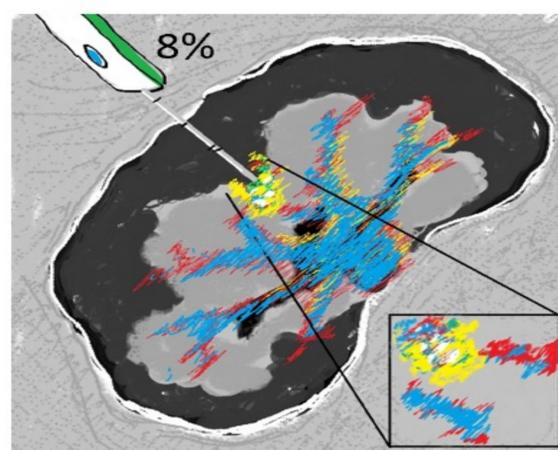
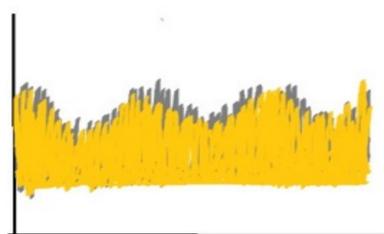
Complicaciones vasculares

Fístula arteriovenosa

Es una comunicación anómala entre arterias y venas renales, con tendencia a resolverse espontáneamente. Las fístulas arteriovenosas son la complicación más frecuente tras la biopsia hasta en el 8,3% de los casos. También suceden durante la cirugía inicial.

- Clínicamente pueden manifestarse como hematuria persistente o insuficiencia cardíaca por alto gasto en pacientes predispuestos.
- En la ecografía se caracterizan por una arteria implicada con una forma de onda de alta velocidad y baja resistencia (<0,5-0,6), con flujo pulsátil y turbulento en la vena de drenaje segmentaria (arterialización).
- En la angioTC se visualiza la comunicación arteriovenosa renal mostrando opacificación temprana de la vena renal en la fase arterial. Sólo se tratarán las que produzcan disfuncionalidad o síntomas persistentes, teniendo en cuenta fístulas mayores de 1,5 cm para la embolización selectiva.

FÍSTULA ARTERIOVENOSA



ICC de alto gasto

- Flujo turbulento
- Arterialización de drenaje venoso
- Causas: Biopsia o intervencionismo

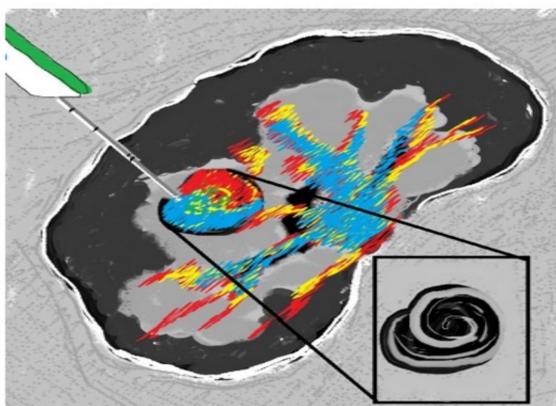
Complicaciones vasculares

Pseudoaneurisma

Es una dilatación por debilidad e interrupción de la pared arterial que no incluye las tres capas de la arteria, por otro lado, pueden resultar en una rotura de la pared arterial produciendo una colección hemática contenida.

- Su etiología también se relaciona con la realización de biopsia en el caso de los intrarrenales. Los de localización extrarrenal son más raros (1%) y se deberían a infección diseminada (característicamente multifocales) o en la anastomosis de la arteria renal con la ilíaca por fallo de la técnica quirúrgica.
- Pueden comprimir otra arteria renal produciendo estenosis.
- En la ecografía se observa un patrón de vaivén del flujo sanguíneo comunicante en el cuello aneurismático, junto con el característico signo del “yin-yang” en el Doppler color, por el efecto de la sangre arremolinándose dentro del saco.
- En la angioTC como bolsas saculares anómalas y bien definidas con relleno en fase arterial.
- Por regla general, sin son sintomáticos o de calibre superior a 2 cm pueden requerir intervención quirúrgica.

PSEUDOANEURISMA



- Sáculo con flujo vascular
- Remolino en modo B
- Ying-yang en Doppler color
- Causas: yatrogenia, anastomosis o infeccioso
- Riesgo rotura si >2 cm

Colecciones perinéfricas

- En el período postrasplante temprano, colecciones de líquido alrededor en el riñón son comunes y generalmente se reabsorben rápidamente.
- Hay cuatro tipos principales de acumulaciones de líquido perinéfrico: hematoma, urinoma, absceso y linfocele, y se presentan aproximadamente cronológicamente en ese orden con respecto al tiempo transcurrido desde la cirugía.
- Las colecciones de líquido perinéfrico que ocurren en el postoperatorio inmediato incluyen hematoma y urinoma; los abscesos ocurren dentro de las primeras semanas o meses después de la cirugía; y los linfocelos casi siempre ocurren meses o años después de la cirugía.

HEMATOMA	URINOMA	LINFOCELE
1º semana (4 días)	10 días	2 sem-6 meses
Heterogéneo, >30 UH	Acuoso, fase excretora Creat urinoma > Creat plasma	Acuoso, bioquímica = plasma
Hiliar Subcapsular efecto masa	Uréter y anastomosis Raro pelvis o vejiga	Hiliar y perilíacos (compresión vascular y ureteral progresiva)
Complejidad técnica, rechazo, AAS...	Isquemia, corticoides	No adecuada linfostasia
Seguimiento y valorar	Catéter y reparar	Drenaje Escleroterapia

Colecciones perinéfricas

Hematoma

- El hematoma perinefrítico se forma inmediatamente después de la operación y hasta aproximadamente el séptimo día postquirúrgico. También puede producirse tras la realización de una biopsia o nefrostomía.
- En la ecografía se observa como una colección heterogénea compleja con septos y coágulos interno, áreas más ecogénicas alternando con hemodiluidas. Es crucial diferenciar entre colecciones perirrenales y subcapsulares. Las colecciones subcapsulares tienen más probabilidad de causar un efecto de masa en el parénquima renal y suelen presentarse de manera semilunar, confundándose en ocasiones ecográficamente con el parénquima renal.
- En el TC sin contraste, los hematomas agudos se presentan como colecciones hiperatenuadas (>30 UH). Es importante delimitar su localización y asegurarnos de que no comprometa el hilio renal. Sólo se drenará en caso de sintomatología, disfunción del injerto o signos de sobreinfección, estos últimos habitualmente guiados por la presencia de posible realce en la contigüidad.
- Ante un paciente trasplantado que acude por traumatismo abdominal, también es importante tener en cuenta el hematoma perinéfrico postraumático, ya que los riñones trasplantados no están protegidos por las costillas.

Colecciones perinéfricas

Hematoma

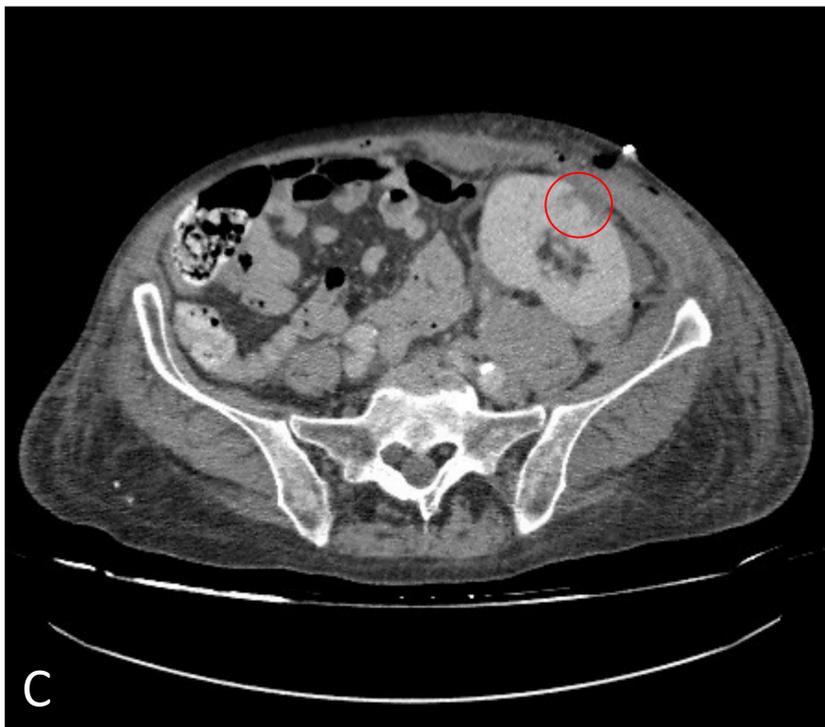
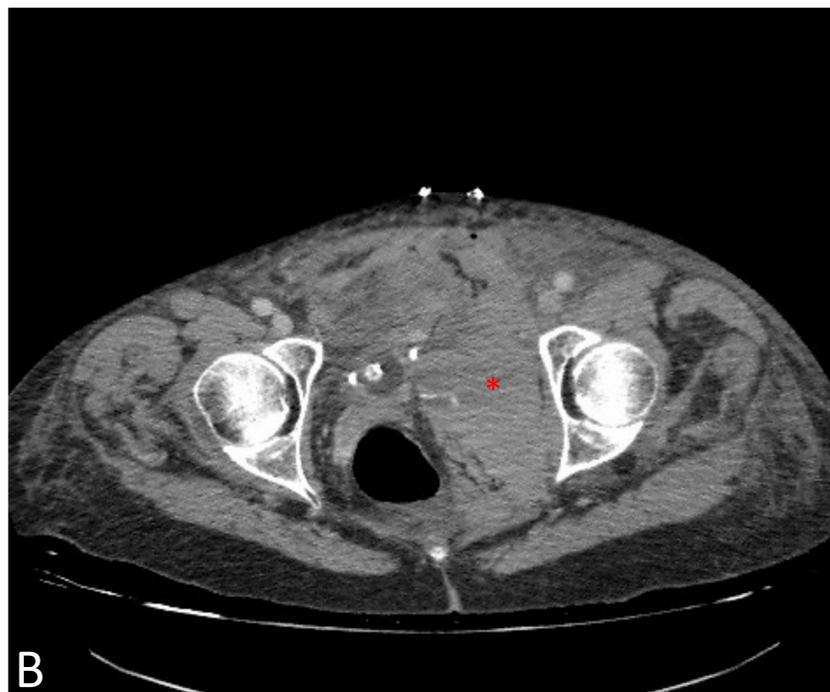
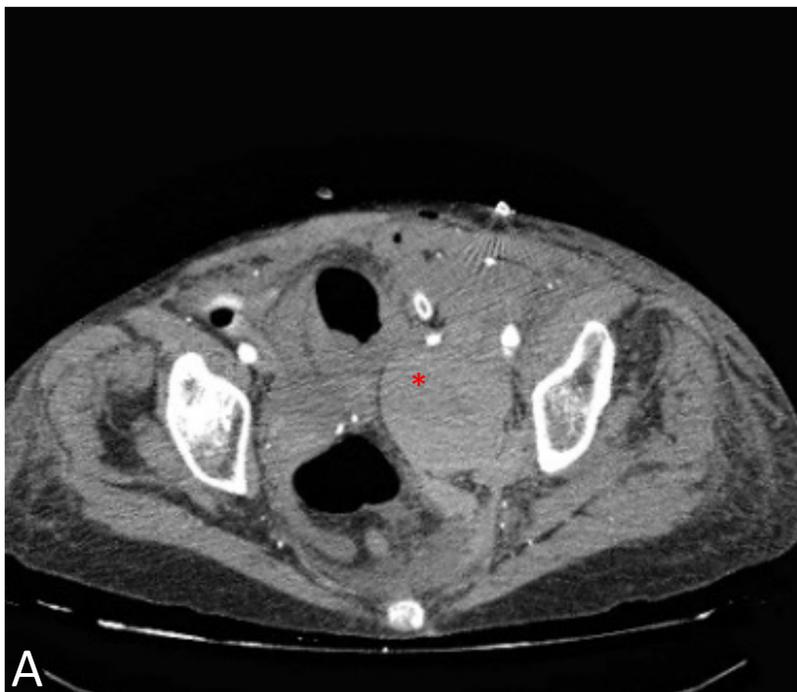


Figura 5. TC axial. (A) Adquisición en fase arterial (B) Adquisición en fase portal. Hematoma en pelvis izquierda con signos de sangrado activo (*). (C) Adquisición en fase portal. Nefrograma de implante renal presente con presencia de múltiples defectos de repleción en zonas corticales (círculo rojo) isquémicos en relación con infartos corticales segmentarios secundarios. Realce de pedículo arterial conservado

Colecciones perinéfricas

Hematoma

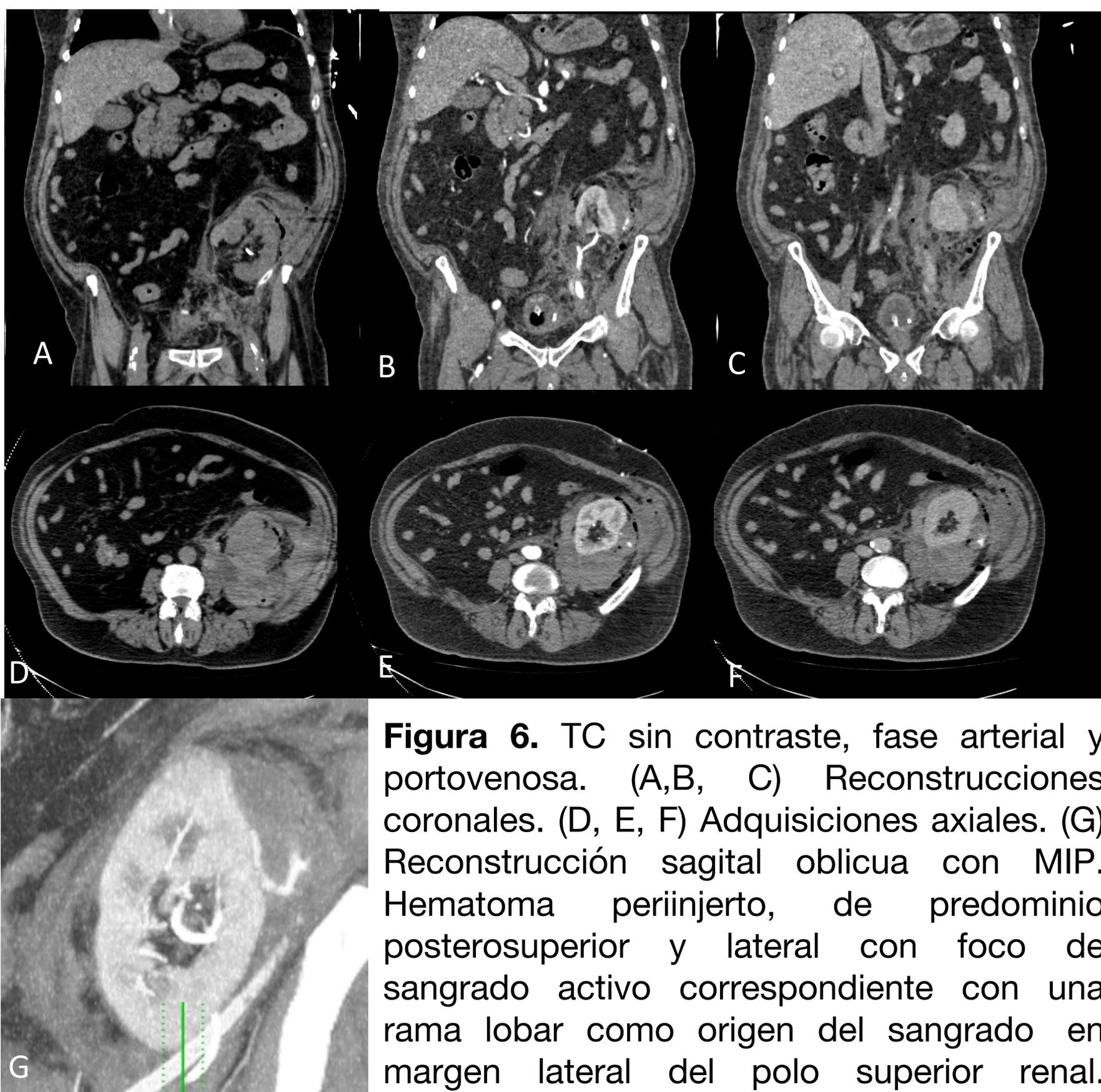


Figura 6. TC sin contraste, fase arterial y portovenosa. (A,B, C) Reconstrucciones coronales. (D, E, F) Adquisiciones axiales. (G) Reconstrucción sagital oblicua con MIP. Hematoma periinjerto, de predominio posterosuperior y lateral con foco de sangrado activo correspondiente con una rama lobar como origen del sangrado en margen lateral del polo superior renal. Anastomosis arteriovenosa permeable.

Colecciones perinéfricas

Urinoma

- Es una colección de líquido resultante de la filtración de orina desde el sistema colector renal, especialmente en uréter distal o el sitio de la ureteroneocistostomía.
- El urinoma es una complicación postoperatoria temprana que generalmente se manifiesta dentro de las dos primeras semanas. Podrá ser por daño incisional accidental, necrosis pieloureteral o por fallo técnico de la anastomosis ureteral, aunque esta última suele ocurrir de forma más diferida y si no es correctamente cateterizado el trayecto excretor al menos 2-4 semanas con un doble J.
- En la ecográfica el urinoma pueden superponerse con el linfocelo o el seroma, presentándose como una simple colección de líquido hipoecoico.
- En la TC sin contraste, los urinomas se visualizan con atenuación similar al agua. Debe realizarse una TC en fase excretora, ya que nos permite evaluar el sistema colector y las anastomosis ureterales y diagnosticar una fuga urinaria activa en la cual se observará la extravasación de material de contraste.
- Su diagnóstico confirmatorio también vendrá de la mano de un análisis bioquímico del líquido si está disponible, siendo los niveles de creatinina en éste similares a los de la orina y superiores a los del plasma.

Colecciones perinéfricas

Urinoma

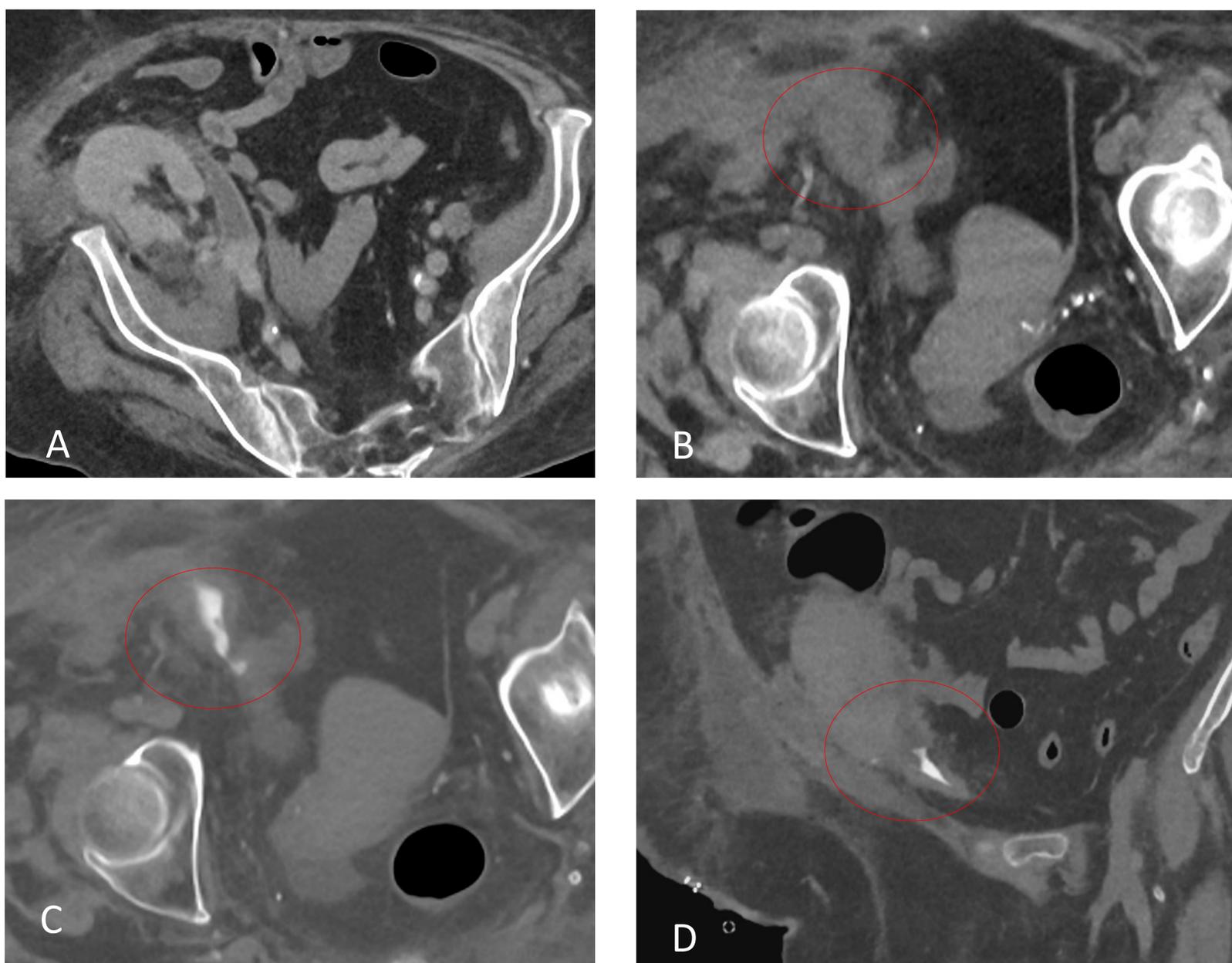


Figura 7. TC (A) TC en fase portal. Injerto renal alojado en fosa ilíaca derecha. (B) TC sin contraste. (C, D) TC en fase excretora. Colección adyacente al polo inferior del injerto renal que se rellena con contraste en la fase excretora en relación con fuga urinaria en la anastomosis uretero-vesical (círculo rojo).

Colecciones perinéfricas

Abscesos

- Los abscesos suelen manifestarse en las primeras semanas después del procedimiento. Clínicamente, los pacientes pueden experimentar dolor y sensibilidad en la región del riñón trasplantado, fiebre y signos de sepsis.
- Los abscesos pueden surgir como una complicación quirúrgica, como resultado de una sobreinfección de una colección de líquido peritrasplante existente o como una complicación de la pielonefritis, en muchas ocasiones por reflujo vesicoureteral.
- En la TC, los abscesos se presentan como colecciones de líquido hipoatenuante. Pueden contener áreas de hiperatenuación que corresponden a desechos internos y/o productos sanguíneos. En las exploraciones con contraste intravenoso, se puede observar realce periférico en forma de anillo y focos de gas dentro de la colección de líquido.
- Es esencial diferenciarlos de agentes hemostáticos como el Surgicel, que pueden presentar una apariencia similar. En el caso de realizar una resonancia magnética puede verse su centro purulento que restringe en la secuencia potenciada en difusión.

Colecciones perinéfricas

Abscesos

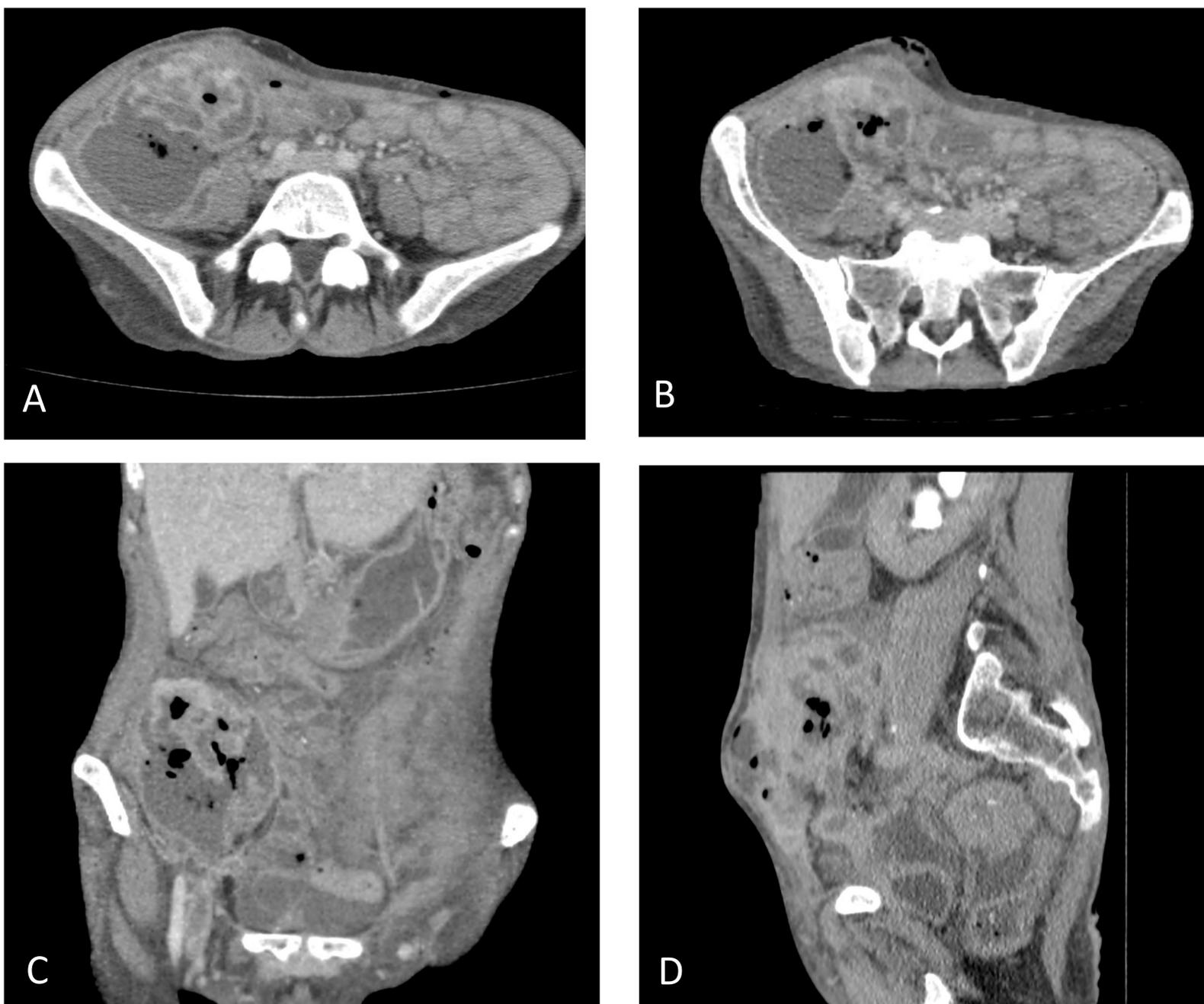


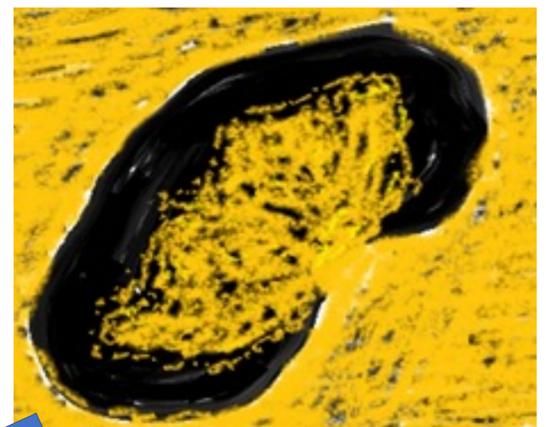
Figura 8. TC en fase portal. (A,B) Adquisiciones axiales. (C) Reconstrucción coronal. (D) Reconstrucción sagital. Podemos ver colecciones con pared gruesa y burbujas aéreas en su interior localizadas en FID.

Complicaciones urinarias

- La obstrucción ureteral en el postoperatorio temprano es poco común, se encuentra en el rango del 2-5% y generalmente está relacionada con factores como el retorcimiento ureteral o compresión externa debido a colección.
- Es sin duda una complicación más propia del periodo tardío en cuanto al desarrollo de litiasis, bolas fúngicas o estenosis del trayecto pieloureteral, que aumentan en contexto de pacientes ancianos, arterias múltiples o carga viral por virus BK no controlada. También se puede producir un síndrome de la unión pieloureteral en el receptor y que era subclínico en el donante. En el contexto precoz normalmente habrá que revisar hematuria con coágulos obstructivos, edema o isquemia de la anastomosis y torsión ureteral.
- En el caso de sobreinfección con pionefrosis, se observará engrosamiento urotelial y residuos en capas dentro del sistema colector renal. En ocasiones la grasa periureteral estará afectada, viéndose estriada en la TC. Se debe recordar que el engrosamiento urotelial puede ser normal en un injerto renal.
- Es necesario tener en cuenta que, en ausencia de disfunción del aloinjerto y características secundarias de obstrucción, se puede observar pelvicaliectasias leves pues los trasplantes tienen una mayor tendencia al reflujo vesicoureteral por su orientación y escasa contención urinaria por denervación ureteral. El reflujo será más frecuente si el trayecto submucoso del Lich-Gregorie es corto. Puede verse en ocasiones un granuloma a cuerpo extraño coincidente con la sutura ureterovesical sin que por ello tenga implicación patológica.

Complicaciones parenquimatosas

- Las complicaciones intrínsecas del parénquima renal, como el rechazo, presentan manifestaciones imagenológicas inespecíficas e indistinguibles de la necrosis tubular aguda, por lo que requieren un alto grado de sospecha clínica y congruencia analítica. La biopsia es necesaria para su diagnóstico definitivo.
- En la ecografía, se puede observar un engrosamiento cortical edematoso y pérdida de diferenciación corticomedular y una disminución del flujo cortical con un aumento de los IRs arteriales intraparenquimatosos ($>0,8-0,9$). Sin embargo, el uso del IR por sí solo no permite una distinción confiable entre el rechazo y otras causas de disfunción del aloinjerto.
- Por lo general, la TC no se realiza en casos de sospecha de rechazo del aloinjerto debido a la superposición significativa con la necrosis tubular aguda. Ambos pueden presentar un agrandamiento edematoso del aloinjerto con realce parcheado.
- La ecografía con contraste (CEUS) puede ser útil para evaluar un retraso en la perfusión cortical durante el rechazo agudo y guiar la toma de muestras de las áreas más viables de la corteza renal en el momento de la biopsia.



Complicaciones parenquimatosas

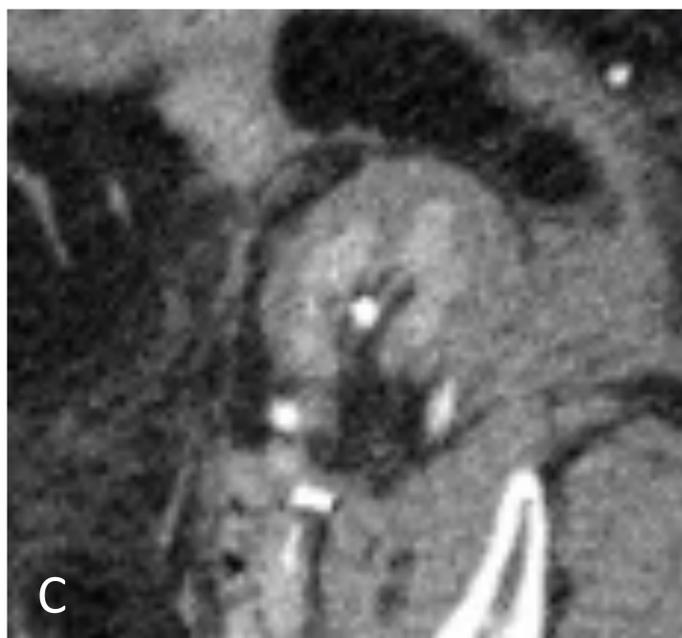
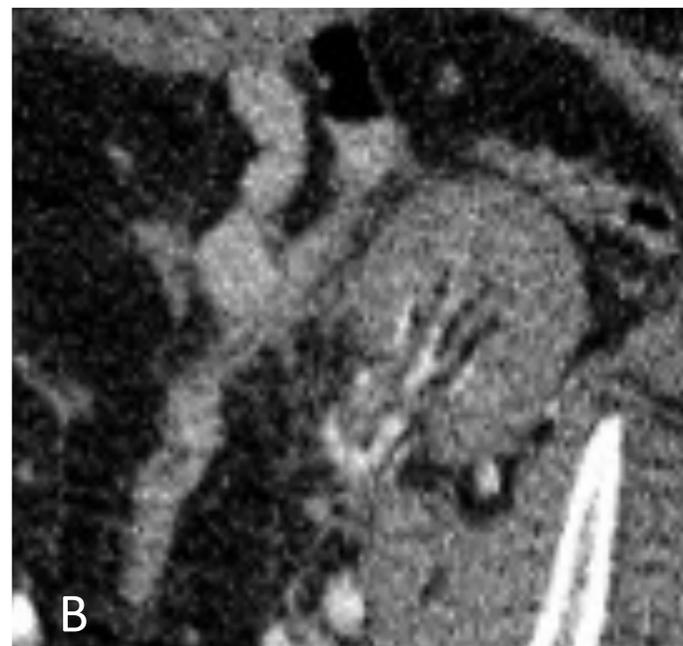
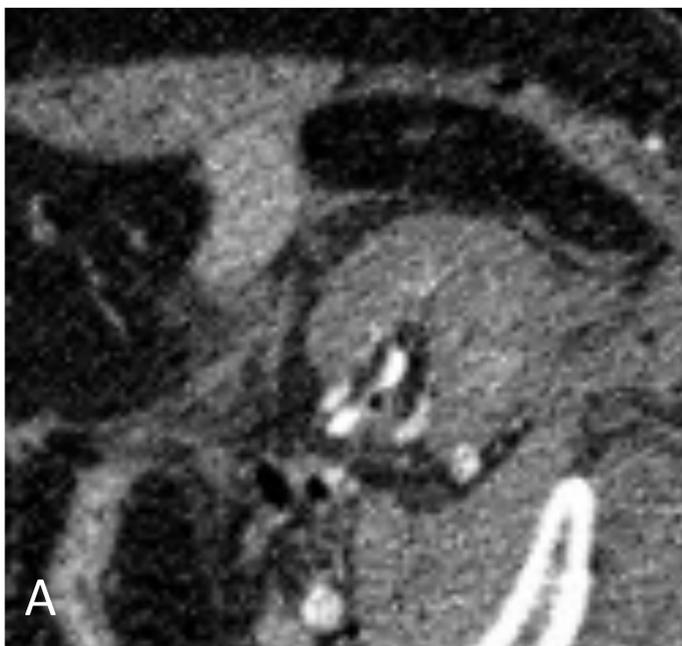


Figura 9. (A,B) Adquisición en fase arterial. (C) Adquisición en fase portal. (D) Adquisición en fase tardía. Hiporrealce cortical mantenido con realce medular homogéneo evidenciado en la adquisición tardía. Sin infartos segmentarios. Arteria renal con relleno homogéneo sin signos de trombosis. Hallazgos compatibles con necrosis cortical.

Complicaciones infecciosas

- En la fase temprana (período postoperatorio hasta 1 mes) después del trasplante renal, la mayoría de las infecciones están relacionadas con la cirugía o son nosocomiales.
- Cuando se sospecha una infección en un paciente trasplantado, la obtención de imágenes del aloinjerto tiene como objetivo excluir complicaciones.
- En la ecografía, las colecciones de líquido perirrenal o parenquimatoso con componentes ecogénicos internos e hipervascularidad periférica sugieren la presencia de un absceso. Sin embargo, en la mayoría de los casos, la apariencia en la ecografía es normal, similar a la pielonefritis no complicada en el riñón nativo.
- Es útil realizar una evaluación del sistema colector renal para detectar la presencia de detritus. Estas imágenes proporcionan información valiosa para el diagnóstico y manejo de los pacientes.

Bibliografía

1. Mark D. Sugi, Gayatri Joshi, Kiran K. Maddu, Nirvikar Dahiya, and Christine O. Menias. Imaging of Renal Transplant Complications throughout the life of the Allograft: Comprehensive Multimodality Review. *RadioGraphics* 2019 39:5, 1327-1355
2. Sjekavica I, Novosel L, Rupčić M, et al. Radiological imaging in renal transplantation. *Acta Clin Croat*. 2018;57(4):694-712.
3. Kim PY, Shoghi A, Fananapazir G. Renal Transplantation: Immediate and Late Complications. *Radiol Clin North Am*. 2023 Sep;61(5):809-820.
4. Burgan CM, Summerlin D, Lockhart ME. Renal Transplantation: Pretransplant Workup, Surgical Techniques, and Surgical Anatomy. *Radiol Clin North Am*. 2023 Sep;61(5):797-808.
5. Trilla Herrera E, Morote Robles J. Técnicas quirúrgicas en donante vivo y fallecido. Complicaciones. Indicaciones de embolización y nefrectomía del injerto. *Visión del Urólogo*. En: Lorenzo V., López Gómez JM (Eds). *Nefrología al día*. ISSN: 2659-2606.
6. Fananapazir G, Troppmann C. Vascular complications in kidney transplant recipients. *Abdom Radiol (NY)*. 2018 Oct;43(10):2546-2554.
7. del Cura JL, S Pedraza, Gayate A, Rovira A. *SERAM. Radiología Esencial, 2.ª edición. Radiología del trasplante renal. Elsevier España; 2019: 918-928*