

COMPLICACIONES DEL TRASPLANTE RENAL: DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO

García Villar C (1), Vallejos Roca E (2), García Álvarez MT (3)

- (1) Unidad de Gestión Clínica de Radiodiagnóstico del Hospital Universitario Puerta del Mar (Cádiz)
- (2) Servicio de Nefrología del Hospital Universitario Puerta del Mar (Cádiz)

INTRODUCCIÓN

El trasplante renal se considera el tratamiento de elección en pacientes con insuficiencia renal crónica avanzada.

Las técnicas de imagen tienen un papel fundamental en el estudio anatómico y funcional de los donantes y los receptores, en la detección de complicaciones y en algunos casos también en su tratamiento.

OBJETIVOS

- Revisar las complicaciones del trasplante renal.
- Conocer el algoritmo diagnóstico-terapéutico de cada una de ellas.

ESTUDIO RADIOLÓGICO INICIAL

El trasplante renal se coloca normalmente en fosa ilíaca derecha, siendo extraperitoneal. La anastomosis vascular (arteria y vena) se realiza con los vasos ilíacos externos. La forma más frecuente de realizar la anastomosis ureteral es con una ureterocistostomía.

La evaluación inicial (en las primeras horas tras el trasplante), se realiza con ecografía-Doppler (Figura 1) y con gammagrafía renal con DTPA-Tc 99m (Figura 2) para comprobar el adecuado funcionamiento del injerto y la ausencia de complicaciones inmediatas.

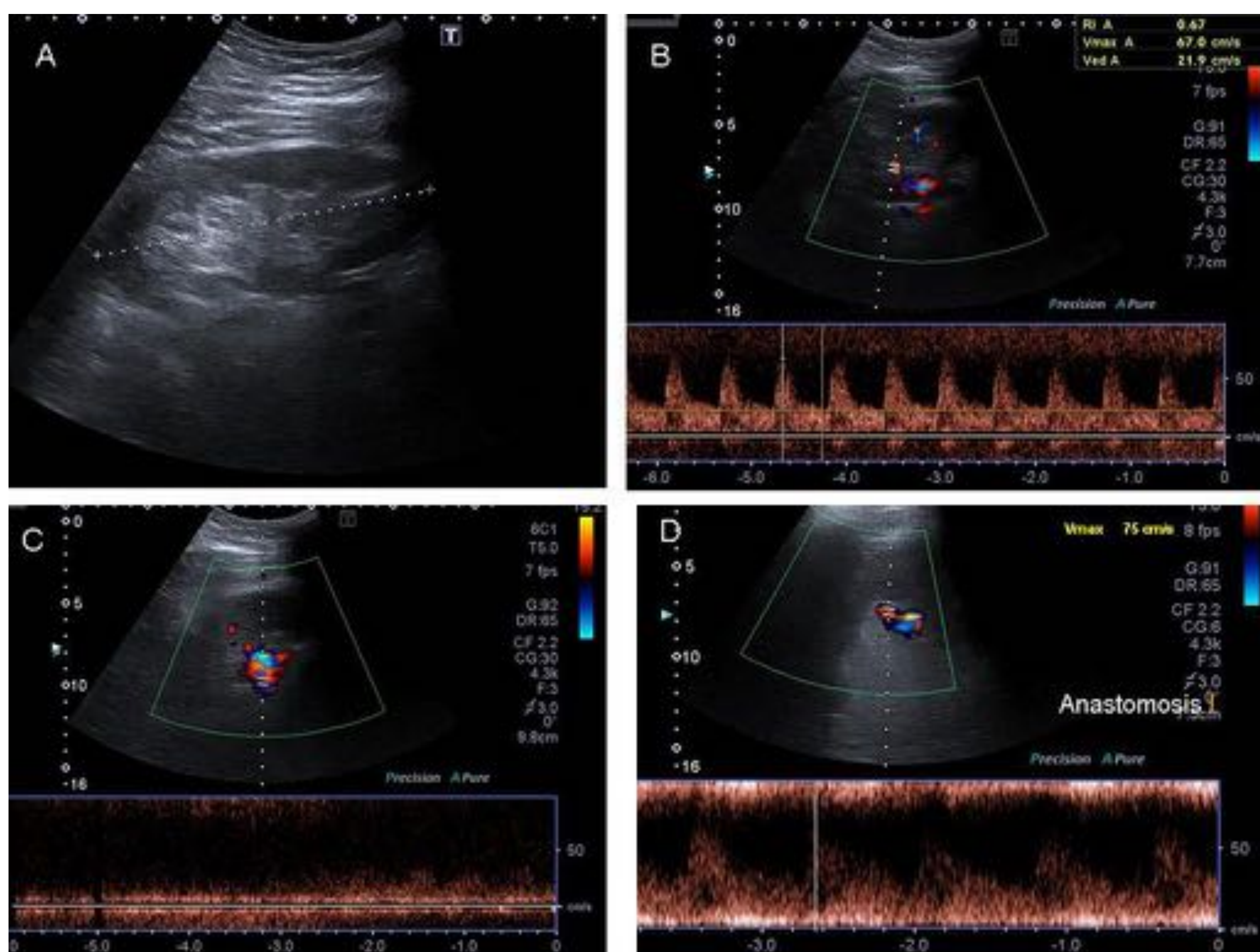
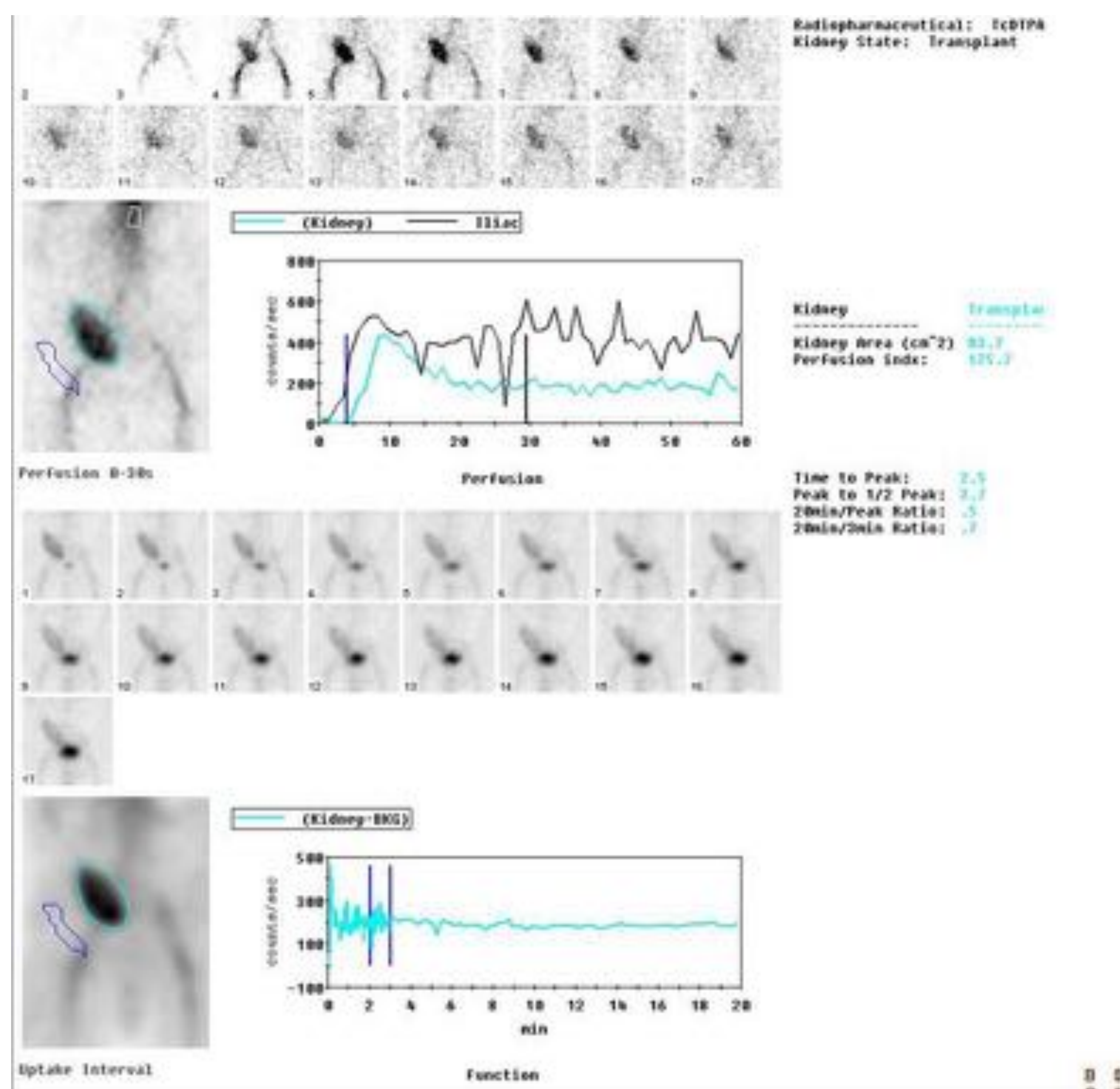


Figura 1. Ecografía de un injerto renal normal. El estudio morfológico (A) muestra un tamaño normal y una adecuada diferenciación corticomedular. Los índices de resistencia intraparenquimatosos (B) eran normales. La vena renal (C) estaba permeable y la velocidad picosistólica de la arteria renal en la anastomosis (D) también era normal.

Figura 2. Gammagrafía renal con DTPA TC-99m, que muestra una perfusión normal del injerto (círculo celeste).



CLASIFICACIÓN DE LAS COMPLICACIONES

Las complicaciones postoperatorias ocurren en el hasta en el 50% de los pacientes con trasplante renal.

Existen varias formas de clasificarlas. Una de las más prácticas es las que las dividen atendiendo a los hallazgos radiológicos en cinco categorías (Figura 3). Otra clasificación muy útil es las que las divide atendiendo la cronología de su aparición (Figura 4).

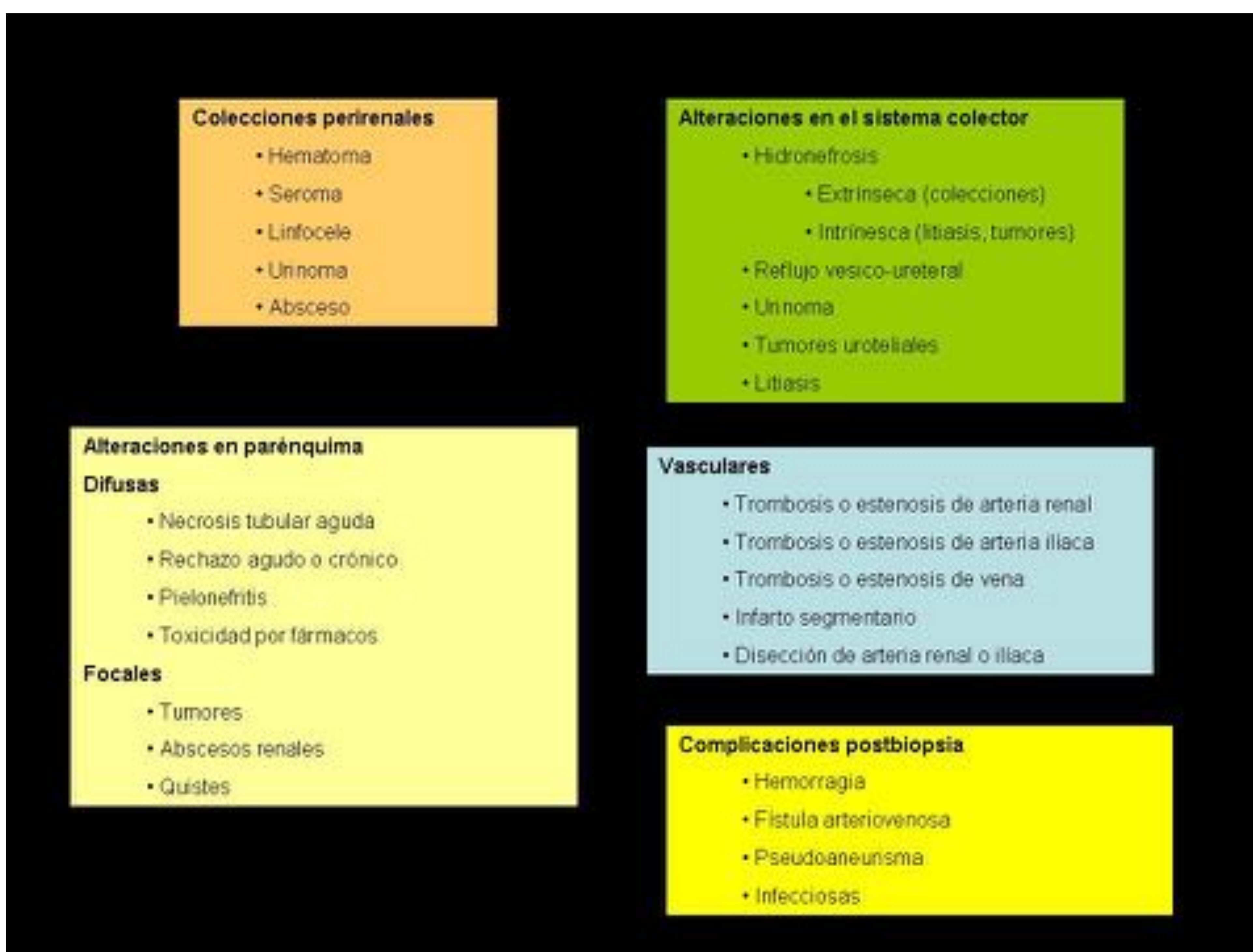
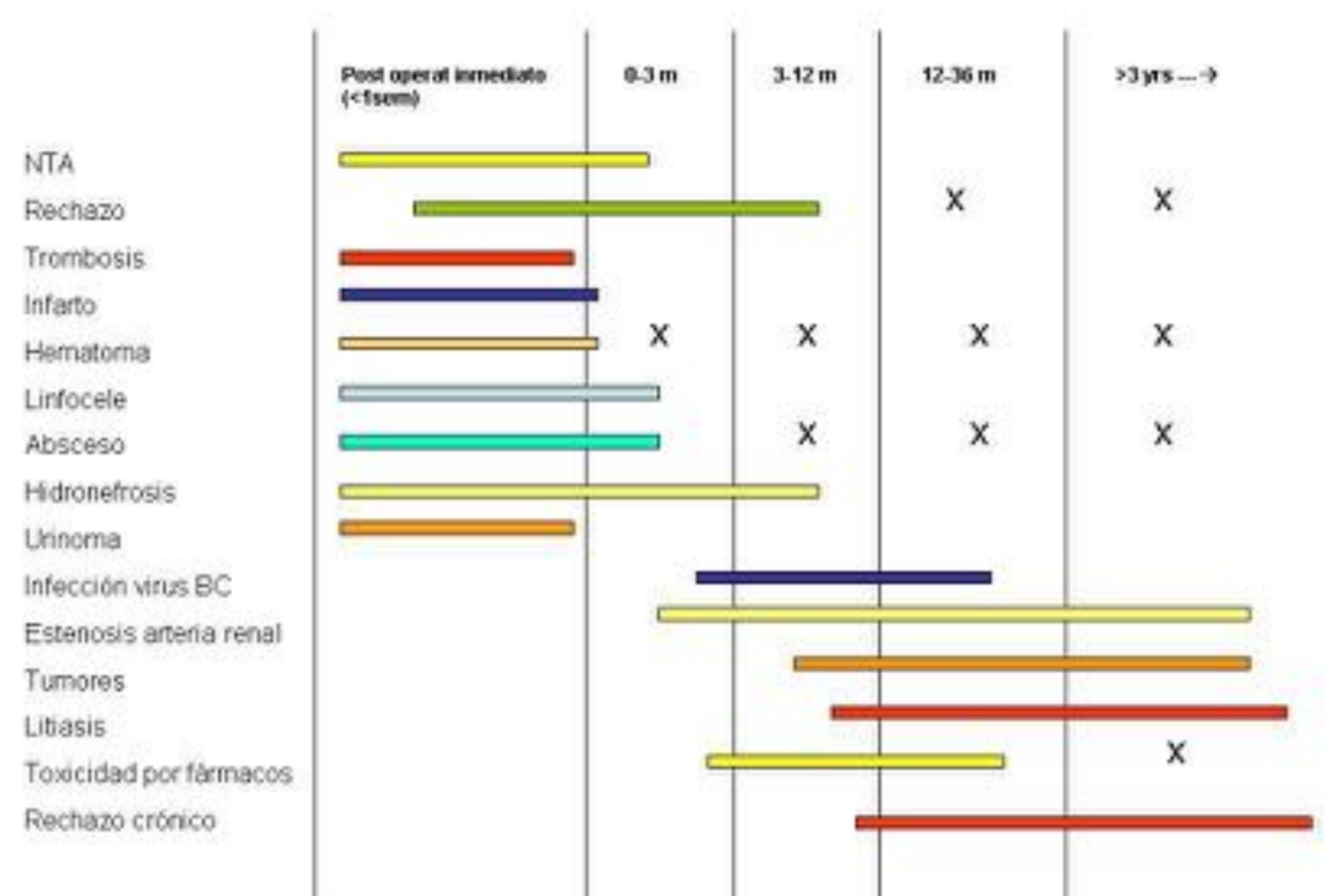


Figura 3. Clasificación de las complicaciones del injerto renal atendiendo a los hallazgos radiológicos

Figura 4. Clasificación de las complicaciones del injerto renal atendiendo a su cronología. NTA: Necrosis tubular aguda



ESTUDIO RADIOLÓGICO DE LAS COMPLICACIONES

Aunque existen varias técnicas de utilidad para cada una de las complicaciones, el estudio se inicia habitualmente con la ecografía Doppler por su accesibilidad e inocuidad. La Tabla 1 resume las principales complicaciones y la modalidad de imagen de elección para su diagnóstico.

| | Ecografía Doppler | TC | RM | Renograma | Angiografía |
|----------------------------|-------------------|--|----------------------|--|----------------------------------|
| Necrosis tubular aguda | X | | | X | |
| Hidronefrosis | X | X (útil para valorar causa extrínseca o intrínseca de la hidronefrosis) | | X (segunda línea. Puede ayudar a diferenciar la obstrucción funcional de la dilatación crónica) | |
| Estenosis arteria renal | X | X (en caso de duda diagnóstica en ecografía) | X (tercera línea) | | X (en casos de alta sospecha) |
| Colecciones | X | X (segunda línea) | X (tercera línea) | X (útil en la sospecha de urinoma) | |
| Complicaciones postbiopsia | X | X (segunda línea) | | | X (segunda línea) |

Tabla 1

1.- COLECCIONES PERIRRENALES

Las colecciones perirrenales son muy comunes en el postrasplante inmediato y pueden verse en el 50% de los casos. Las más frecuentes son los hematomas, seromas, linfocelos, urinomas y colecciones absceisificadas.

1.1. Hematomas

Su incidencia varía entre el 4-8%. Pueden ser subcapsulares o perirrenales. La ecografía muestra una colección de ecogenicidad heterogénea y su apariencia variará según el tiempo de evolución (Figura 5). Aunque la mayoría de las veces se diagnostica con ecografía, existen casos (como en pacientes con inestabilidad hemodinámica) en los que se debe completar el estudio con TC (Figura 6) para cuantificar el sangrado.

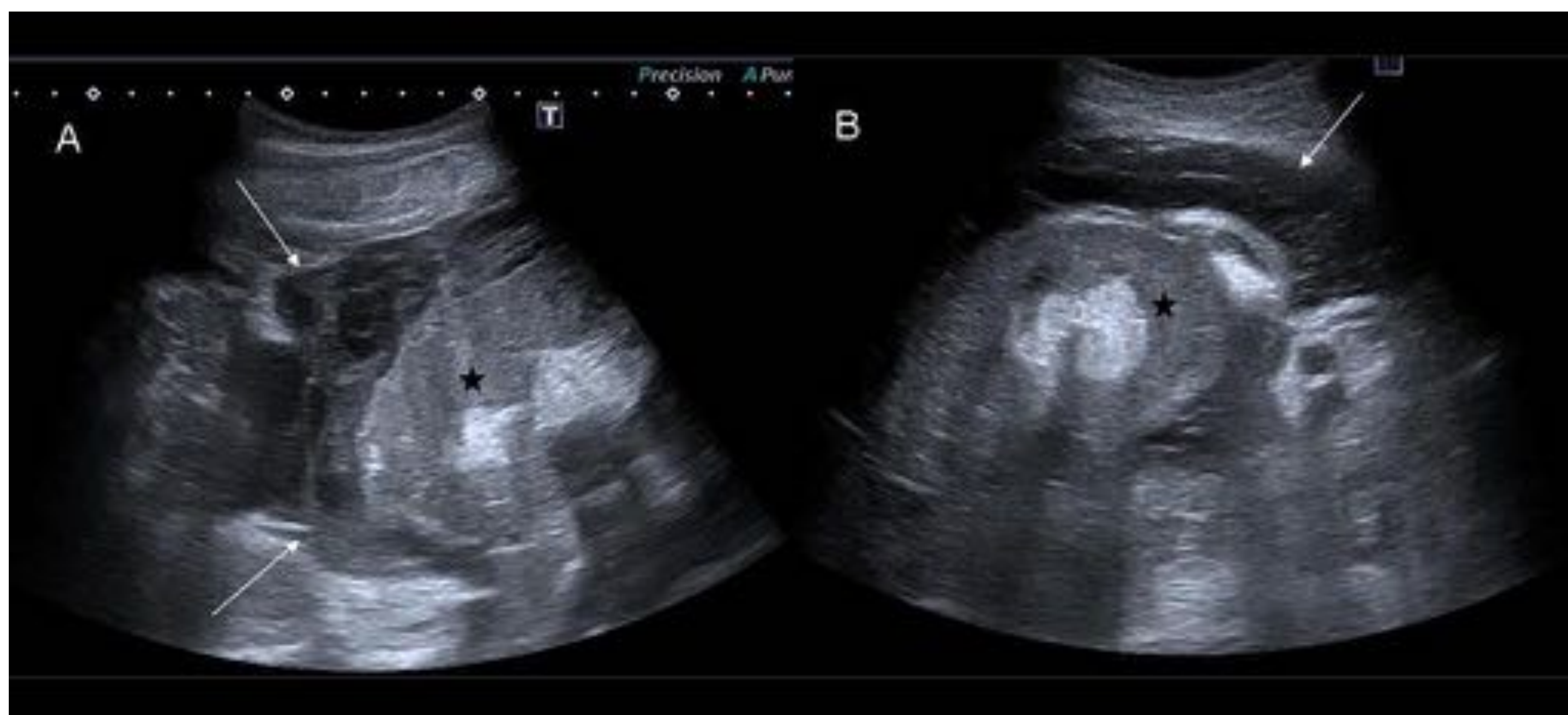
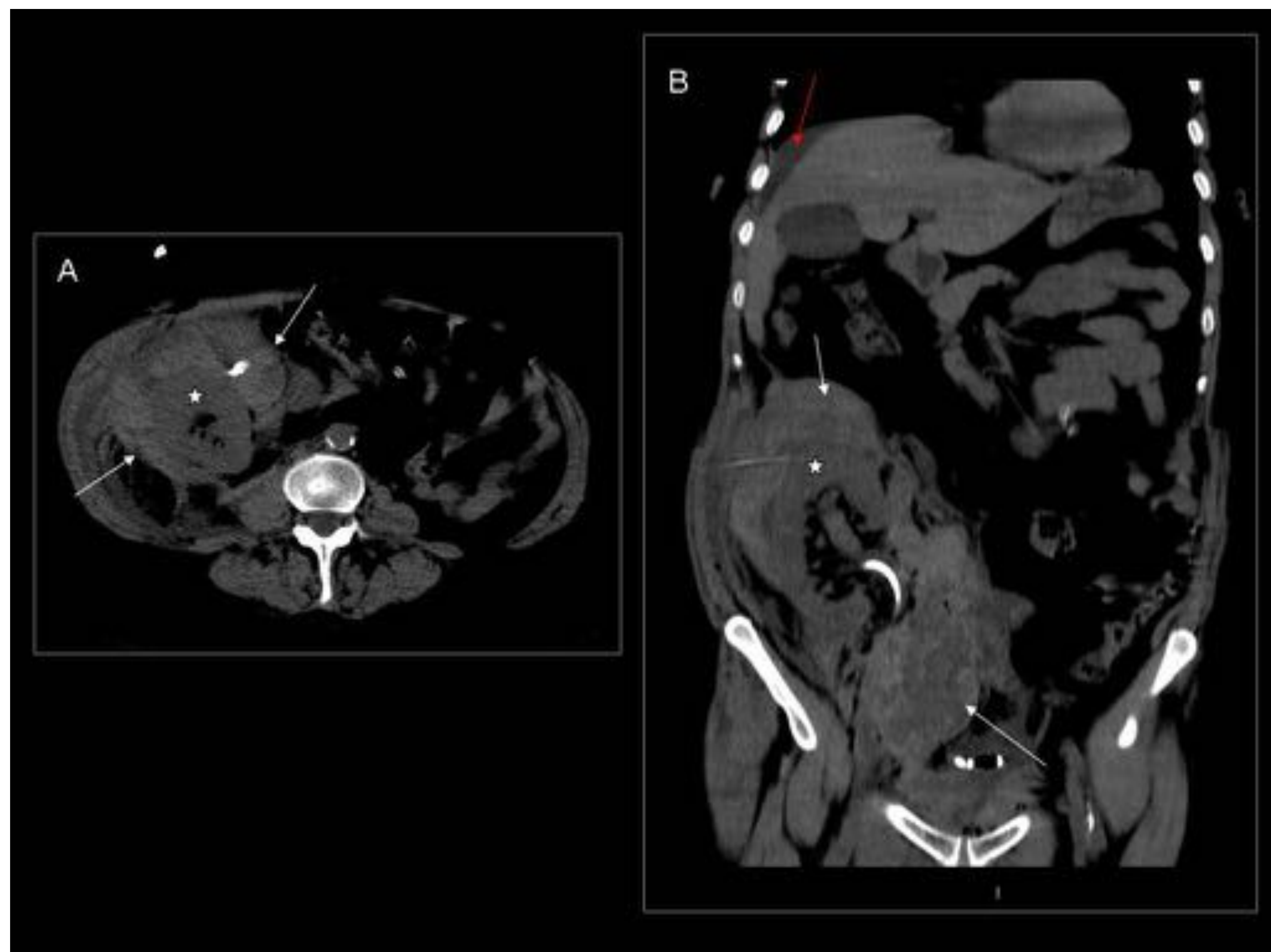


Figura 5. Colección de ecogenicidad heterogénea (flecha blanca) que rodea el injerto renal (estrella negra), en relación con hematoma.

Figura 6. Trasplante renal de varias horas de evolución. La paciente comienza con shock hipovolémico. La TC sin contraste en planos axial (imagen A) y coronal (imagen B) muestra un hematoma (flechas blancas) que rodea el injerto renal y se extiende caudalmente hasta la zona adyacente a la vejiga. También se veía líquido libre perihepático (flecha roja).



1.- COLECCIONES PERIRRENALES

1.2. Linfoceles

Se producen por interrupción de los conductos linfáticos y ocurren habitualmente entre la 4ª y 8ª semana postrasplante. La localización característica es medial al injerto, entre los vasos ilíacos y la vejiga. En ecografía se visualizan colecciones anecogénicas que pueden tener septos (Figura 7). Suelen ser asintomáticos, si bien si alcanzan un gran volumen pueden causar hidronefrosis o edemas en miembros inferiores. En ocasiones requieren un drenaje percutáneo.

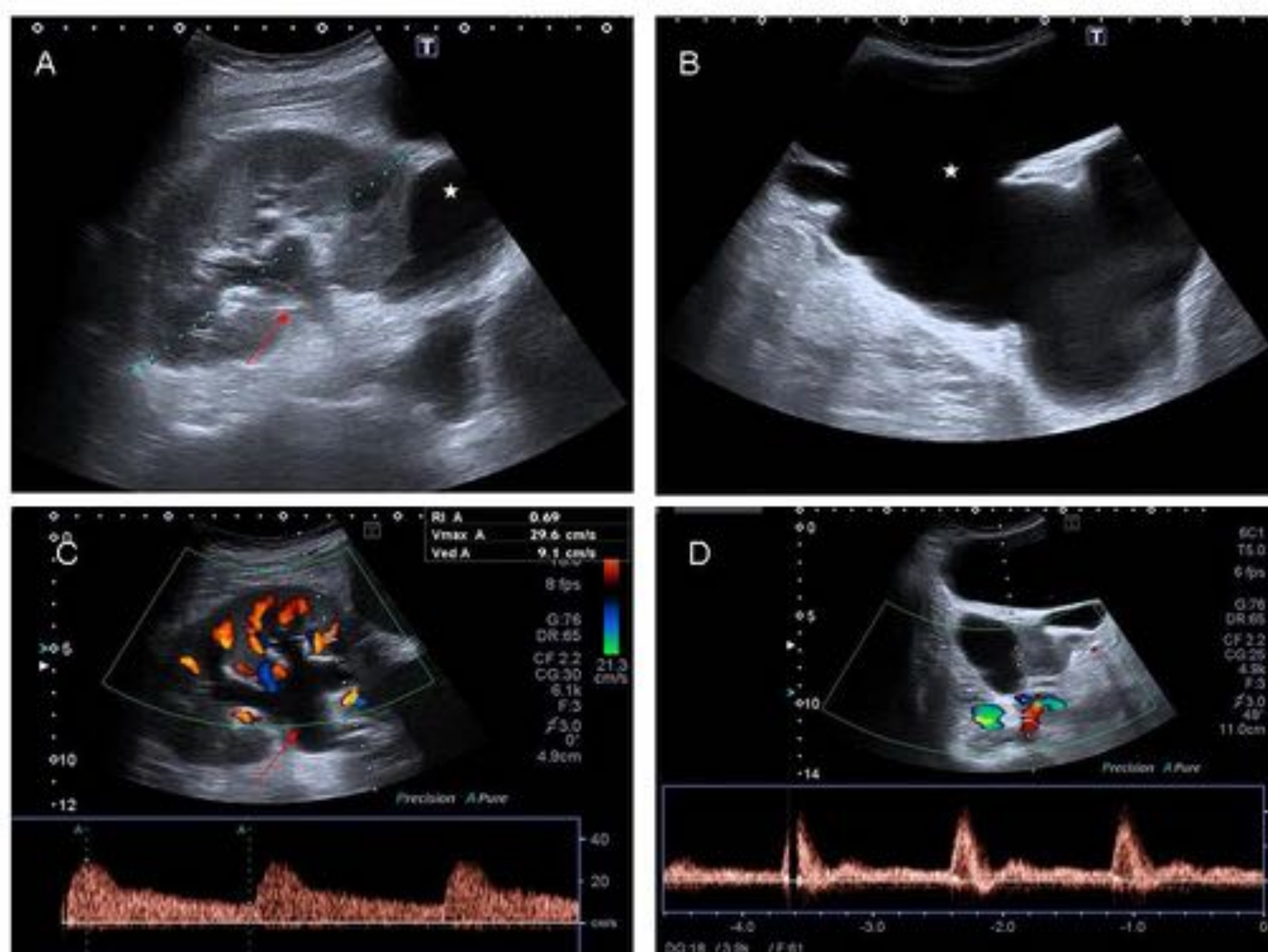


Figura 7. Linfocele de gran tamaño (Imágenes A y B, estrella blanca) que produce hidronefrosis secundaria (Imágenes A y C, flecha roja). Su localización medial al injerto y adyacente a los vasos ilíacos (Imagen D) es típica de este tipo de colección.

1.- COLECCIONES PERIRRENALES

1.3. Seromas

Son colecciones líquidas superficiales localizadas en tejido celular subcutáneo. No presentan hallazgos radiológicos específicos, si bien tienen tendencia a la infección por la inmunosupresión (Figuras 8 y 9).

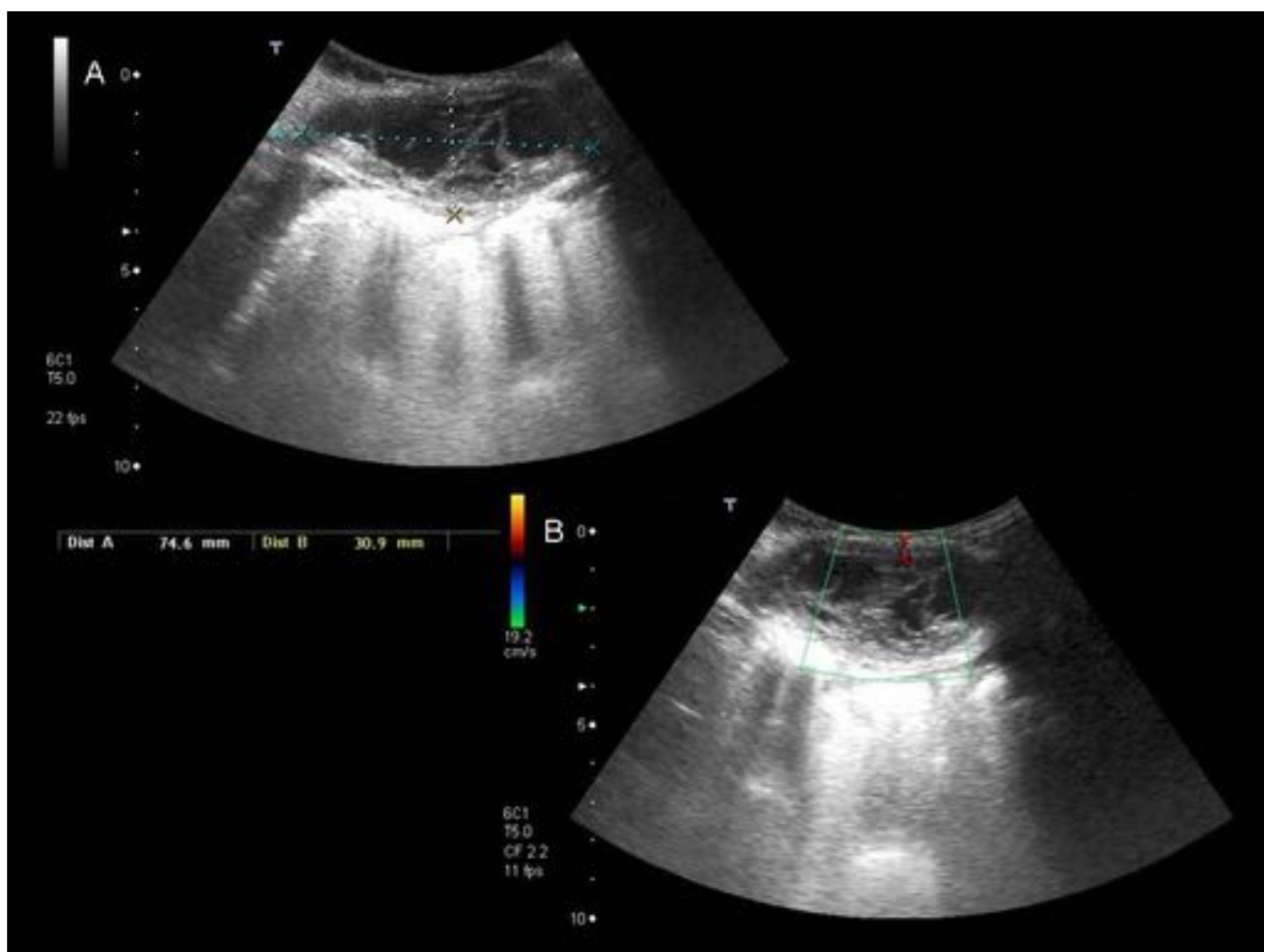
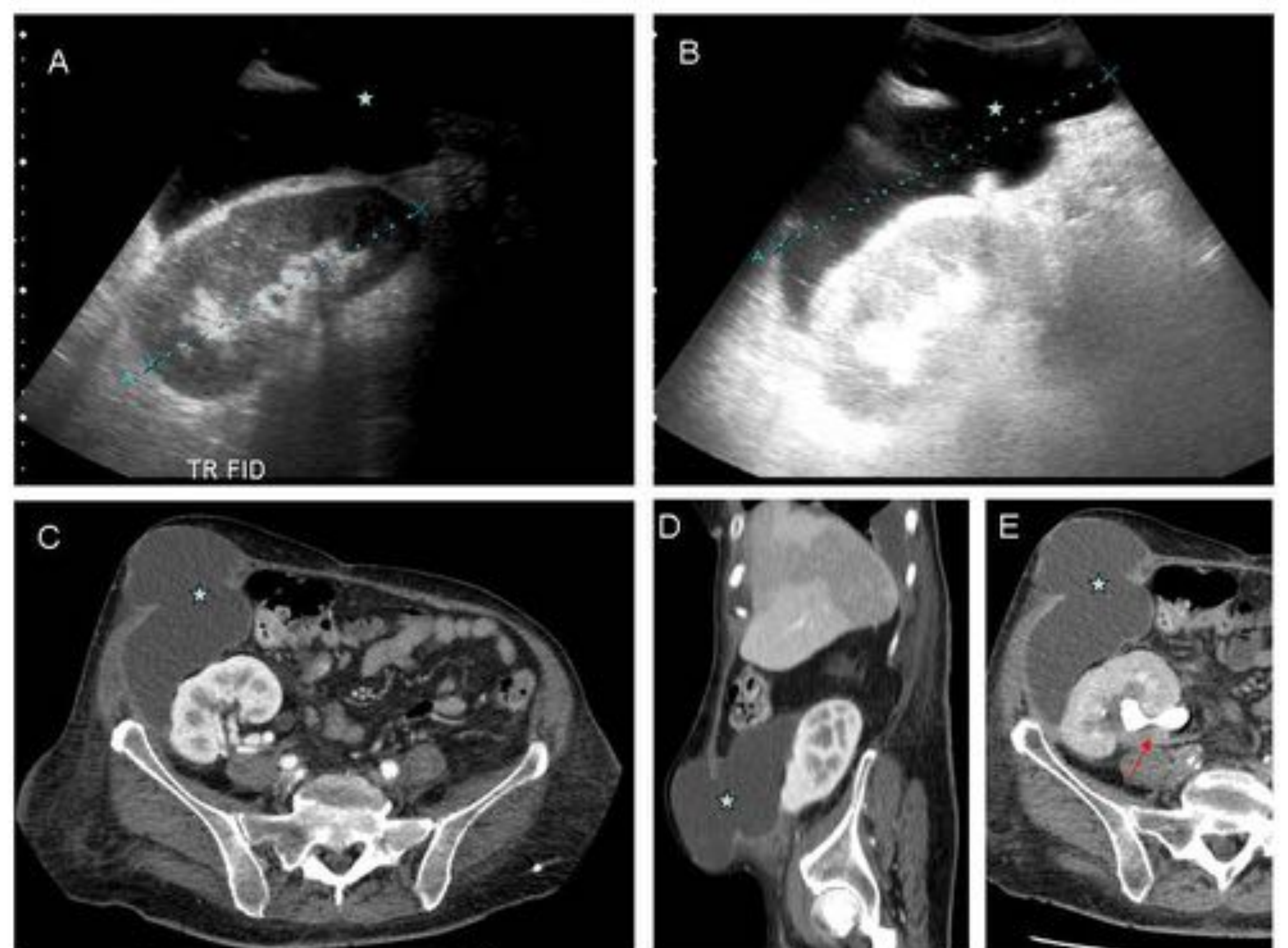


Figura 8. Paciente con trasplante renal y VIH. Presenta colección subcutánea, con septos, compatible con seroma sobreinfectado.

Figura 9. Las imágenes A y B muestran una colección perirrenal (estrella blanca), que comunica con otra más superficial. Se completó estudio con TC de abdomen para determinar su extensión (Imágenes C, D y E), apreciándose como la colección perirrenal se extendía hacia pared abdominal. Se realizó fase excretora (imagen E, flecha roja) para descartar urinoma.



1.- COLECCIONES PERIRRENALES

1.4. Urinomas

Son colecciones extraperitoneales localizadas habitualmente entre el riñón y la vejiga. Suelen ocurrir en las primeras dos semanas tras el trasplante. Se producen por extravasación de orina desde la pelvis renal, el uréter o la ureterocistostomía. No presentan una apariencia específica en ecografía (colecciones anecogénicas, líquidas). La uroTC o la gammagrafía suelen ser diagnósticas (Figura 10).

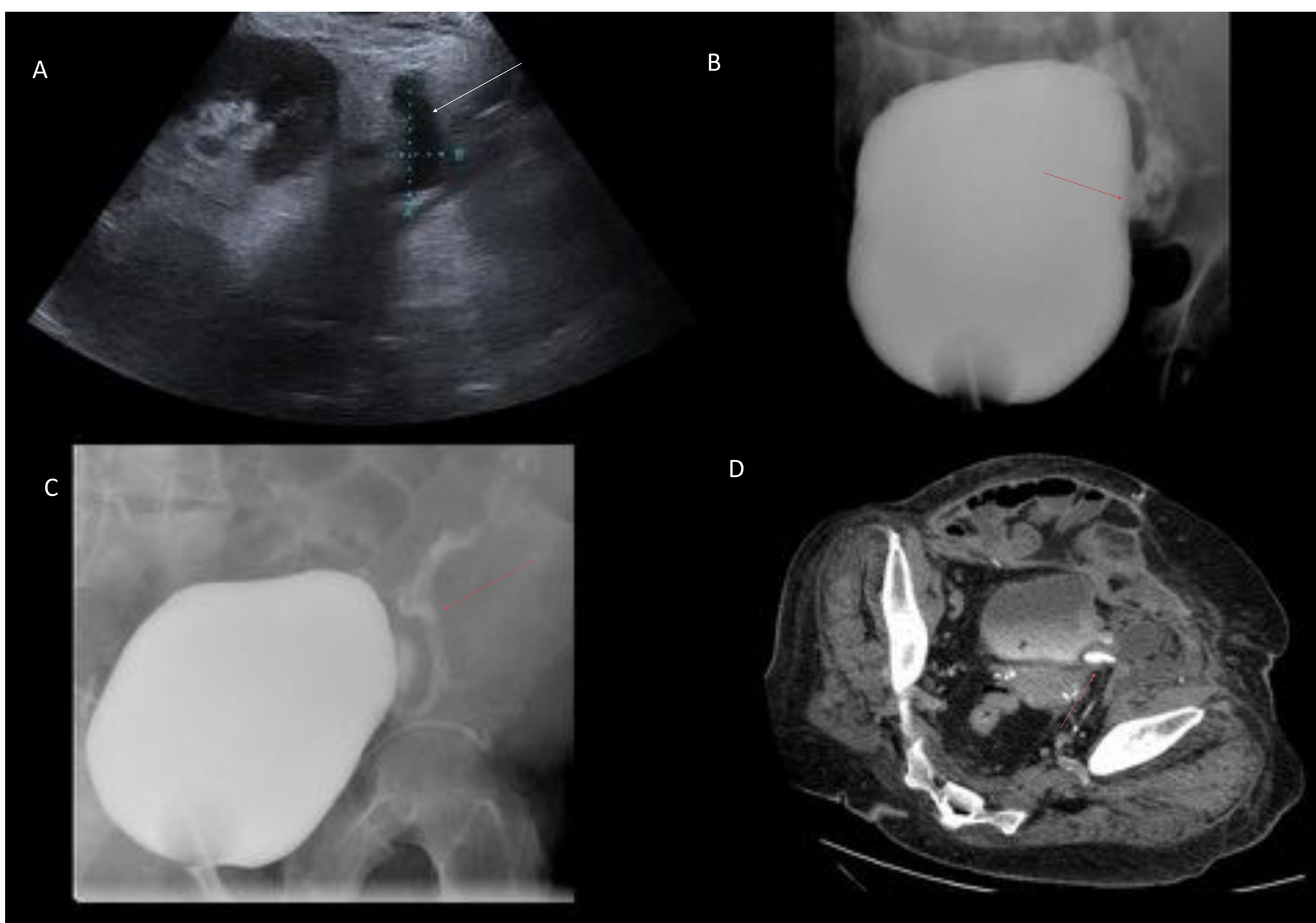


Figura 10. Urinoma. La ecografía (imagen A), muestra una pequeña colección hipocogénica (flecha blanca) adyacente al injerto. La paciente presentaba clínica infecciosa, por lo que se realizó una CUMS (imágenes B y C), que presentaba extravasación de contraste a través de un defecto de la pared vesical lateral izquierda (flechas rojas). La uroTC mostraba relleno de la colección a través del defecto (Imagen D, flecha roja).

2.- ALTERACIONES EN PARÉNQUIMA

2.1. DIFUSAS

Necrosis tubular aguda

Es la causa más frecuente de disfunción renal en el postrasplante precoz. Normalmente se normaliza en dos semanas. Se relaciona con cierta isquemia del injerto, inherente a la propia cirugía. En la ecografía Doppler se visualiza una elevación de los índices de resistencia intraparenquimatosos y pérdida del componente diastólico (Figura 11)

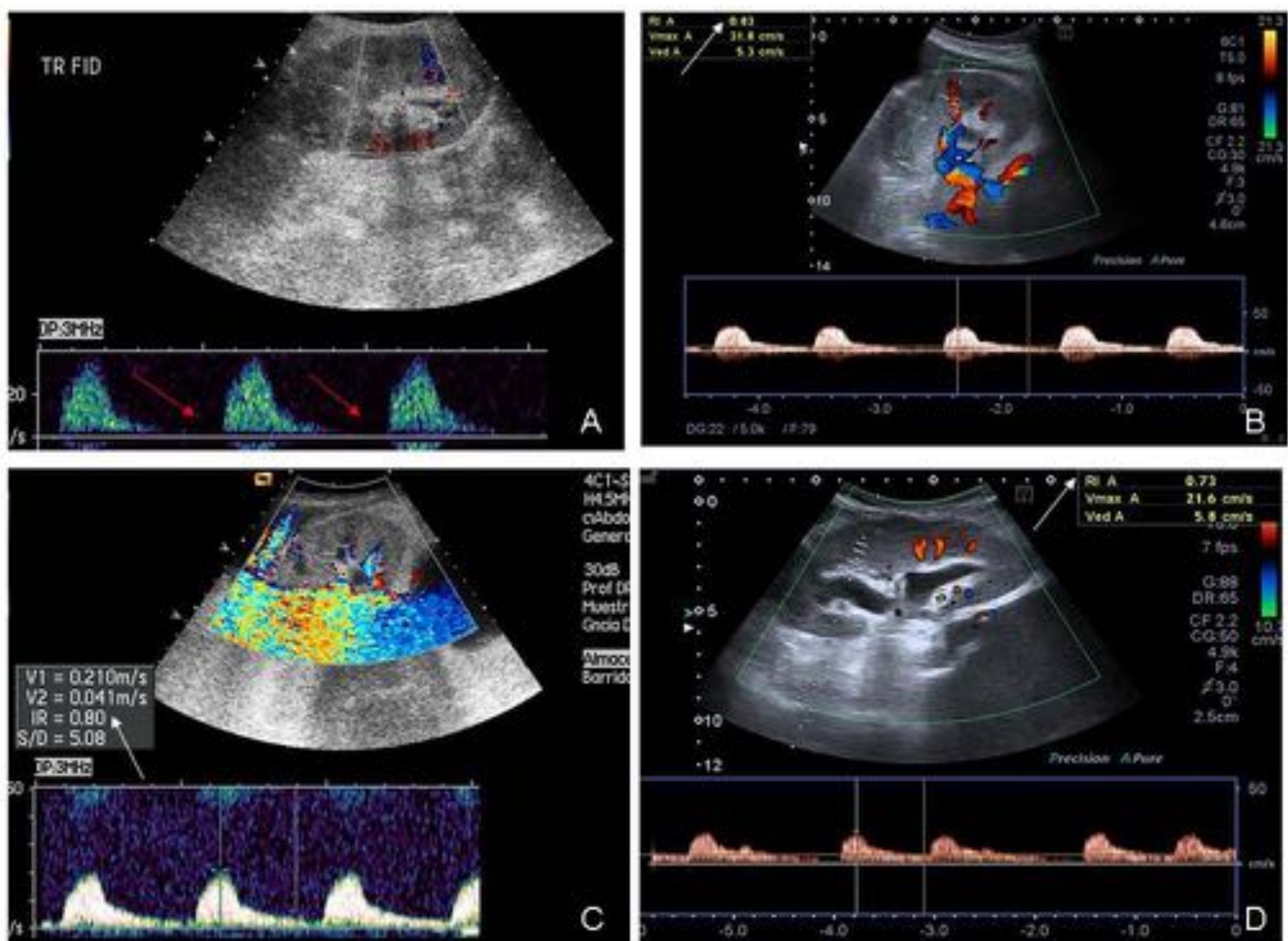


Figura 11. Evolución por Doppler pulsado de una Necrosis tubular aguda en el mismo paciente. En la imagen A se observa una pérdida del componente diastólico (flechas rojas). Las imágenes B y C muestran elevación de los índices de resistencia parenquimatosos (flechas blancas) si bien el componente diastólico se encuentra presente. A las dos semanas, los registros son normales (flecha blanca imagen D).

2.- ALTERACIONES EN PARÉNQUIMA

2.1. DIFUSAS

Rechazo

Se puede clasificar en hiperagudo, agudo o crónico dependiendo del momento en el que se produzca. El agudo es el más frecuente y suele ocurrir entre 1-3 semanas después de la cirugía. Los hallazgos ecográficos y gammagráficos no son específicos (disminución de la captación del radiotrazador y elevación de los índices de resistencia). En el rechazo crónico (Imagen 12) el injerto presenta un tamaño disminuido y adelgazamiento cortical en ecografía. Se puede realizar trasplantectomía (que puede tener complicaciones potenciales como sangrado e infecciones) (Figura 13) o bien embolización de la arteria del injerto (Figura 14).

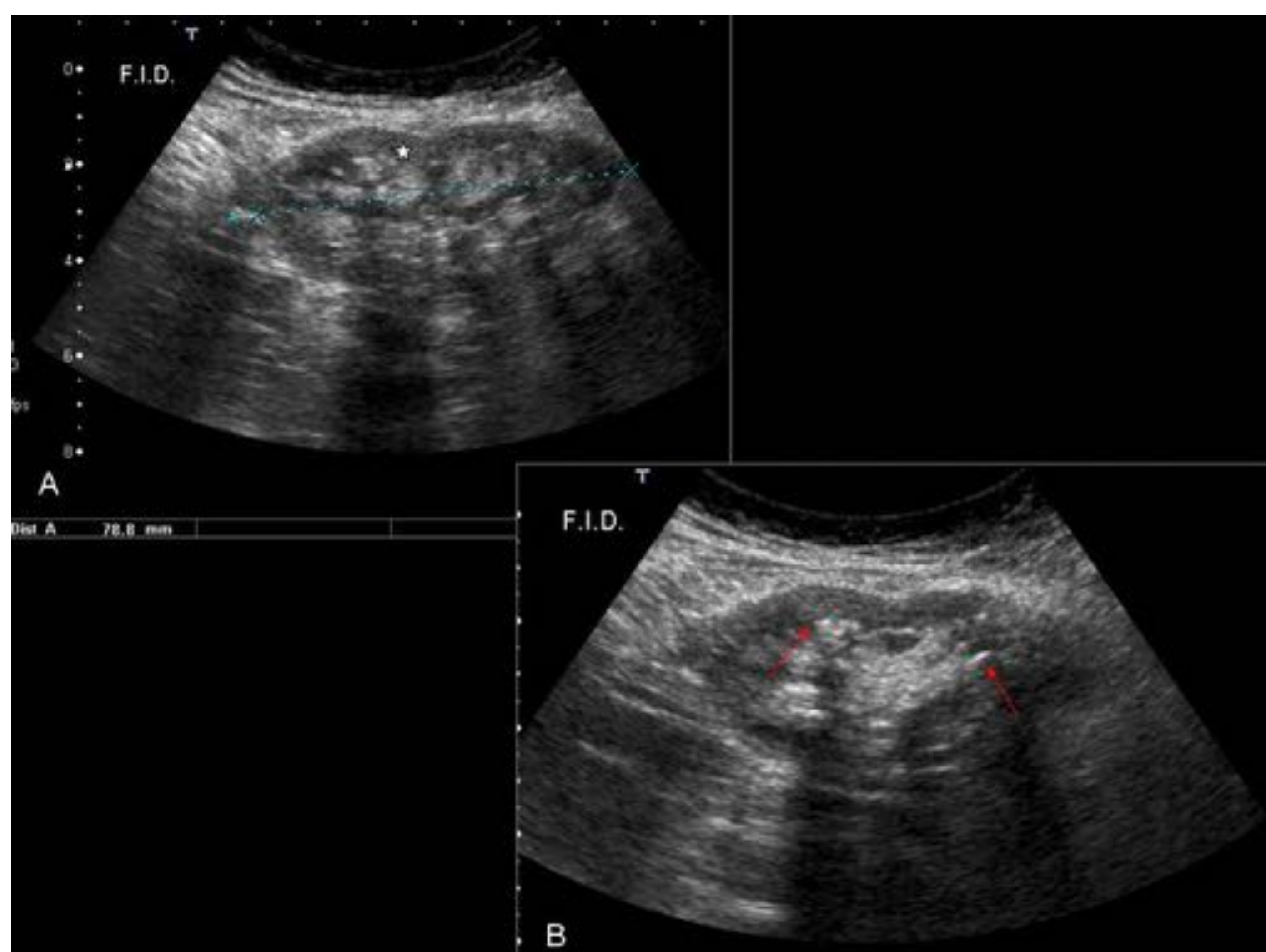


Figura 12. Aspecto ecográfico de un trasplante renal con rechazo crónico. Se observa un injerto disminuido de tamaño con adelgazamiento cortical (imagen A, estrella blanca) y focos de calcificaciones dispersos (imagen B, flechas rojas).

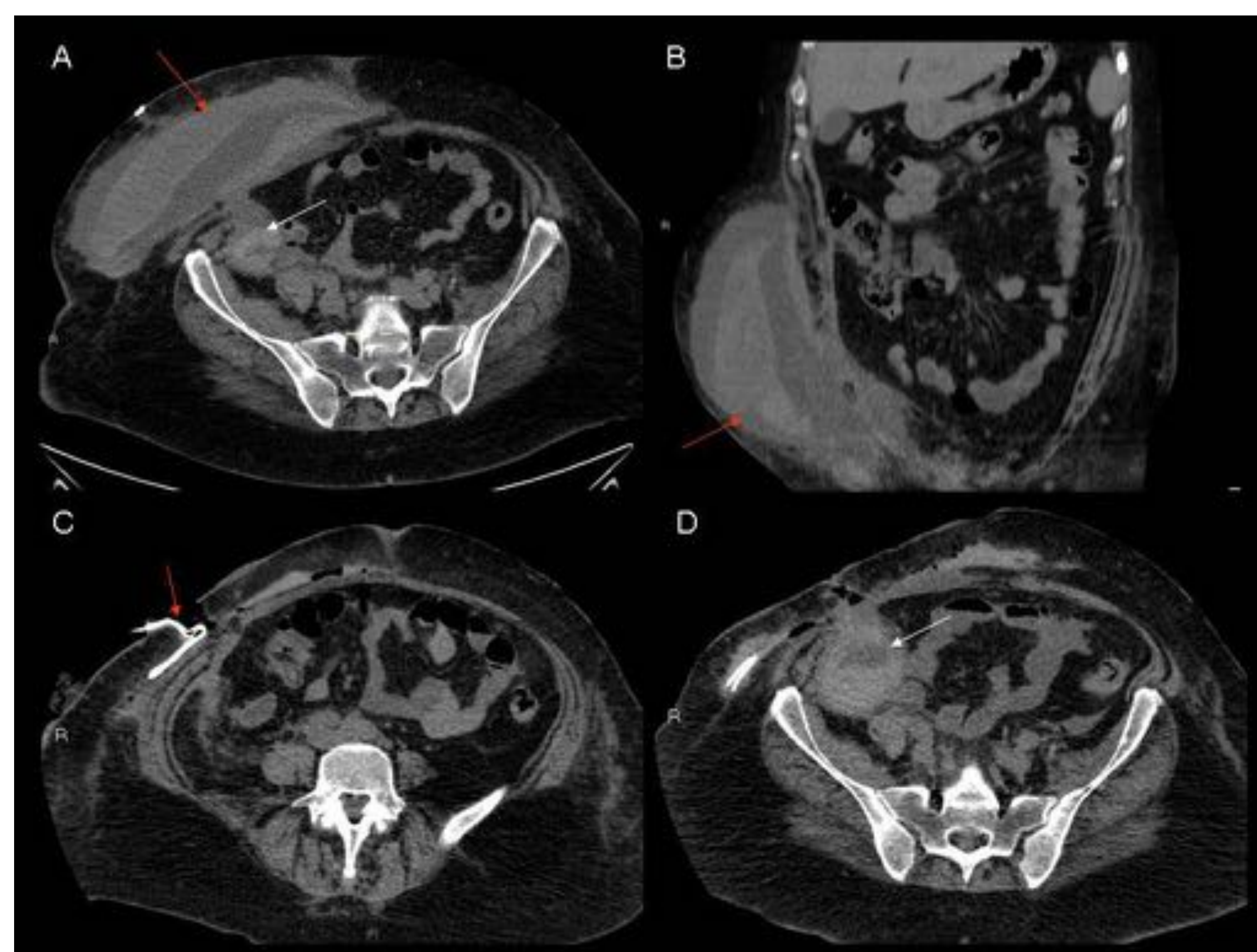


Figura 13. TC sin contraste que muestra un voluminoso hematoma de pared (imágenes A y B, flechas rojas) postrasplantectomía, que requirió drenaje (imagen C, flecha roja). Las flechas blancas (imágenes A y D) señalan hematoma en lecho quirúrgico.

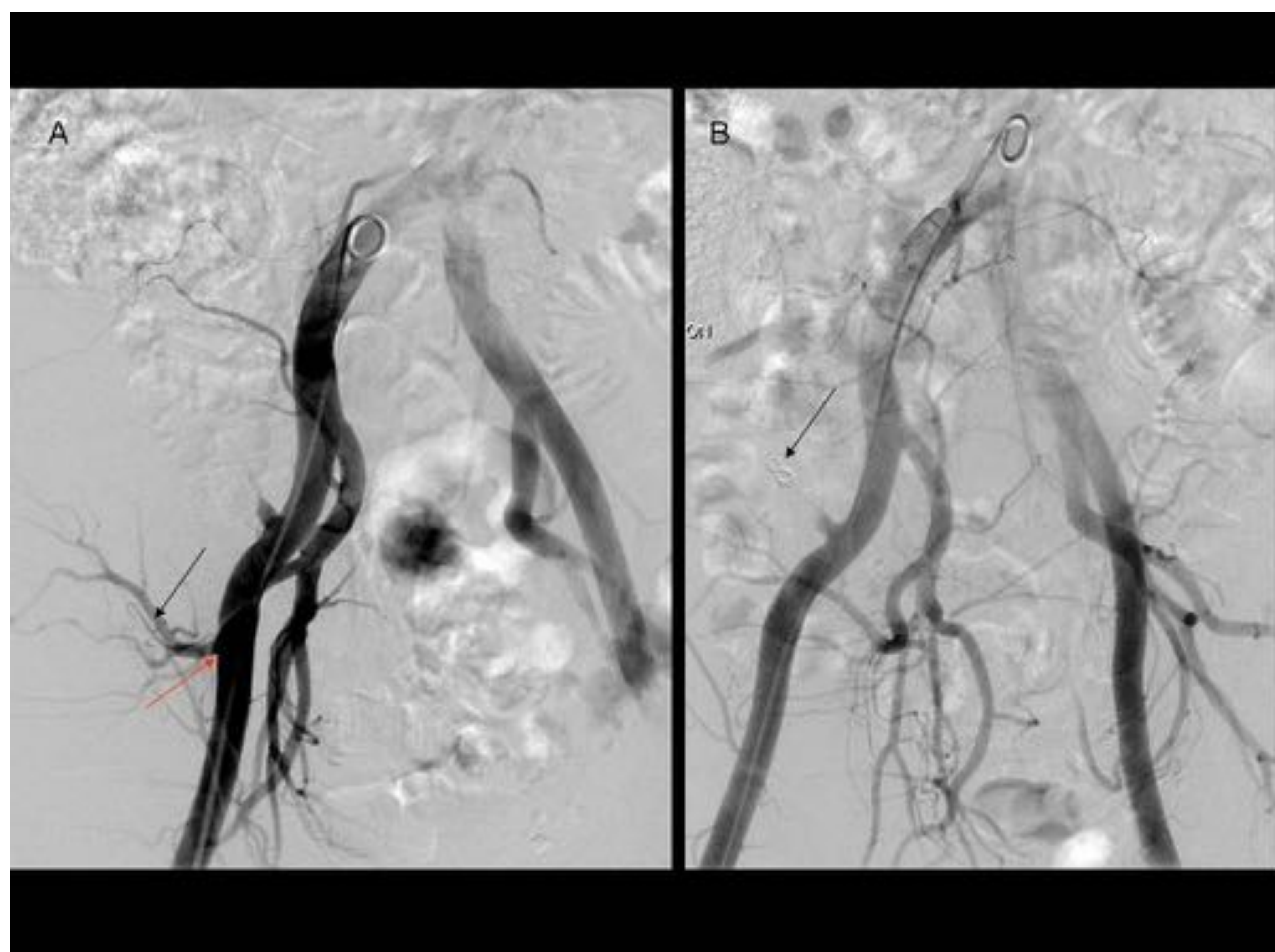


Figura 14. Embolización de la arteria renal de un injerto no funcionante (imagen B, flecha negra).

2.- ALTERACIONES EN PARÉNQUIMA

2.1. DIFUSAS

Pielonefritis

En pacientes con trasplante renal y síntomas de infección de orina se debe realizar una ecografía. Aunque habitualmente es normal, se pueden identificar algunos hallazgos como áreas hipocogénicas, aumento del tamaño renal, hidronefrosis o engrosamiento del urotelio (Figura 15).

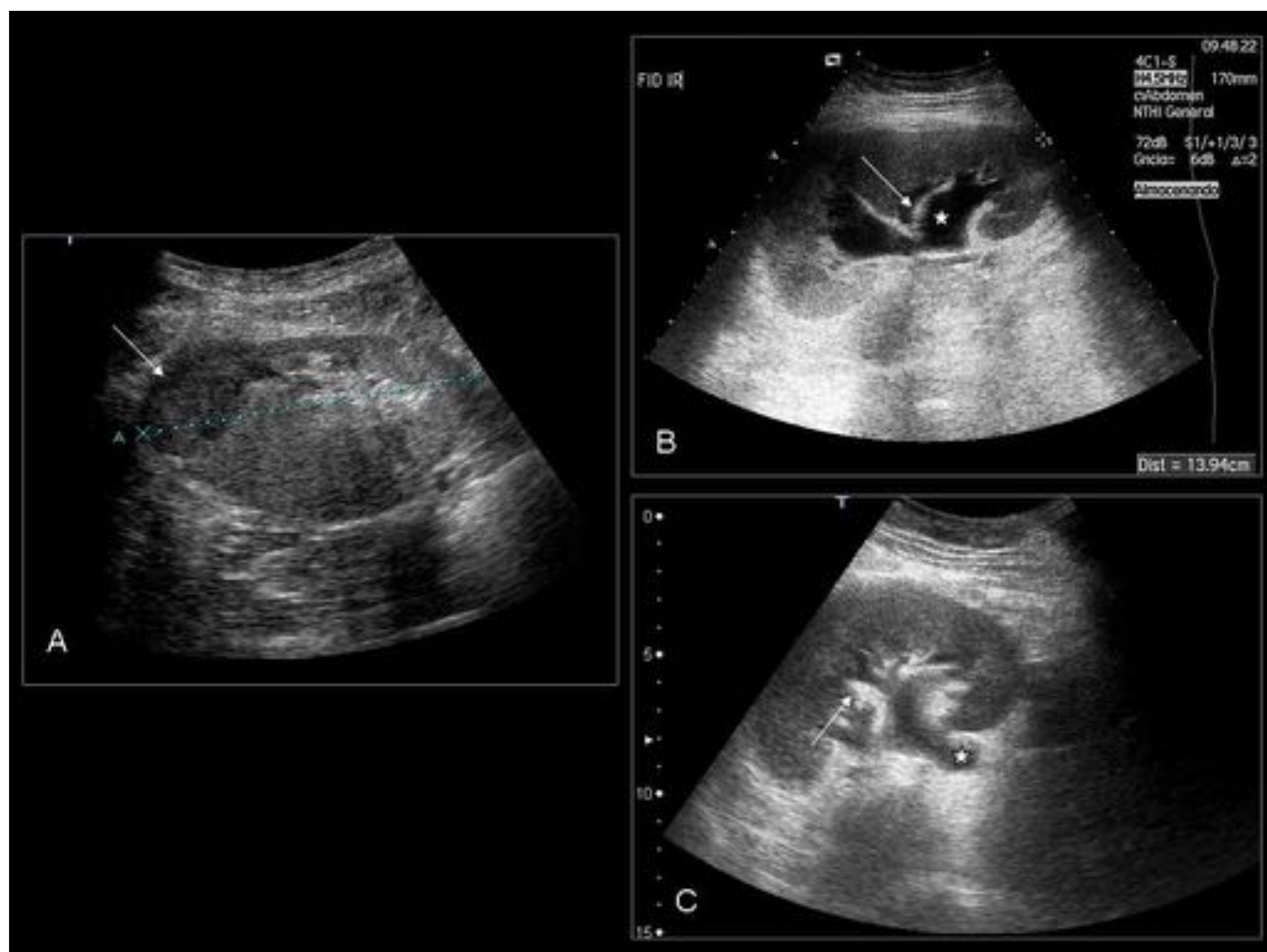


Figura 15. Pacientes diferentes, con trasplante renal y clínica infecciosa. La imagen A muestra un área hipocogénica (flecha blanca), en relación con foco de pielonefritis. Las imágenes B y C muestran hiperecogenicidad y engrosamiento del urotelio (flechas blancas) compatible con la sospecha clínica.

Toxicidad por fármacos

Los fármacos inmunosupresores más empleados son la ciclosporina A, tacrolimus, prednisona y azatioprina entre otros. Los hallazgos ecográficos son inespecíficos, como disminución de la ecogenicidad renal o pérdida de la diferenciación corticomedular.

2.- ALTERACIONES EN PARÉNQUIMA

2.2. FOCALES

Incluyen los quistes simples (Figura 16), abscesos (Figuras 17-18), tumores benignos (Figura 19, 20) o neoplasias.

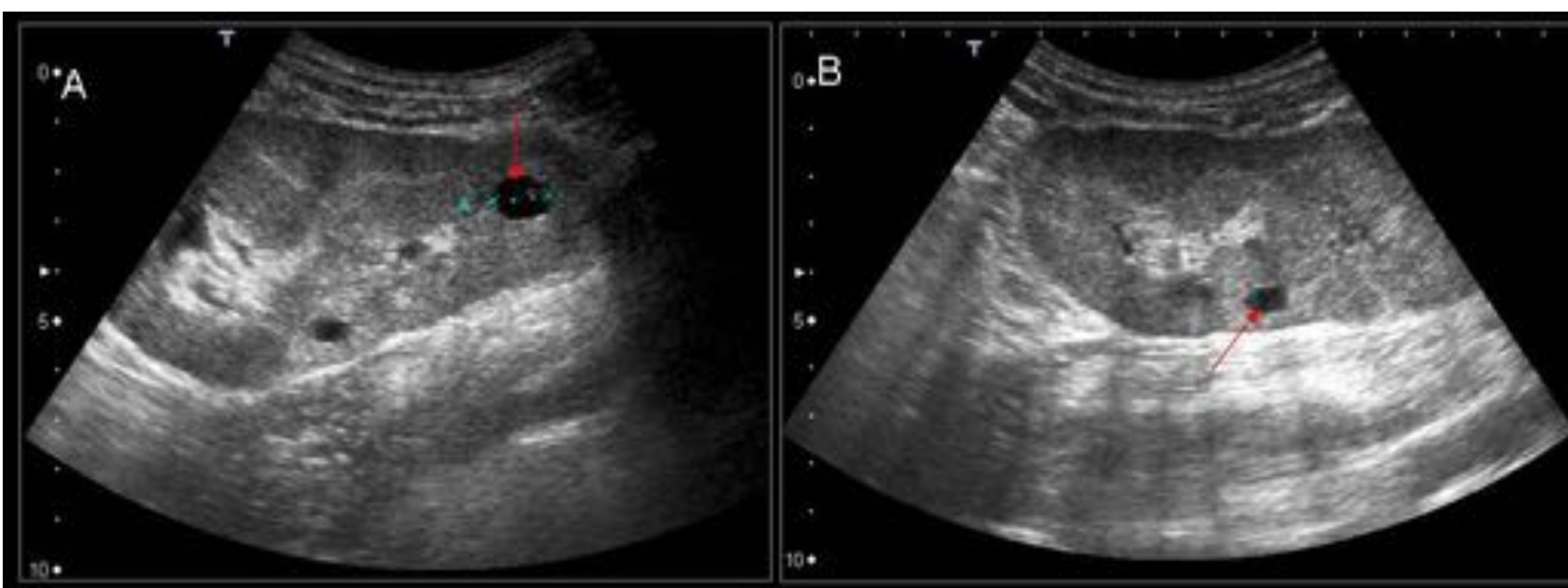
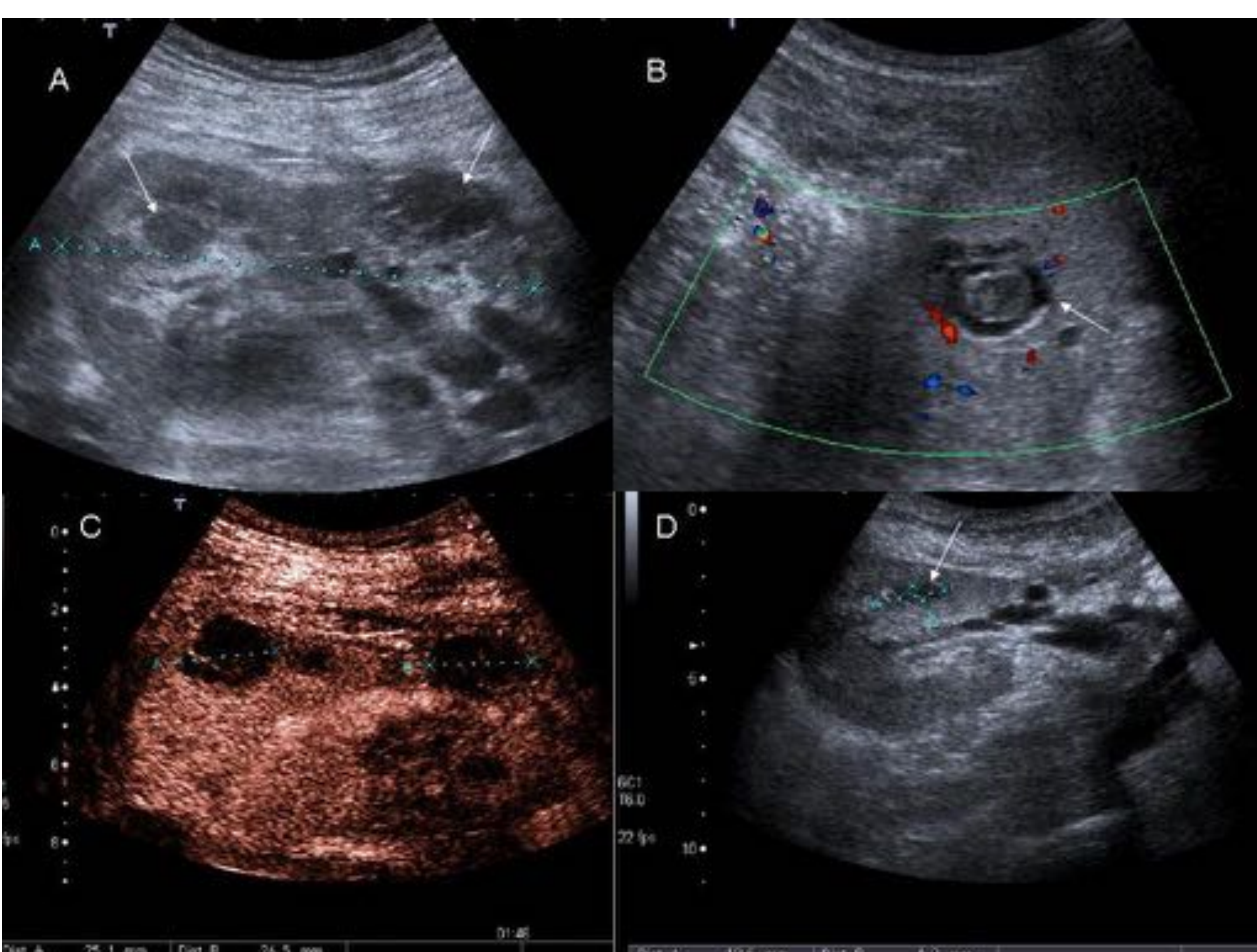
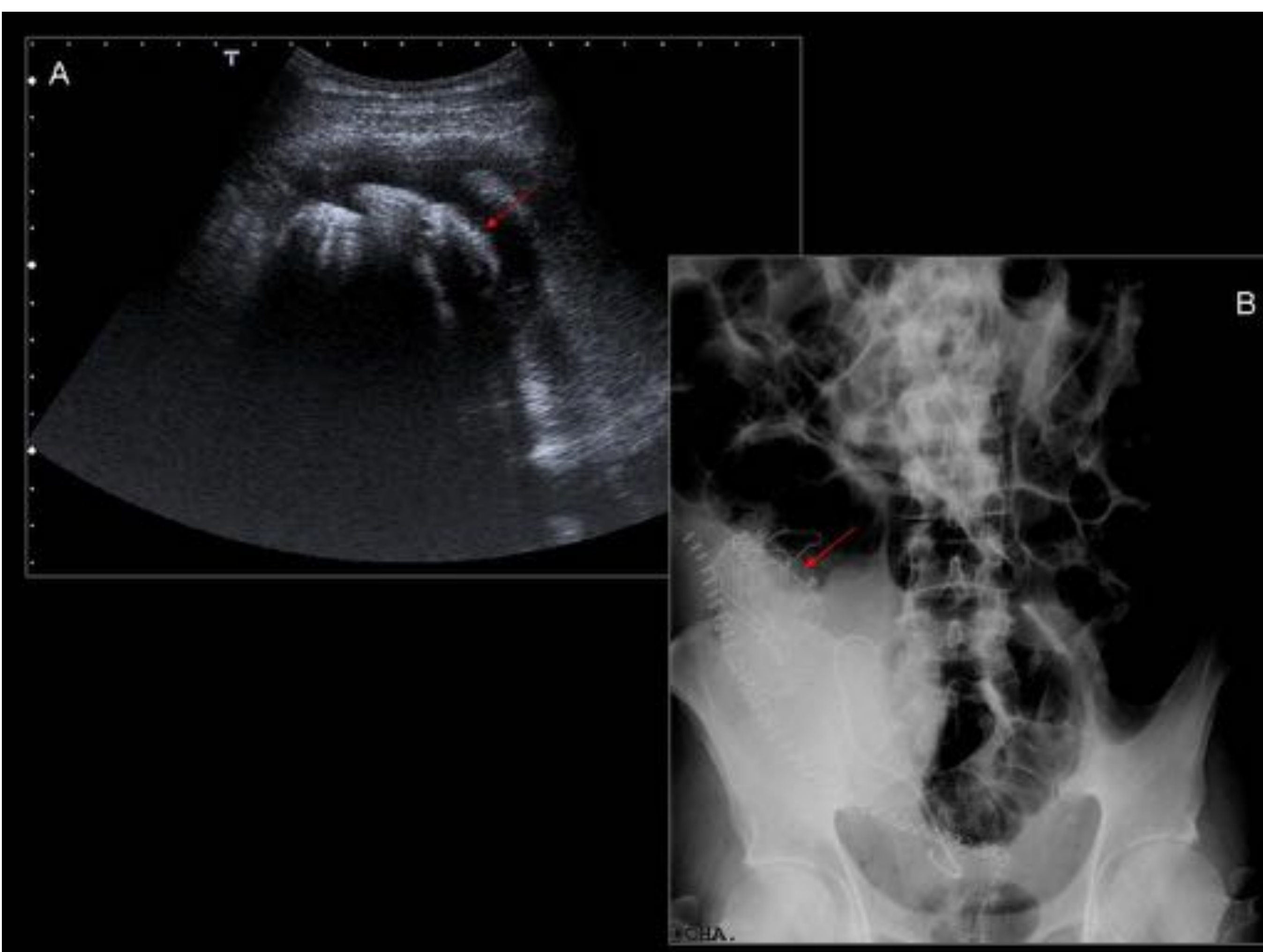
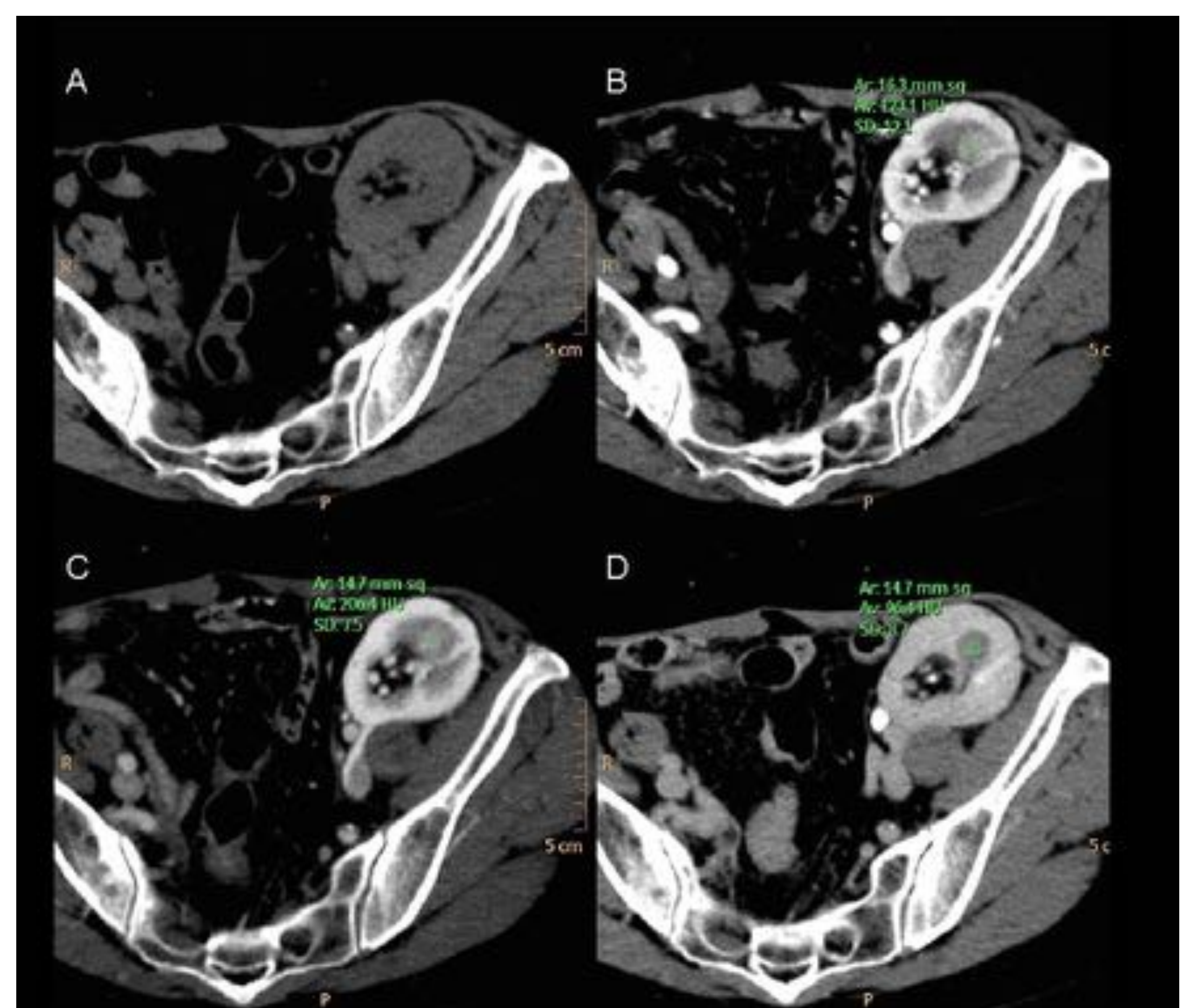
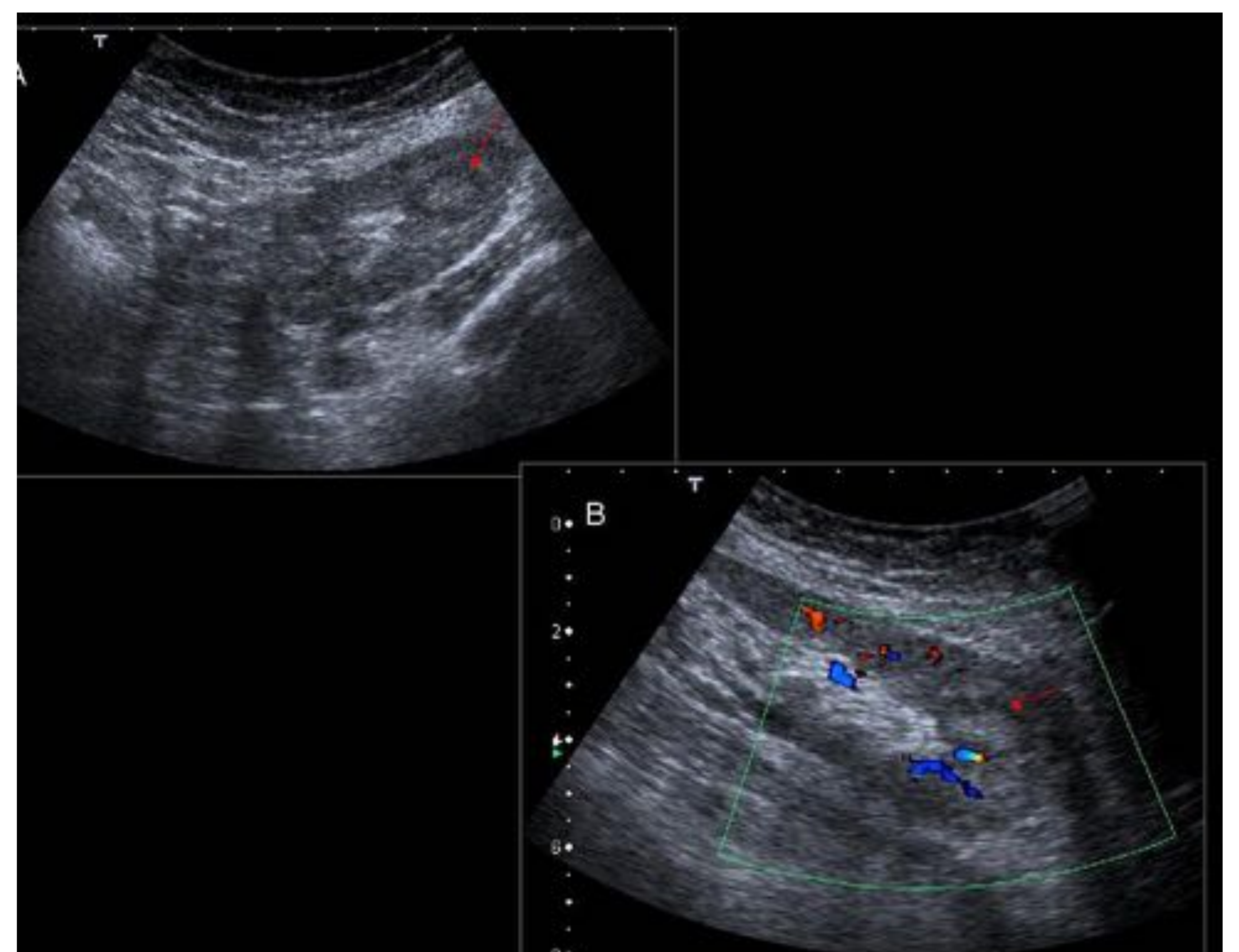


Figura 16. Quistes simples en injerto renal (flechas rojas)



Figuras 17 y 18. Ecografía de un paciente trasplantado renal de tres días de evolución con clínica infecciosa. La imagen A muestra un material hiperecogénico, con intensa sombra (flecha roja), que en la radiografía convencional (imagen B) correspondía a un cuerpo extraño quirúrgico. Este paciente desarrolló varias lesiones focales en el injerto (imágenes A y B, flechas blancas), que no captaban contraste ecográfico (imagen C), compatibles con abscesos. Tras la instauración de tratamiento médico (imagen D) disminuyeron su tamaño.



Figuras 19 y 20. Ecografía de un paciente trasplantado renal de tres años de evolución. La ecografía mostraba una lesión focal, pobremente diferenciada (flecha roja). Las imágenes del uroTC mostraban una discreta captación de contraste de la lesión. Se realizó una biopsia, con resultado anatomopatológico de oncocitoma renal. Fue tratado con termoablación.

3.- ALTERACIONES EN SISTEMA EXCRETOR

3.1. HIDRONEFROSIS

Puede ser secundaria a compresión extrínseca del uréter por colecciones circundantes o a ocupación de su luz por litiasis (Figura 21) cuerpos extraños (Figura 22), granulomas (imagen 23) o tumores uroteliales. También puede ser secundaria a estenosis del uréter (Figura 24).

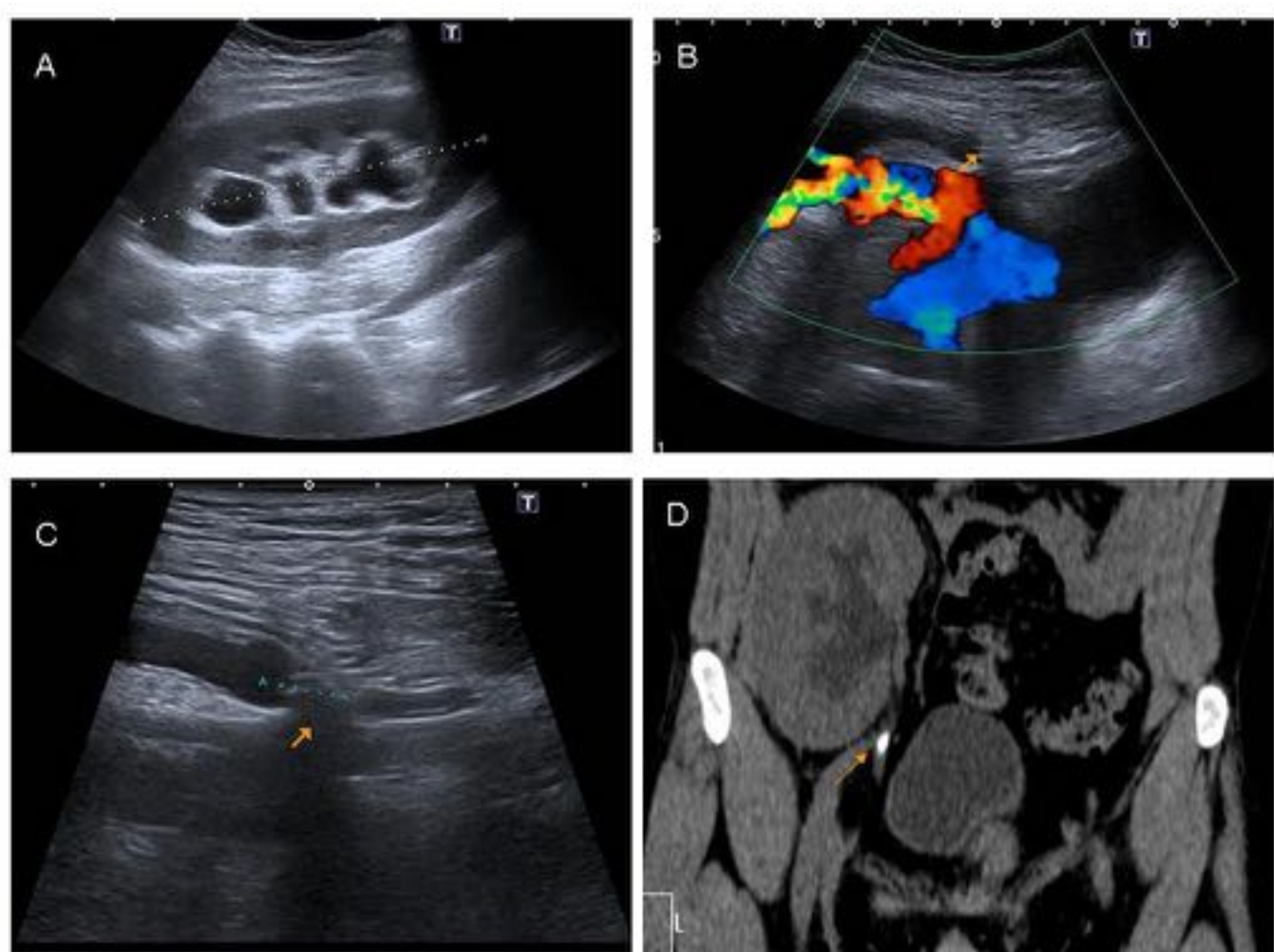


Figura 21. Hidronefrosis secundaria a litiasis. La imagen A muestra una moderada dilatación pielocalicial del injerto renal, así como del uréter proximal (Imagen B, flecha naranja). En la ecografía se visualizaba una litiasis en uréter medio (Imagen C, flecha naranja). Estos hallazgos fueron comprobados mediante TC (Imagen D, flecha naranja).

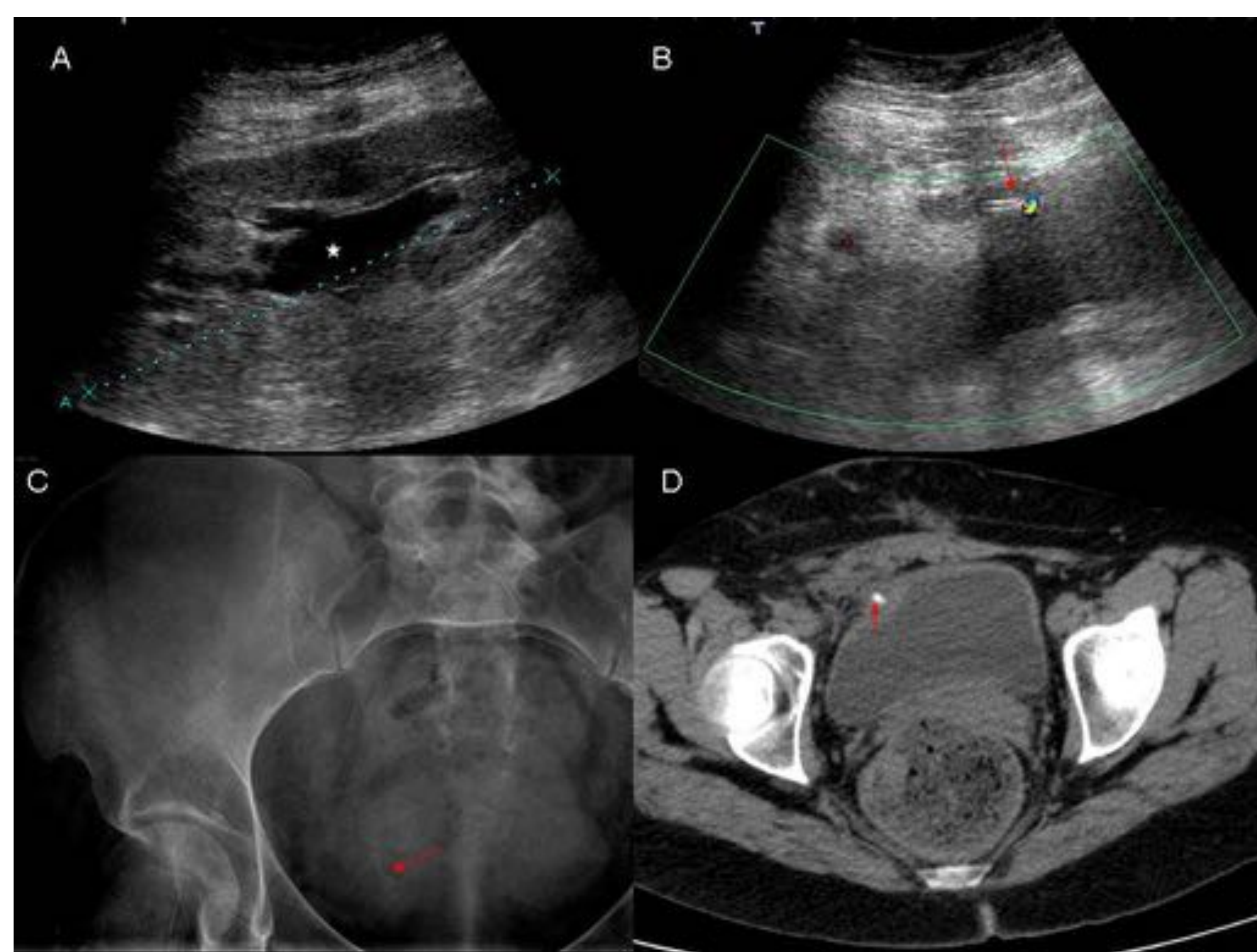


Figura 22. Hidronefrosis secundaria a fragmento de catéter "doble J" (imagen B, flecha roja). La radiografía convencional (imagen C) mostraba una imagen lineal hiperdensa en relación con catéter. También se comprobaron estos hallazgos mediante TC (imagen D).

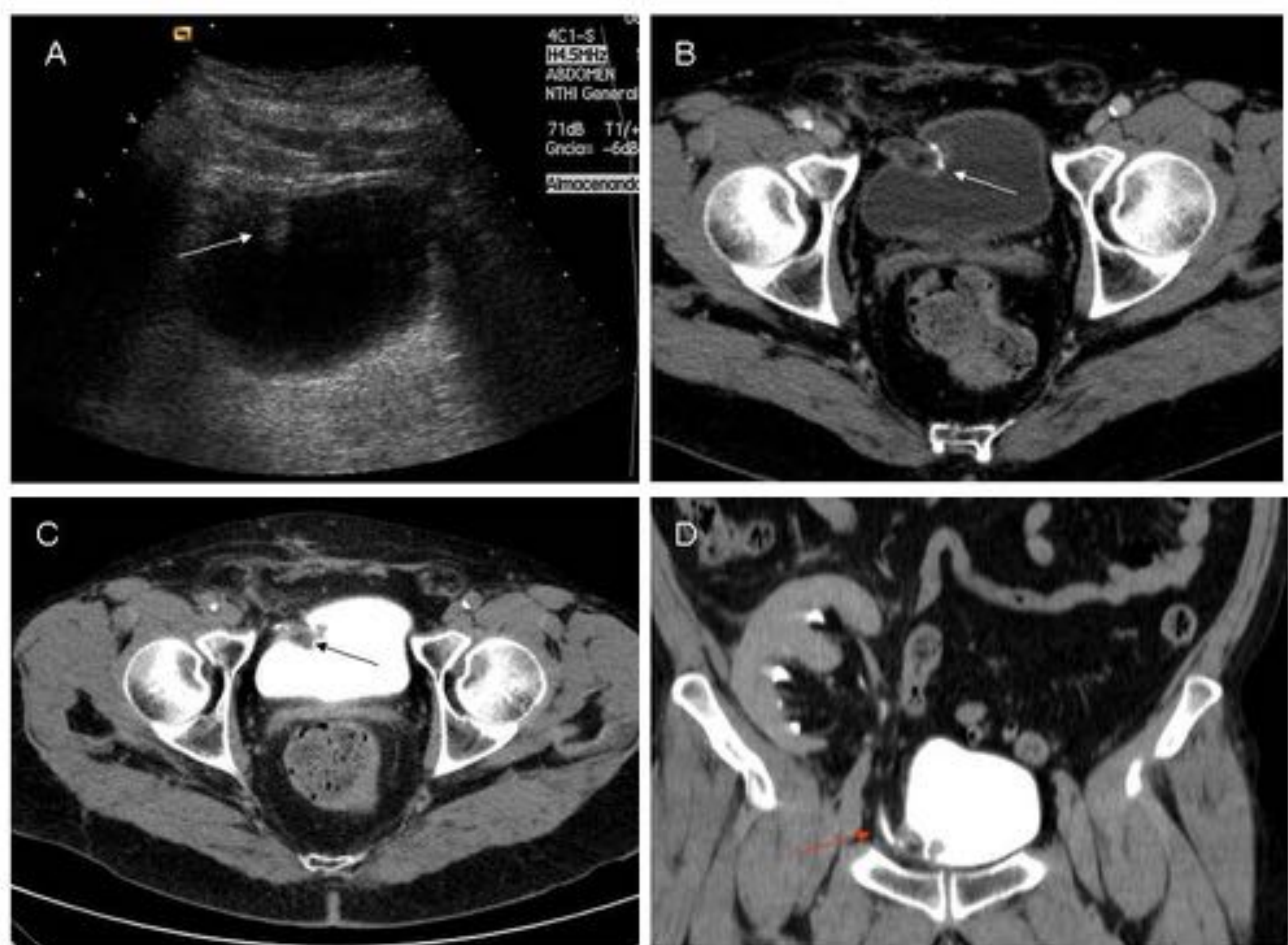


Figura 23. Hidronefrosis secundaria a granuloma. En la ecografía se aprecia una imagen hiperecogénica (flecha blanca), compatible con granuloma. Se completó estudio con uroTC (imágenes B, C y D) comprobándose la existencia de un granuloma en la anastomosis ureterovesical (flechas rojas).



Figura 24. Hidronefrosis secundaria a estenosis ureteral. En la ecografía (imágenes A y B), se apreciaba moderada dilatación de vía urinaria, hasta tercio medio de uréter sin poder visualizar la causa. Se completó estudio con uroTC, realizándose una reconstrucción volumétrica (imagen C), visualizándose una estenosis anular del uréter en su tercio medio-distal (flecha blanca) como causa de la hidronefrosis.

3.- ALTERACIONES EN SISTEMA EXCRETOR

3.2. REFLUJO VESICO-URETERAL

El reflujo vesico-ureteral en pacientes trasplantados es muy frecuente (50-60%) y se relaciona con la técnica quirúrgica. Los grados III y IV se deben intervenir (Figura 25).

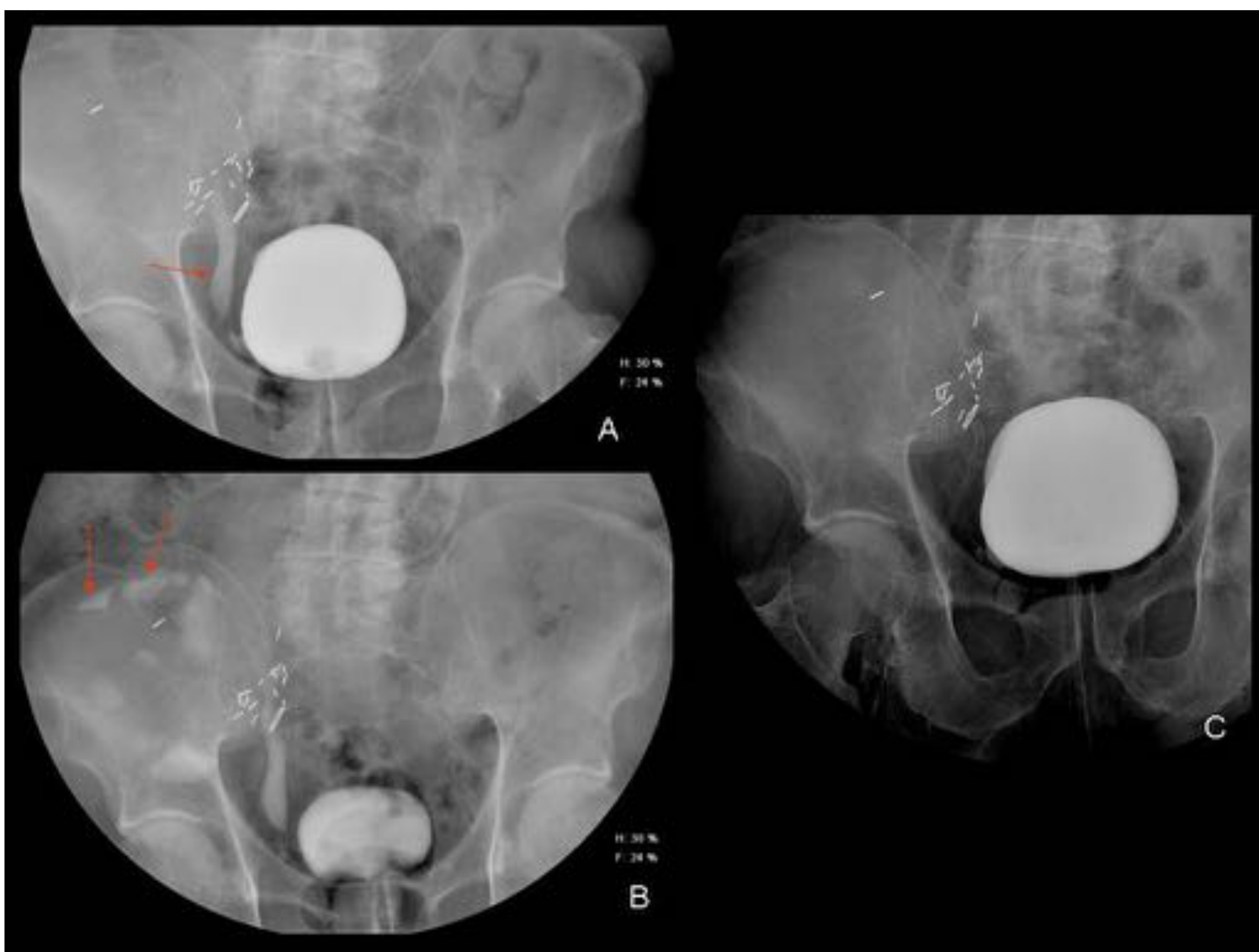


Figura 25. CUMS que muestra un reflujo vesico-ureteral del injerto renal. Se produce paso retrógrado de contraste hasta grupos caliciales (imagen B, flechas rojas), los cuales se encuentran aumentados de tamaño y con abombamiento, en relación con reflujo grado IV.

3.3. LITIASIS

Los receptores de trasplante renal tienen más riesgo de litiasis que la población general (entorno a 1-2% más). (Figura 26, flechas rojas).

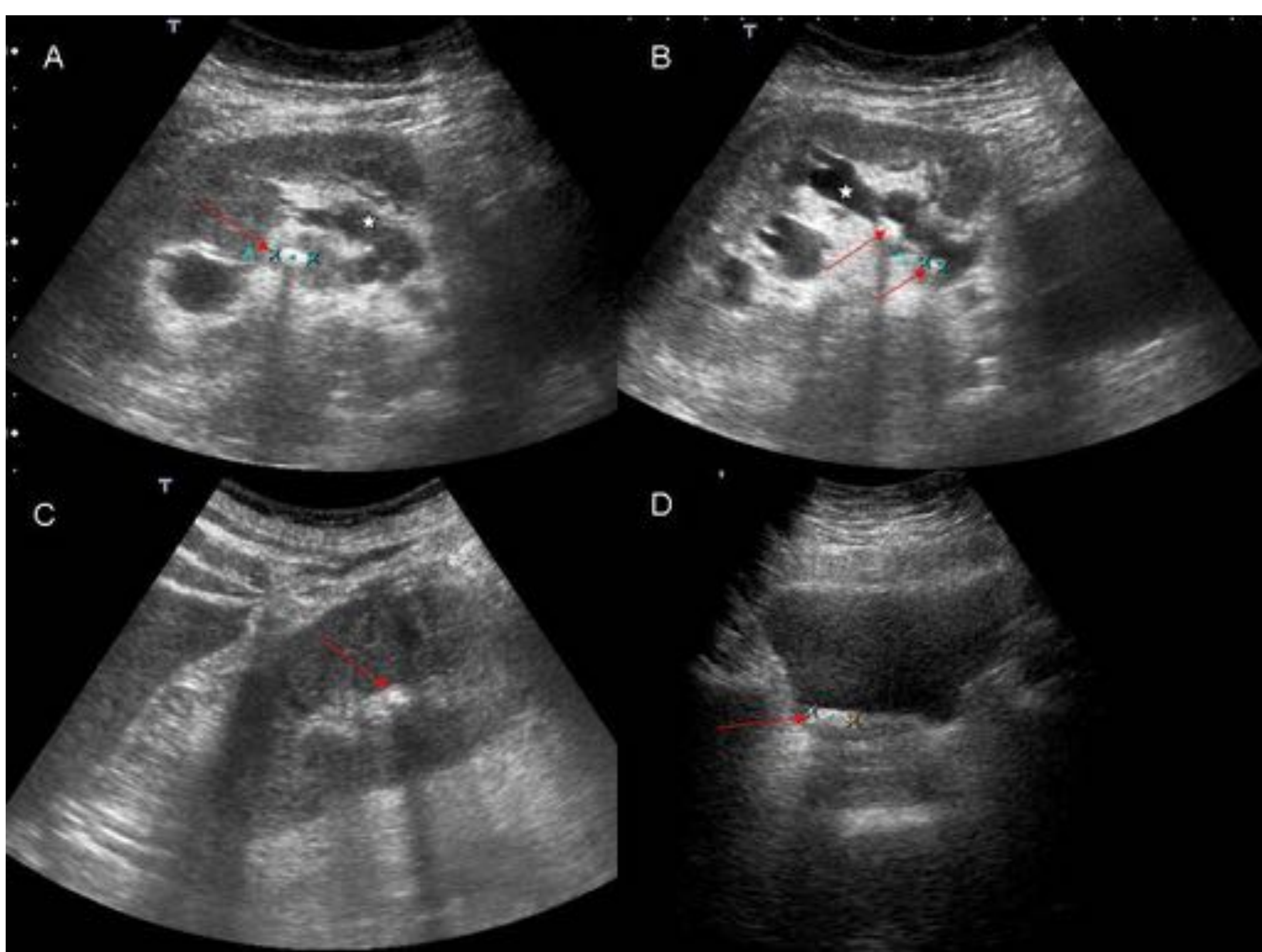


Figura 26. Litiasis milimétricas en injerto renal (imágenes A, B y C, flechas rojas), sin ectasia asociada. La imagen D muestra litiasis vesical.

3.- ALTERACIONES EN SISTEMA EXCRETOR

3.4. TUMORES UROTELIALES

La inmunosupresión prolongada incrementa 100 veces el riesgo de neoplasias uroteliales (Figura 27). También se relacionaba con el uso de ciclofosfamida, sustituyéndose actualmente por la ciclosporina A por este motivo.

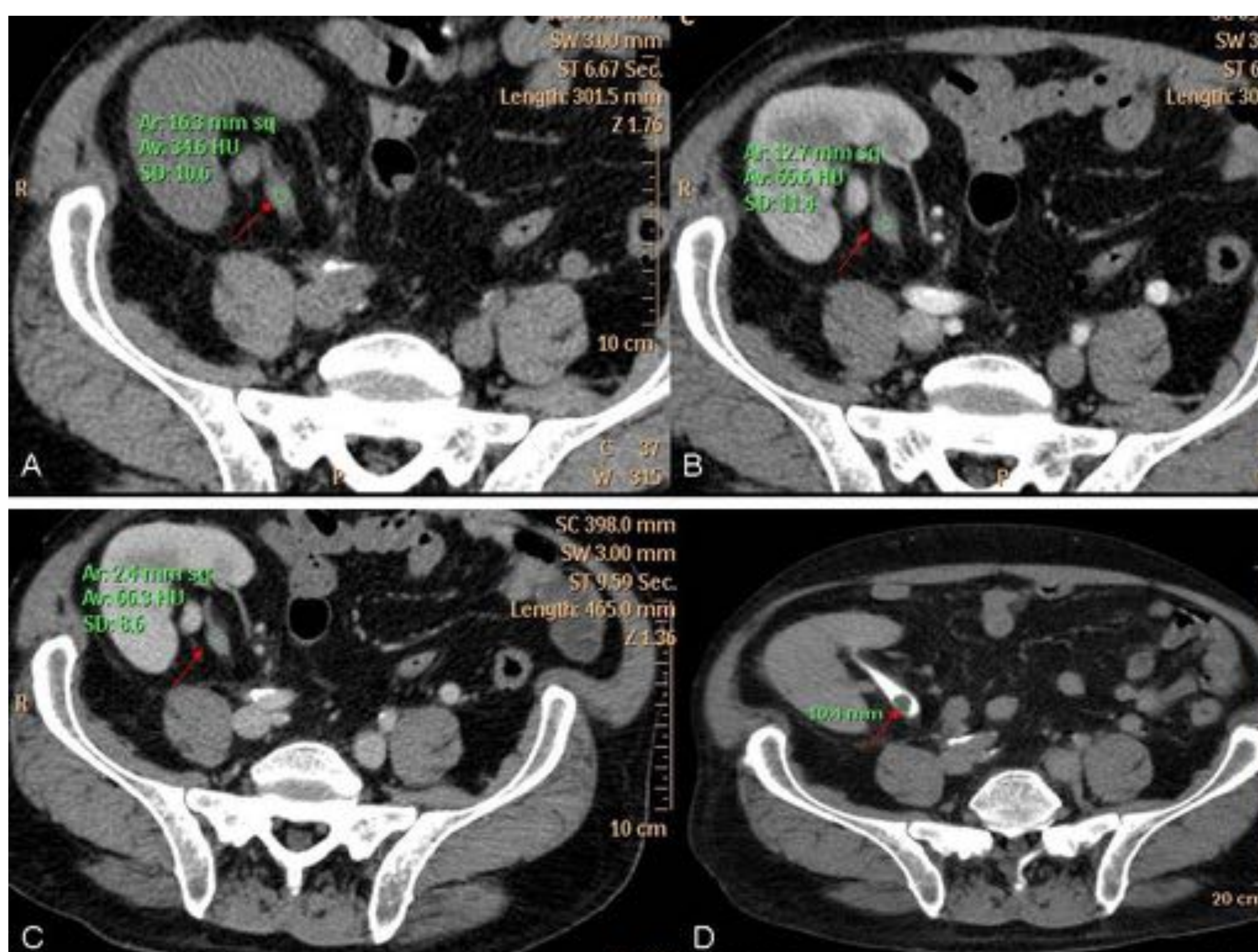


Figura 27. Carcinoma urotelial en paciente trasplantado. UroTC que muestra una discreta captación de contraste en tercio medio de uréter (imágenes B y C, flechas rojas), que en fase excretora corresponde a un defecto de repleción (imagen D, flecha roja). Se realizó resección endoscópica de la lesión confirmando el diagnóstico de neoplasia urotelial.

4.- COMPLICACIONES VASCULARES

4.1. ESTENOSIS DE ARTERIA RENAL

Es la complicación vascular más común. En la ecografía-Doppler se visualiza un “aliasing”, con velocidades picosistólicas >200 cm/s. Se puede completar el estudio con una angioTC para confirmar el diagnóstico y su extensión para un posterior a un manejo endovascular (Figuras 28-31)

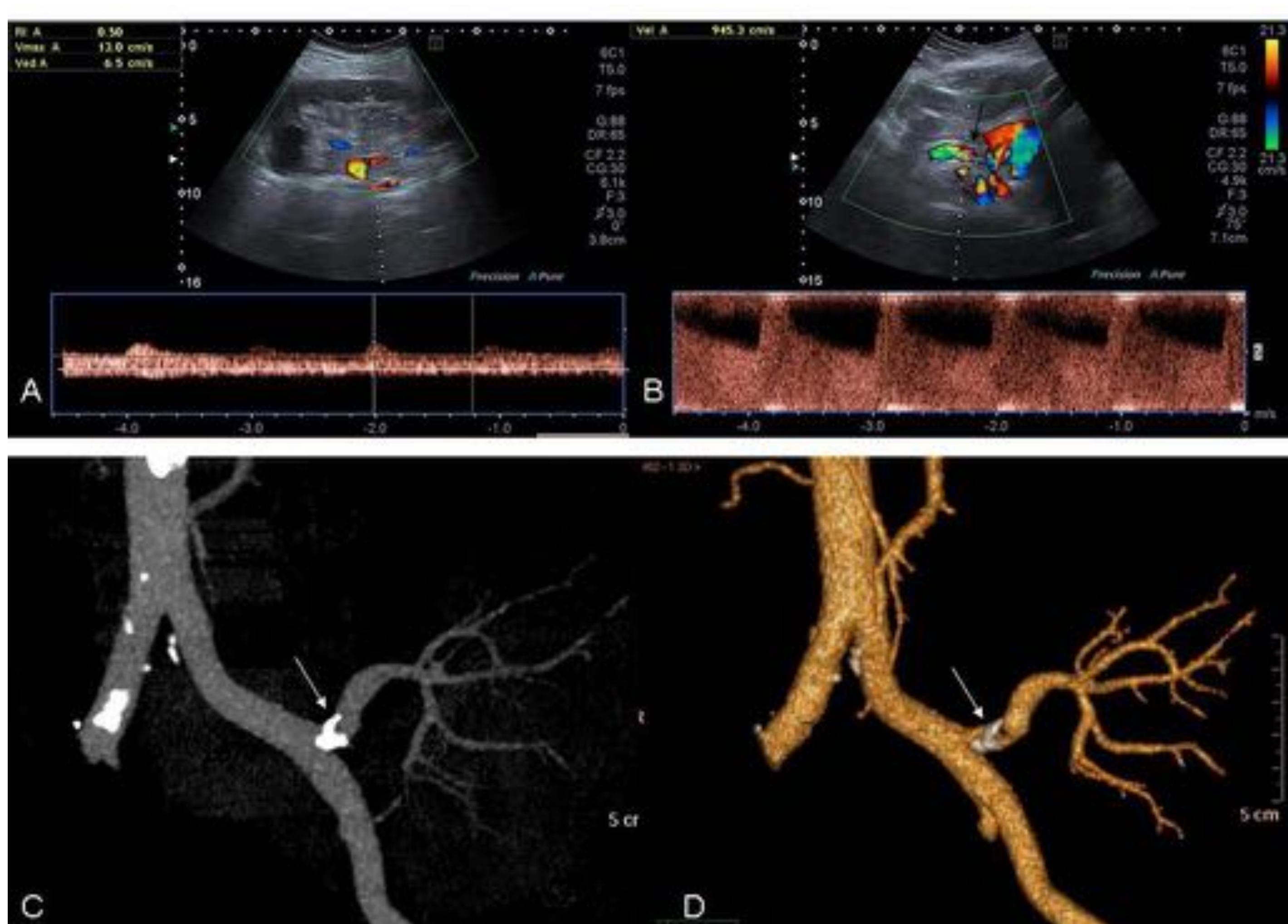


Figura 28. Ecografía Doppler que muestra una disminución de los índices de resistencia intraparenquimatosos (imagen A), con marcado “aliasing” (imagen B, flecha negra) e incremento de la velocidad picosistólica en la zona de anastomosis, compatible con estenosis de arteria renal. Dicha estenosis era secundaria a una placa ateromatosa calcificada en la zona de anastomosis (imágenes C y D, flechas blancas).

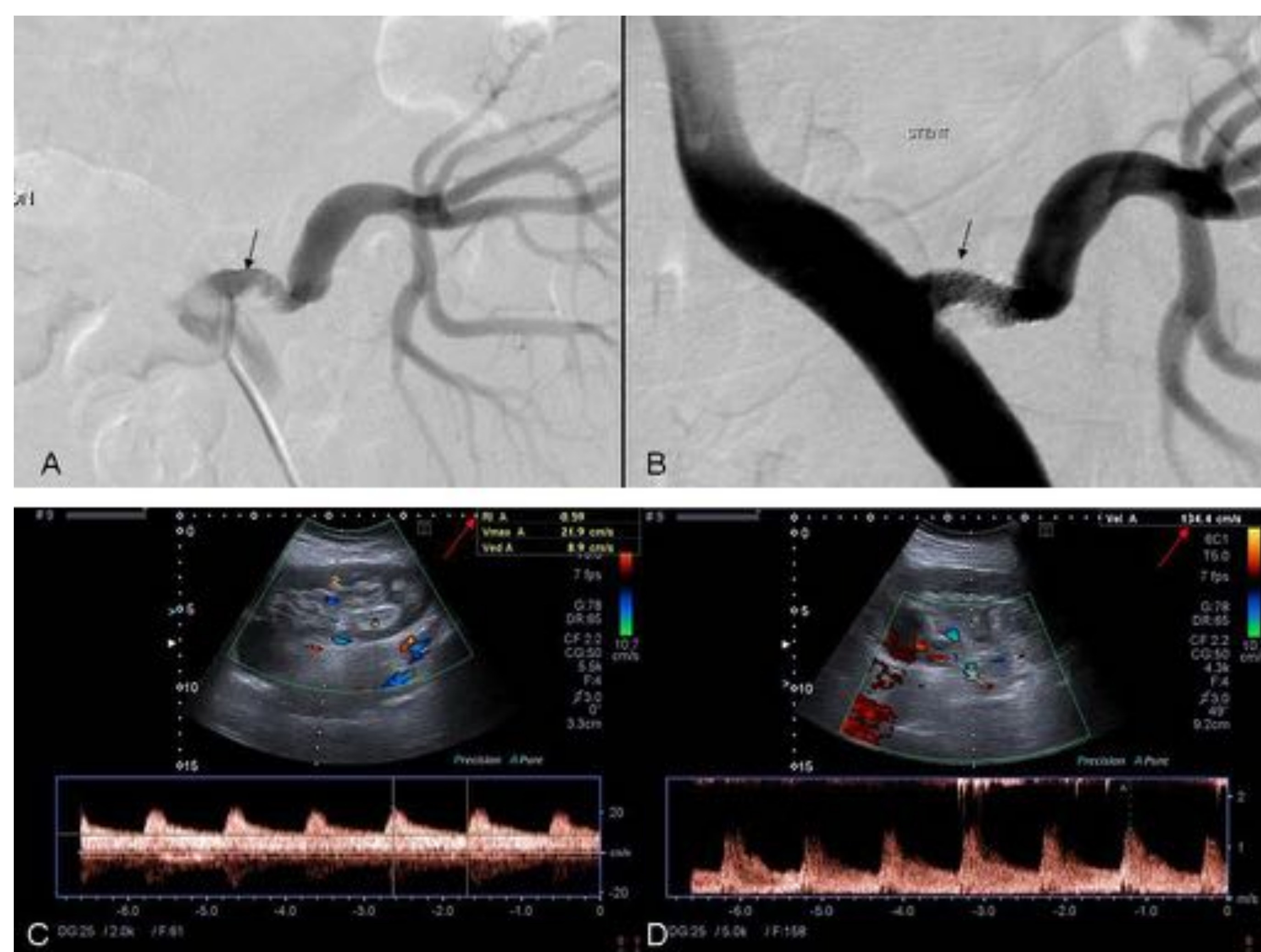


Figura 29. Mismo paciente que en la figura 28. El tratamiento de la estenosis fue la colocación de un stent (imágenes A y B flechas negras), tras lo cual se recuperaron valores normales de los índices de resistencia (imagen C, flecha roja) y velocidades normales en la anastomosis (imagen D, flecha roja).

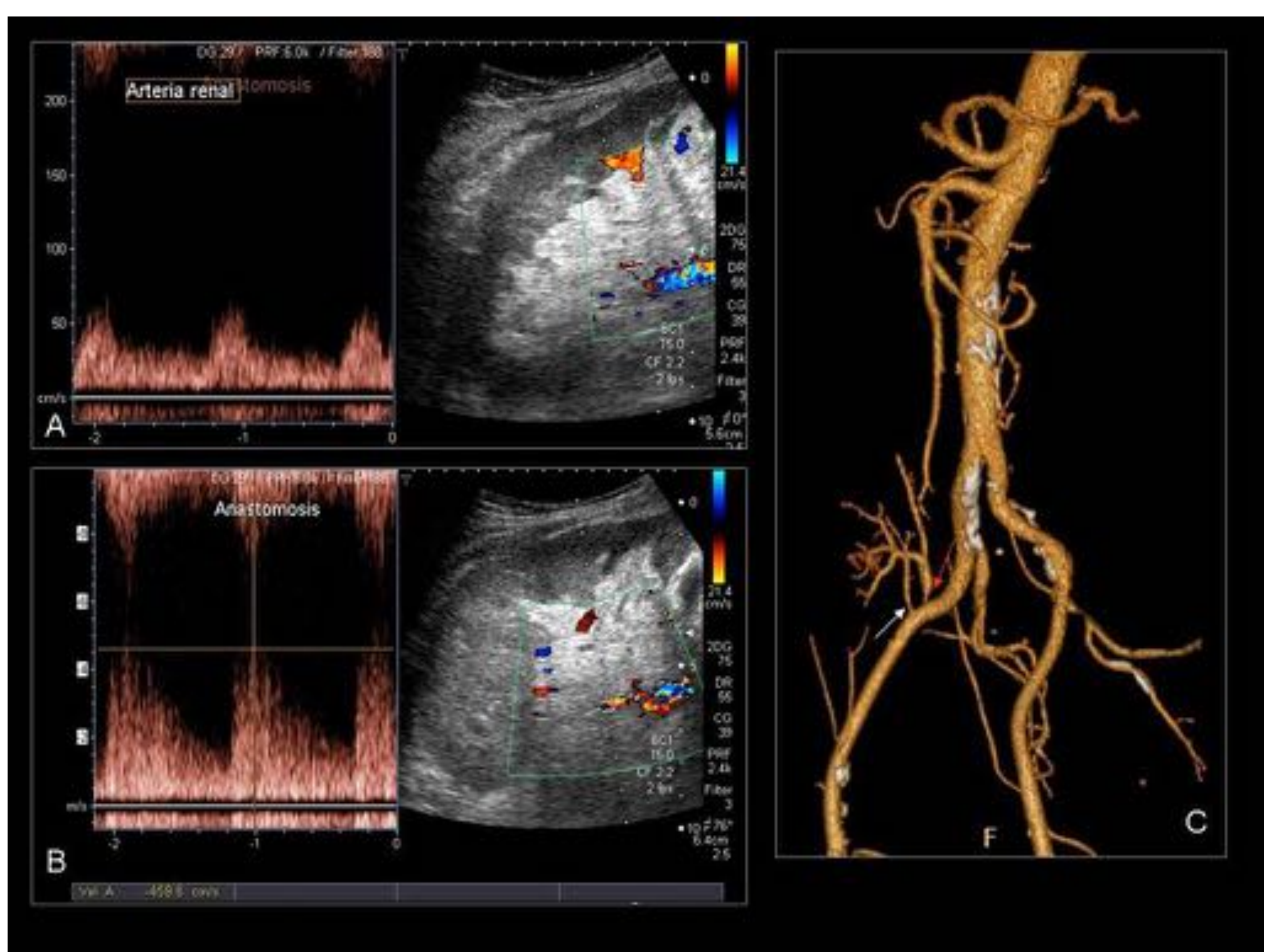


Figura 30. Injerto renal con doble arteria renal. Una presentaba calibre y velocidad normal (imagen A, flecha blanca) mientras que la segunda presentaba en ecografía Doppler velocidades elevadas debido a una estenosis (imagen C, flecha roja).

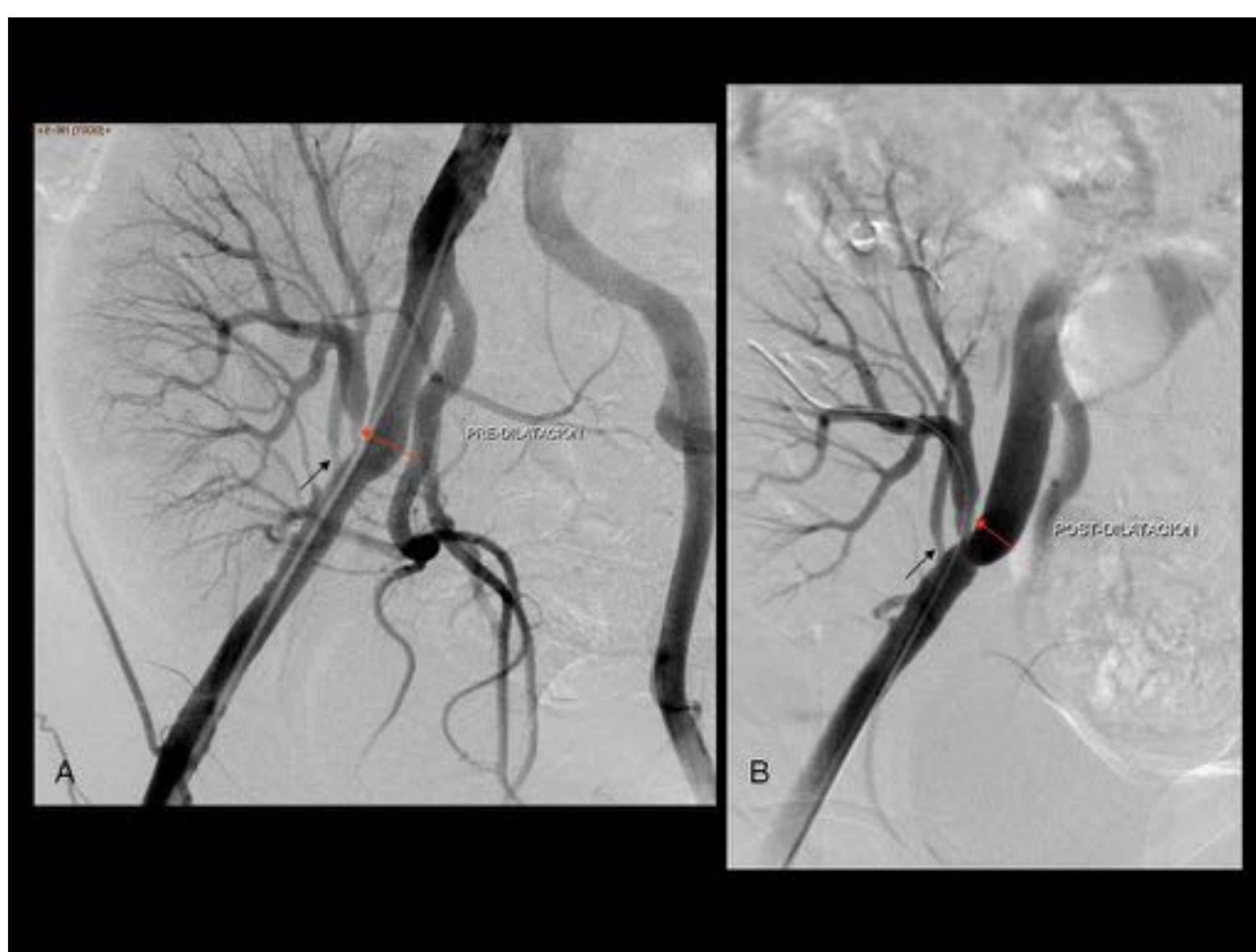


Figura 31. La arteriografía diagnóstica confirmó estos hallazgos (imagen A, flecha roja), procediéndose a su dilatación (imagen B, flecha roja).

4.- COMPLICACIONES VASCULARES

4.2. TROMBOSIS DE ARTERIA RENAL

Complicación infrecuente (menos de un 1%) pero muy importante. Ocurre en el postoperatorio precoz y normalmente conlleva la pérdida del injerto. Los hallazgos ecográficos más frecuentes son la ausencia de flujo arterial y venoso (Figura 32)

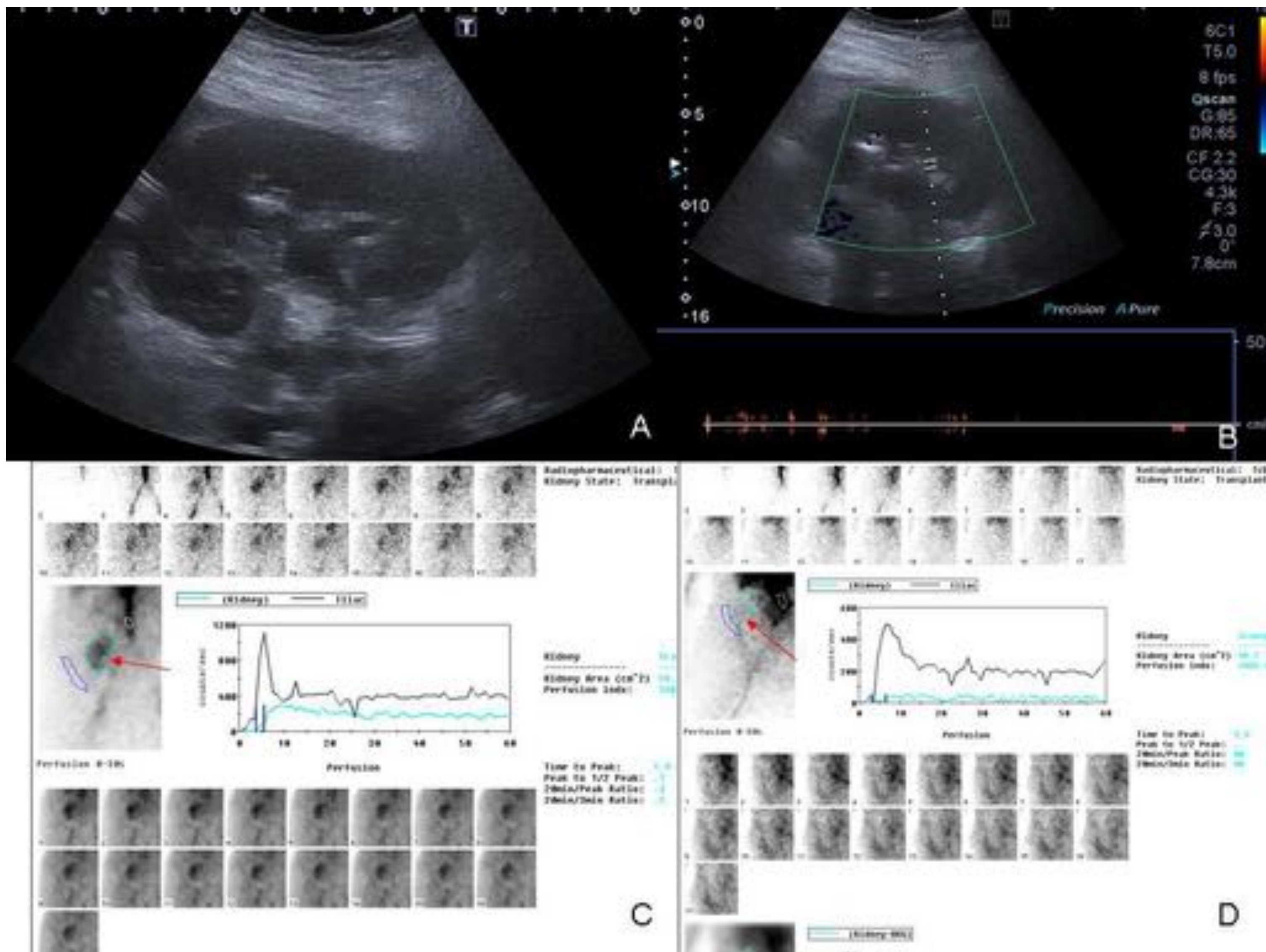


Figura 32. Trombosis de arteria renal. La ecografía Doppler (imágenes A y B), muestra la ausencia total de vascularización del injerto. El primer renograma realizado mostraba una perfusión del injerto normal (imagen C, flecha roja), mientras que horas más tarde presentaba anulación funcional completa (imagen D, flecha roja).

4.3. TROMBOSIS DE VENA RENAL

Ocurre en <4% de los casos, en el período postoperatorio precoz. Los dos hallazgos ecográficos principales son la ausencia de Doppler color en la vena renal y la inversión del pico diastólico el Doppler pulsado (Figura 33). El tratamiento es la trombectomía.

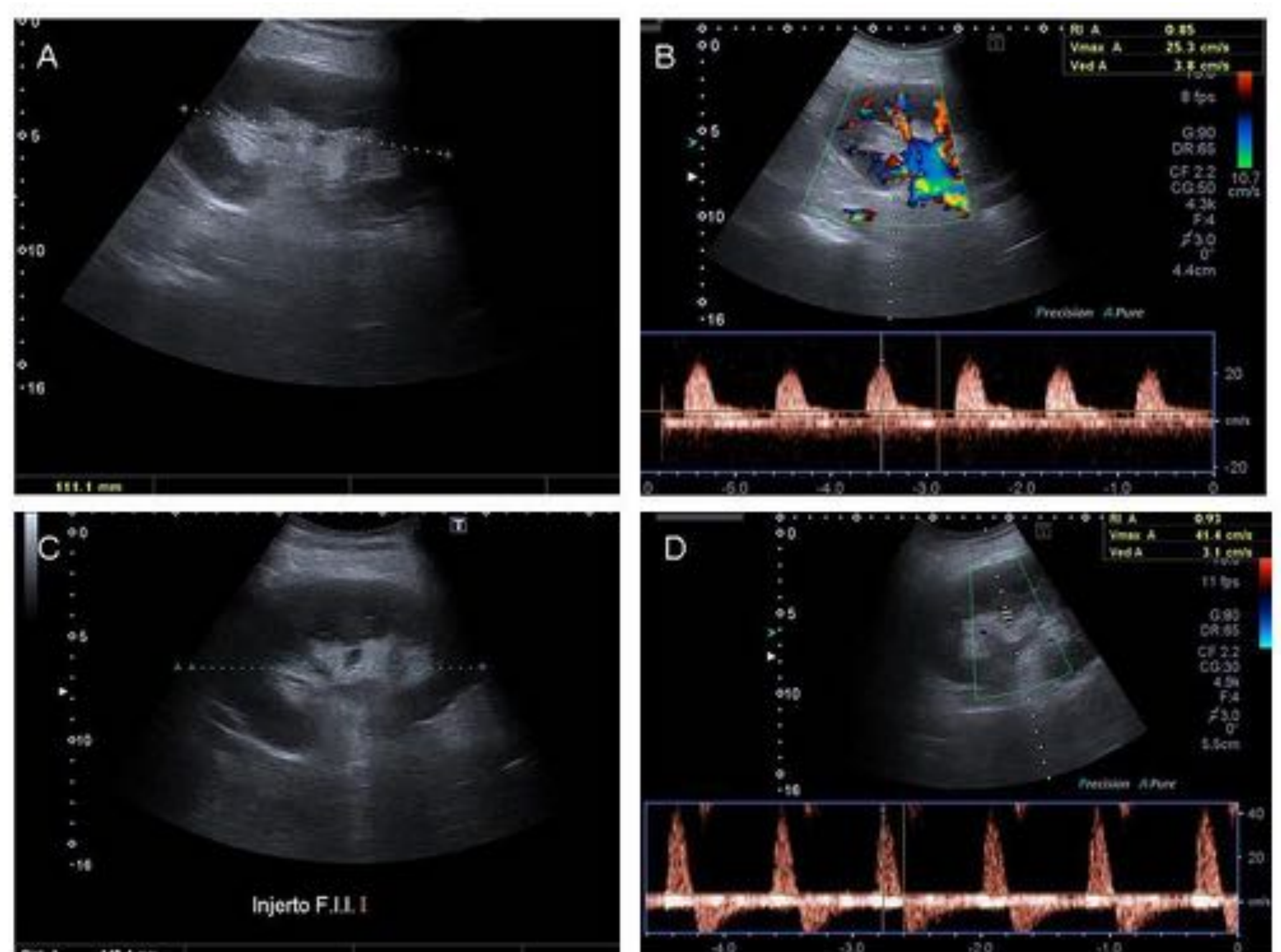


Figura 33. Trombosis de la vena renal. Las imágenes A y B muestran un injerto morfológicamente normal y con buena vascularización. Horas más tarde, el paciente comienza con dolor brusco en la zona del injerto, observándose un aumento de su tamaño, más edematoso (imagen C) y con la característica inversión de la diástole en la ecografía Doppler (imagen D).

4.- COMPLICACIONES VASCULARES

4.4. TROMBOSIS VENOSA DE REPETICIÓN

Los receptores de trasplante renal presentan un estado de hipercoagulabilidad crónica, que aumenta el riesgo de complicaciones tromboembólicas (Figura 34). Aunque este riesgo se mantiene, es mayor en los primeros 6 meses postrasplante.

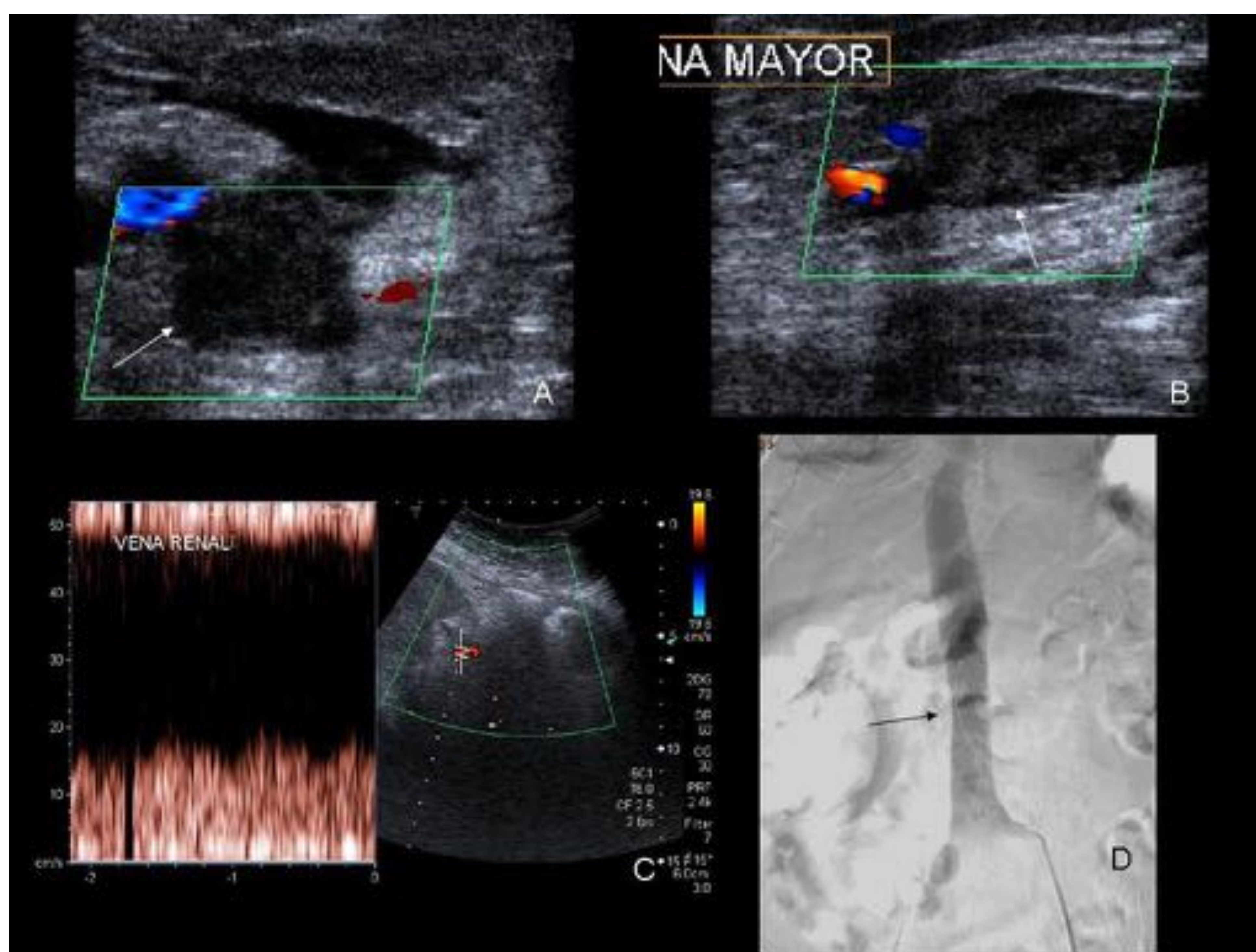


Figura 34. Paciente con injerto renal y trombosis venosa de repetición en vena femoral común (Imagen A) y cayado de safena mayor (Imagen B). La vena renal estaba permeable (imagen C). El tratamiento final fue la colocación de un filtro de vena cava (imagen D, flecha negra).

4.5. INFARTO SEGMENTARIO

Se produce por trombosis de las ramas intrarrenales. En ecografía se visualizan áreas hipoecogénicas sin vascularización mediante Doppler (Figura 35)

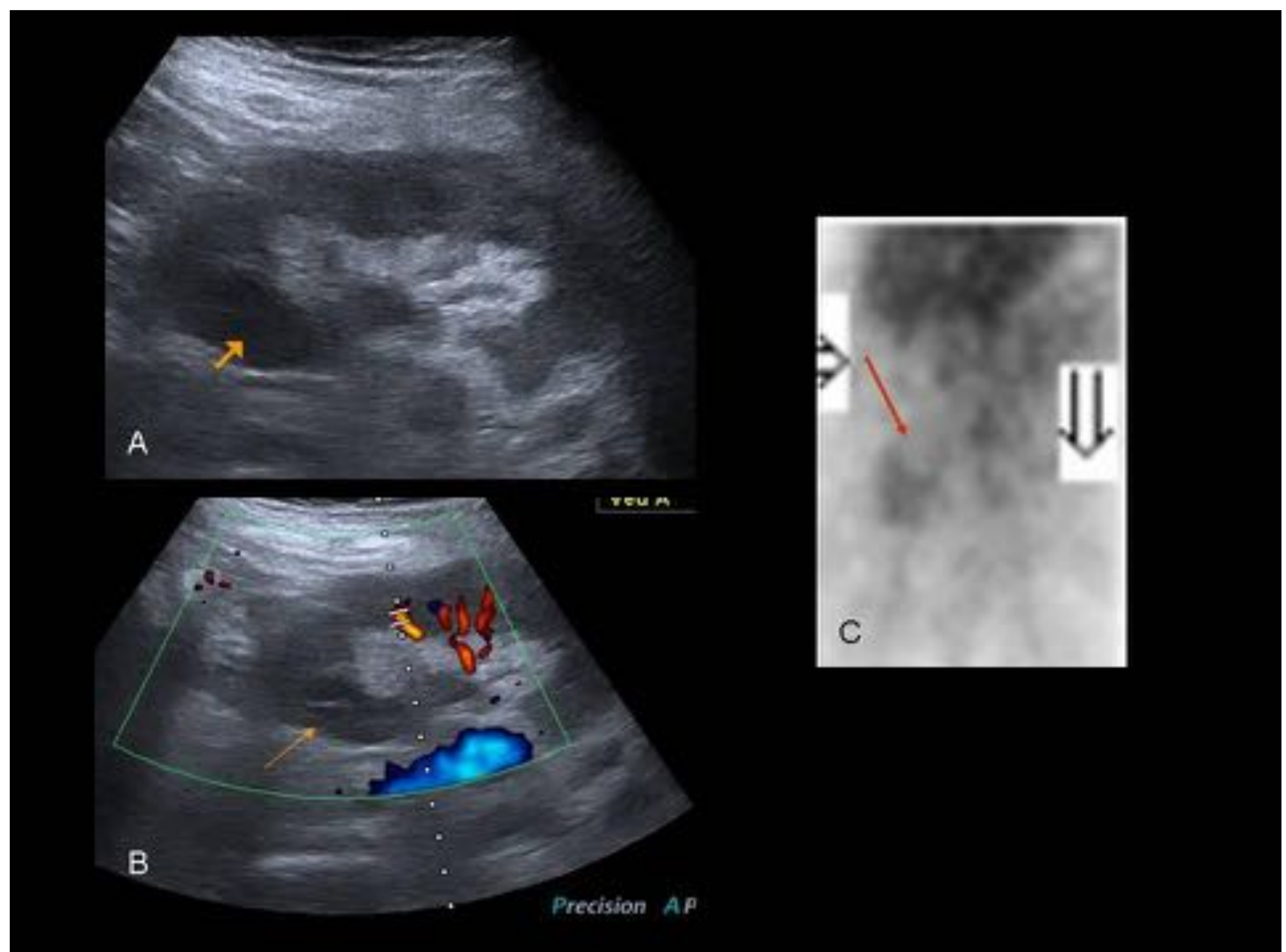


Figura 35. Infarto en polo superior de un trasplante renal. Se observa un área hipoecogénica en la ecografía (Imagen A, flecha naranja), que no muestra vascularización con ecografía Doppler (Imagen B, flecha naranja). La gammagrafía confirma la ausencia de captación del radiotrazador (Imagen C, flecha roja) en el polo superior del injerto.

5.- COMPLICACIONES POST-BIOPSIA

La biopsia renal percutánea está indicada en aquellos trasplantes que presentan disminución de la función renal u otras alteraciones parenquimatosas que no se pueden diagnosticar por imagen.

Las más frecuentes son los hematomas perirrenales (Figuras 36 y 37). También podemos observar complicaciones vasculares como fístulas arteriovenosas (Figura 38) o pseudoaneurismas.

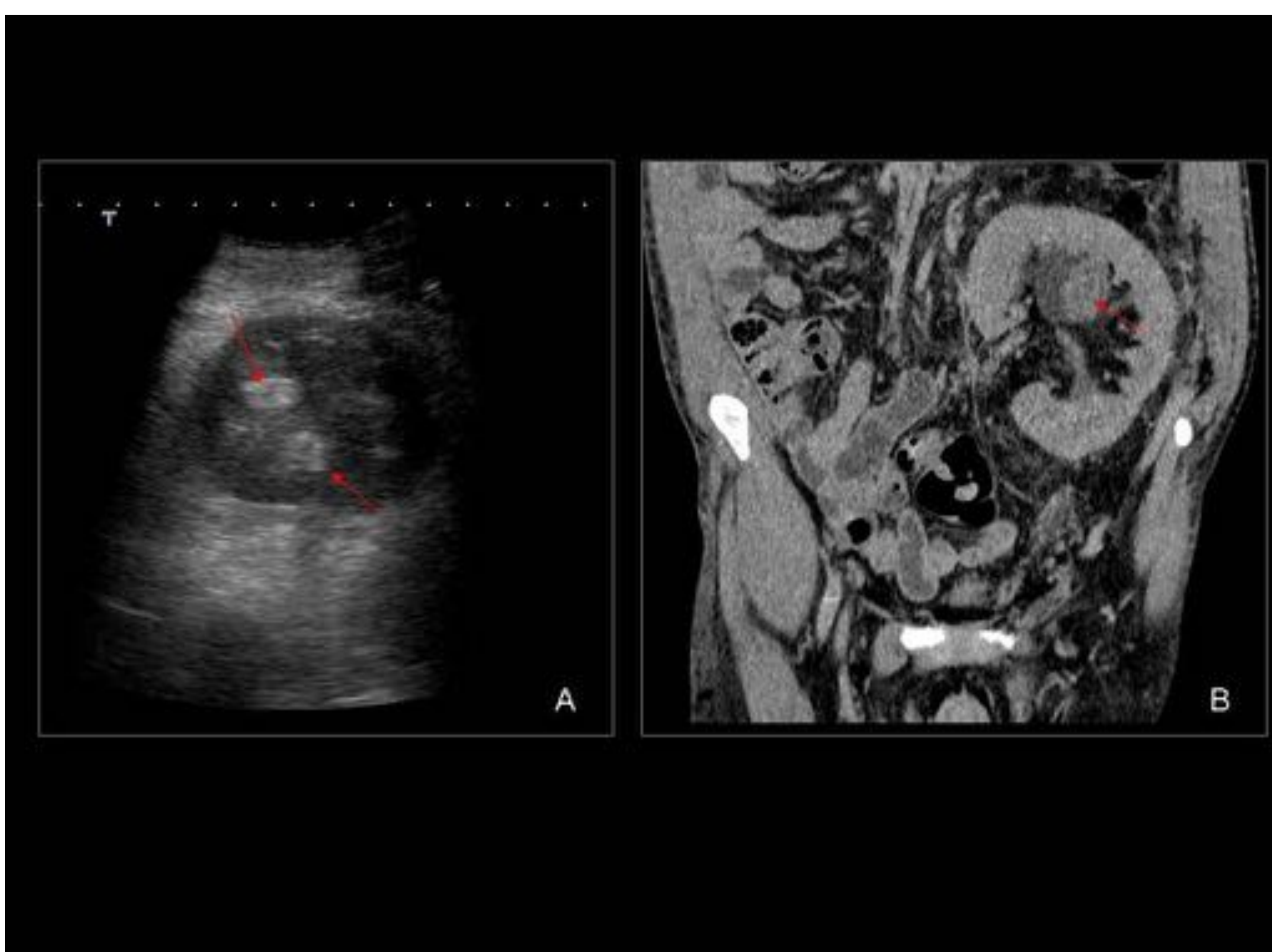


Figura 36. Paciente con antecedentes de biopsia renal con hematuria mantenida. La imagen A, muestra material hiperecogénico en grupos caliciales superiores (flechas rojas), que posteriormente se confirma en la TC (imagen B, flechas rojas)

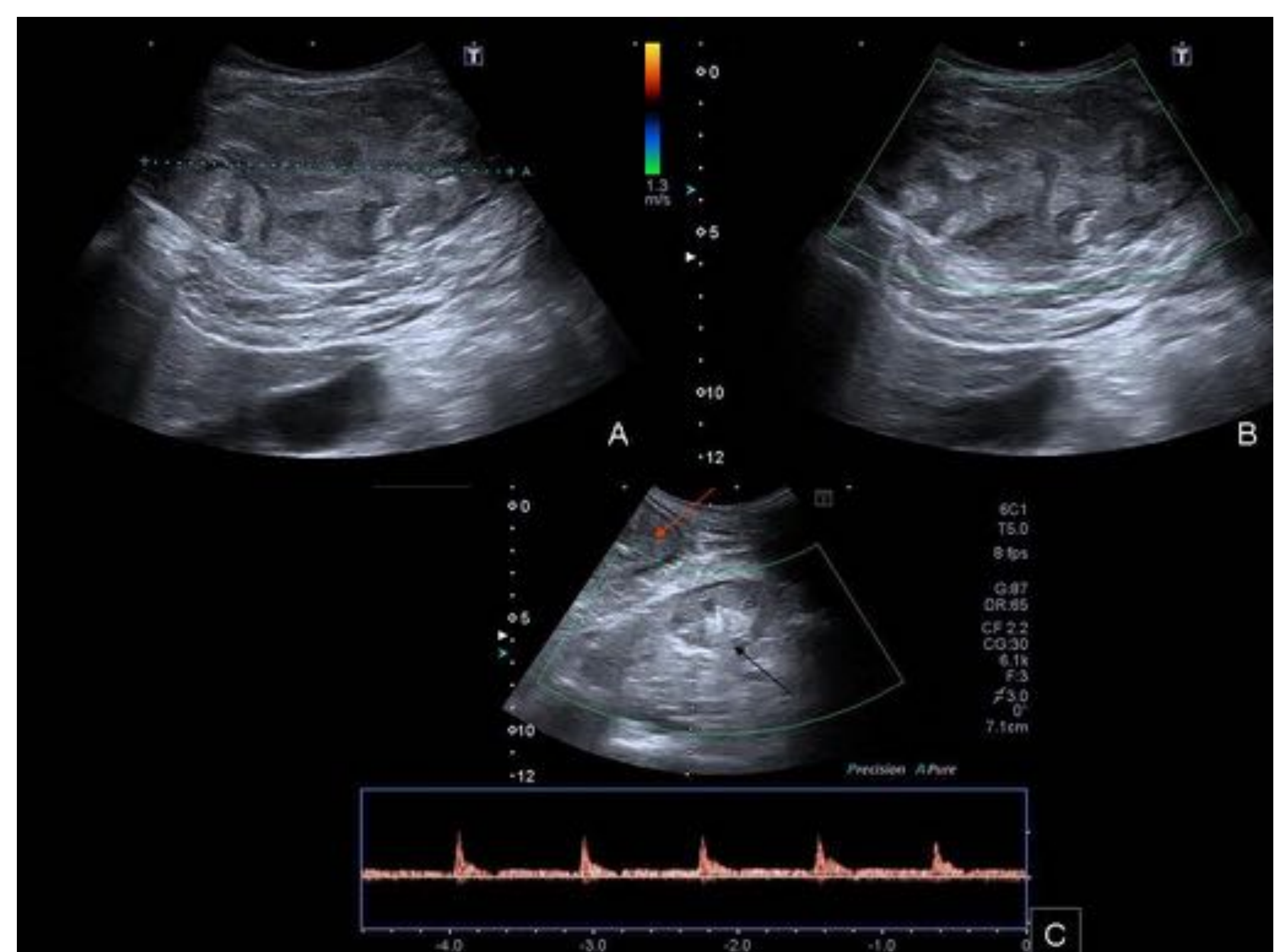


Figura 37. Hematoma de pared tras biopsia renal (Imagen C, flecha roja).

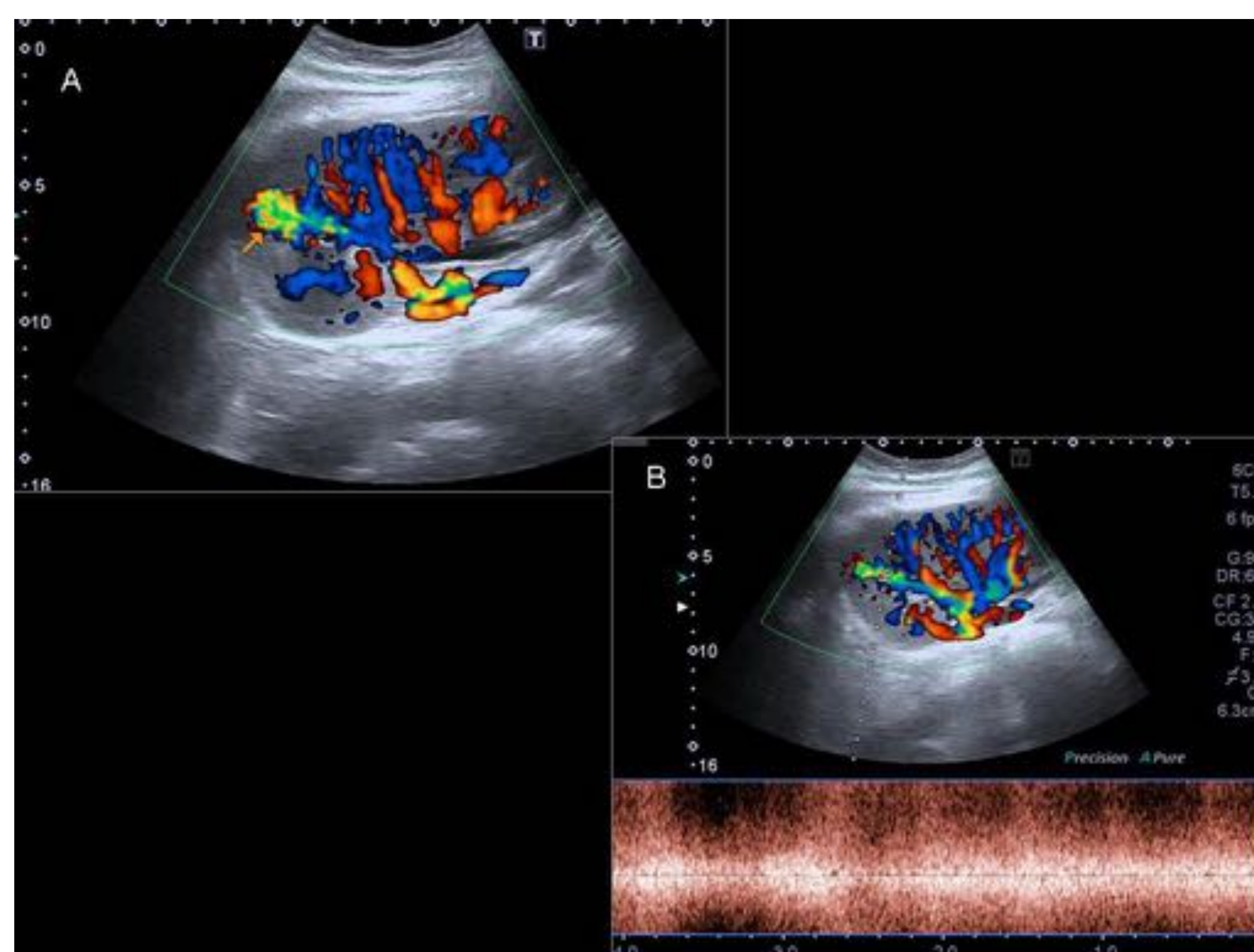


Figura 38. Fístula arteriovenosa tras biopsia renal. La ecografía Doppler (Imagen A) muestra un “aliasing” (flecha naranja), con un registro continuo en el Doppler pulsado (Imagen B), compatible con FAV.

CONCLUSIONES

- Hay una amplia gama de complicaciones del trasplante renal que se pueden diagnosticar y manejar con técnicas poco invasivas.
- Se deben reconocer para poder instaurar un tratamiento precoz que mejorará el pronóstico.
- El radiólogo intervencionista tiene un papel importante también en el tratamiento de las complicaciones vasculares.

BIBLIOGRAFÍA

1. Irshad A, Ackerman S, Sosnouski D, Anis M, Chavin K, Baliga P. A review of sonographic evaluation of renal transplant complication. *Curr Probl Diagn Radiol*. 2008;37:67-79.
2. Irshad A, Ackerman S, Campbell A, Anis M. An overview of renal transplantation: Current practice and use of ultrasound. *Semin Ultrasound CT MRI*. 2009; 30:298-314.
3. Schwenger V, Hinkel UP, Nahm AM, Martin Zeier CM. Color Doppler Ultrasonography in the Diagnostic Evaluation of renal Allografts. *Nephron Clin Pract*. 2006; 104:c107-112.
4. Sharfuddin A. Renal Relevant Radiology: Imaging in kidney transplantation. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2014; 9:416-29.
5. Baxter GM. Imaging in renal transplantation. *Ultrasound Quarterly*. 2003; 19:123-38.
6. Kobayashi K, Censullo ML, Rossman LL, Kyriakides PN, Kahan BD, Cohen AM. Interventional Radiologic management of renal transplant dysfunction: Indications, limitations and Technical considerations. *Radiographics*. 2007; 27:1109-30.
7. Granata A, Clementi S, Londrino F, Romano G, Veroux M, Fiorini F. Renal transplant vascular complications: the role of Doppler ultrasound. *J Ultrasound*. 2015; 18:101-7.
8. Perez-Flores I, Sánchez-Fructuoso A, Marcén R, Fernández A, Fernández-Lucas M, Teruel JL. Manejo del injerto renal fallido. Nefrectomía versus embolización. *Nefrología*. 2009; 29:54-61.
9. Friedewald SM, Molmenti EP, Friedewald JJ, DeJong MR, Hamper UM. Vascular and nonvascular complications of renal transplant: Sonographic Evaluation and correlation with other imaging modalities, surgery and pathology. *J Clin Ultrasound*. 2005; 33:127-39.
10. Browne RFJ, Tuite DJ. Imaging of the renal transplant: comparison of MRI with duplex sonography. *Abdom Imaging*. 2006; 31:461-82.
11. Kellett FFR. The radiologist's contribution to the diagnosis and treatment of renal transplant disorders. *JR Soc Med*. 1996; Suppl.29:25-6.
12. Jimenez C, Ovidea Lopez M, González E, Selgas R. Ultrasonography in kidney transplantation: values and new developments. *Transplantation Reviews*. 2009; 23:209-13.
13. Duty BD, Barry JM. Diagnosis and management of ureteral complications following renal transplantation. *Asian Journal of Urology*. 2015;2:202-7.
14. Kazory A, Ducloux D. Acquired hypercoagulable state in renal transplant recipients. *Thromb Haemost*. 2004;91:646-54.
15. Akbar SA, Jafri SZ, Amendola MA, Madrazo BL, Salem R, Bis KG. Complications of renal transplantation. *Radiographics*. 2005; 25:1335-56.