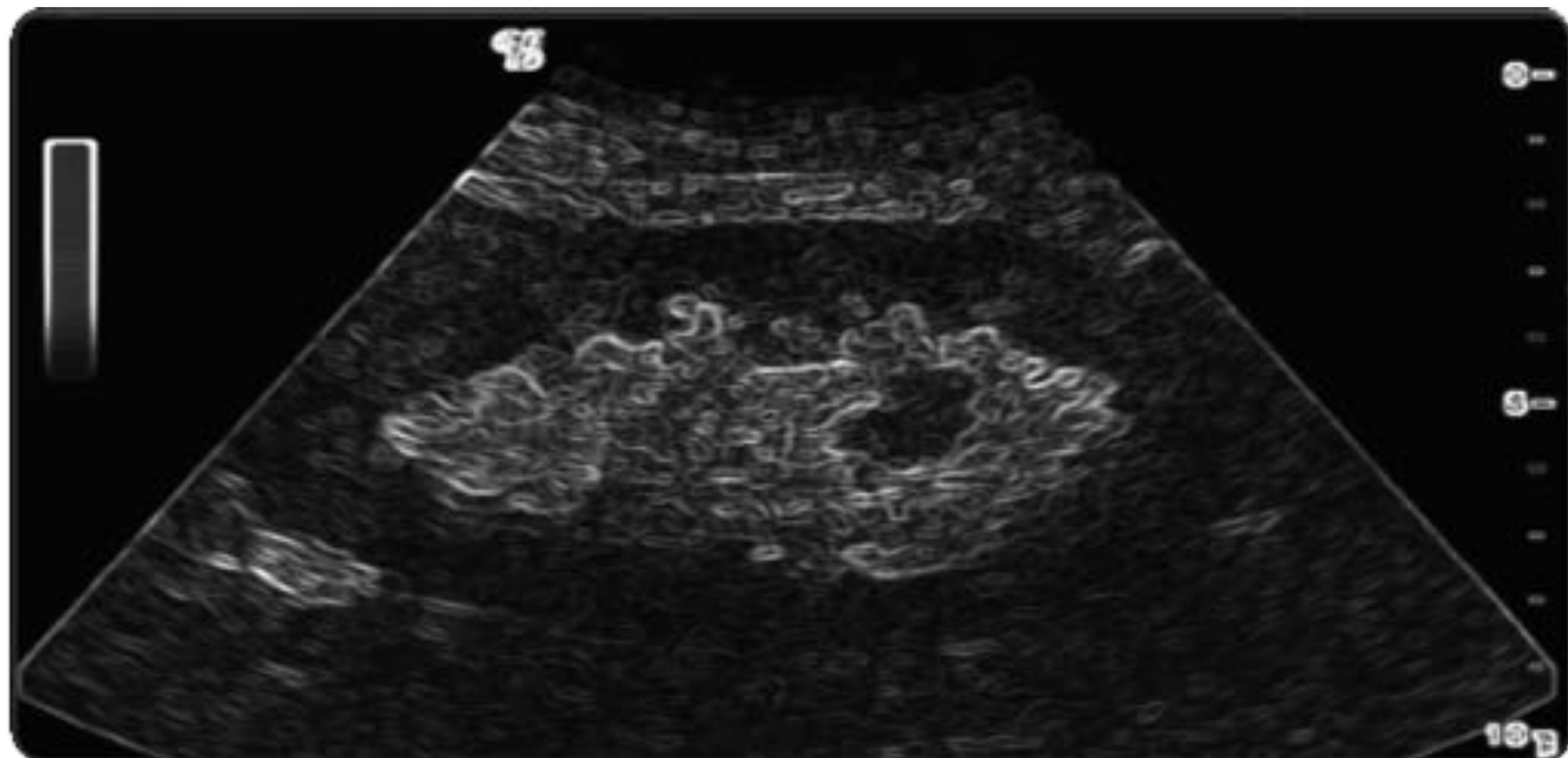


# UTILIDAD DE LOS CONTRASTES ECOGRÁFICOS EN EL ANÁLISIS DEL RIÑÓN TRASPLANTADO

Servicio de Radiodiagnóstico  
Complejo Hospitalario Universitario A Coruña (CHUAC)

*Francisco Javier Pérez Fontán, Diego Domínguez Conde, Sergio García Dubra, Carmen Rodríguez López, Fátima Vidal Filgueira, Ariana Prado Prado*



- La ecografía constituye el método de elección en el control radiológico del trasplante renal. La localización superficial del injerto renal lo hace especialmente accesible al estudio ecográfico permitiendo una valoración adecuada en la mayor parte de las situaciones.
- La patología vascular constituye un capítulo muy importante en la patología del injerto renal. Las alteraciones de los vasos visibles macroscópicamente pueden ser valorados con el estudio Doppler color, presentando esta técnica limitaciones en la valoración de la patología microvascular.

- Las alteraciones vasculares periféricas pueden inferirse secundariamente por las modificaciones en el índice de resistividad (R.I.) e índice de pulsatilidad (P.I.), aunque estos parámetros en ocasiones no permiten discriminar situaciones de isquemia reversible de muerte celular establecida, con la disparidad que supone en cuanto a pronóstico y a tratamiento.
- En los pacientes con fracaso renal, el uso de contrastes yodados (TC y angiografía) y el gadolinio (RM) pueden empeorar la función renal o producir fibrosis sistémica.
- El uso de contraste ecográfico permite la valoración de la microvascularización respetando la función renal con una tasa prácticamente nula de complicaciones.

## Objetivo

- Estudiar la utilidad del empleo de la ecografía con contraste (CEUS) en la valoración del injerto renal.

## Material y métodos

- ✓ Realizamos un estudio retrospectivo del período comprendido entre 2003 – 2017, en el que se realizaron en nuestro centro un total de 1099 trasplantes renales (200 de donante vivo y 899 de cadáver). En todos, se efectúa de forma sistemática estudio ecográfico en el postrasplante inmediato y controles seriados.
- ✓ Se incluyen todos los pacientes trasplantados en los que la exploración basal (Duplex y Doppler) mostró la presencia de oligohemia con escasa señal color y resistencia vascular elevada.
- ✓ Para realizar la ecografía con contraste (CEUS) se administran por vía venosa periférica 2,2 ml de hexafluoruro de azufre estabilizado con fosfolípidos (*SonoVue*<sup>®</sup>) seguido de un bolo de 5 ml de suero fisiológico.

Clasificamos los injertos, según los hallazgos ecográficos, en **viabiles** o **no viabiles**:

- ✓ **Injerto viable**: Incluye aquellos riñones que presentan una captación disminuída, enlentecida y homogénea, sin infarto; o aquellos en los que la extensión del infarto no impide una función renal aceptable.
- ✓ **Injerto no viable**: Infartos de gran extensión o ausencia completa de captación, por lo tanto indicación de trasplantectomía.

## Resultados

En **70 pacientes** el estudio basal reveló alteraciones, fundamentalmente oligohemia-escasa vascularización (segmentaria o global) o elevación del R.I., por lo que se amplió el estudio con CEUS.

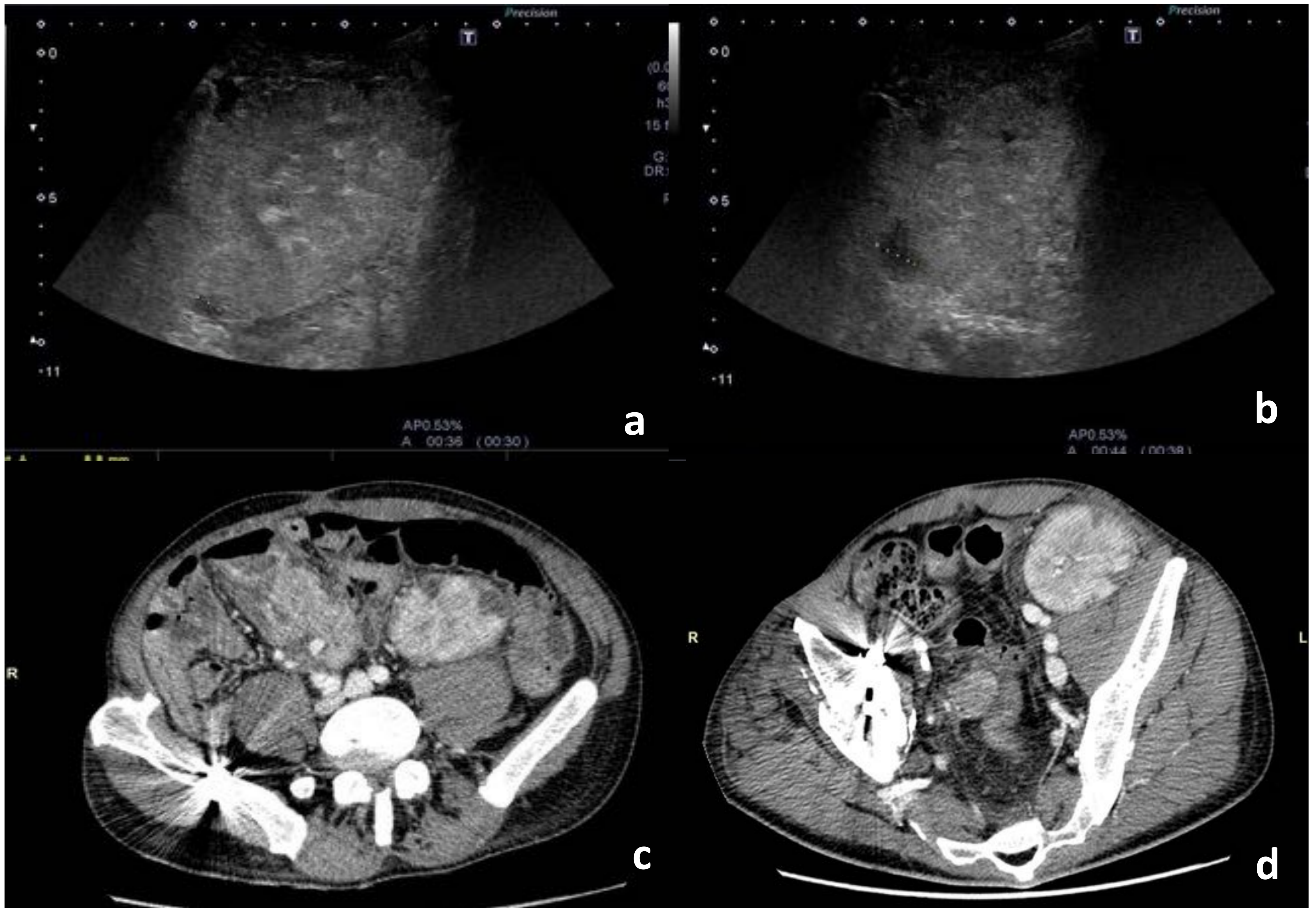
La distribución por sexo corresponde a 42 varones y 28 mujeres, con edades comprendidas entre los 18 y 85 años; la edad media es de 54,9 años.

## INJERTOS VIABLES

- En el grupo de injertos viables sin infarto, 7 casos mostraban pobreza o ausencia de señal color periféricamente con elevado R.I., aunque con tinción tardía y homogénea de la cortical tras CEUS. Se diagnosticaron de necrosis tubular aguda severa, rechazo o toxicidad medicamentosa.
- Dos casos presentaron vascularización muy pobre y tinción renal marcadamente disminuida.
- En uno se realizó angiografía demostrándose disección intimal en la anastomosis arterial que fue reparada quirúrgicamente, siendo posible preservar el injerto.



- En el otro, persistieron datos de disfunción realizándose trasplantectomía diferida 48 horas después, con resultado anatomopatológico de infarto por trombosis arterial, probable oclusión completa en relación con evolución natural del cuadro.
- El estudio CEUS permitió valorar la extensión de los infartos segmentarios o polares, por tanto la viabilidad del injerto en 18 pacientes, sin repercusión clínica ni funcional en su evolución (**Fig. 1**).
- Se clasificaron en total 27 injertos como viables (38,57%).



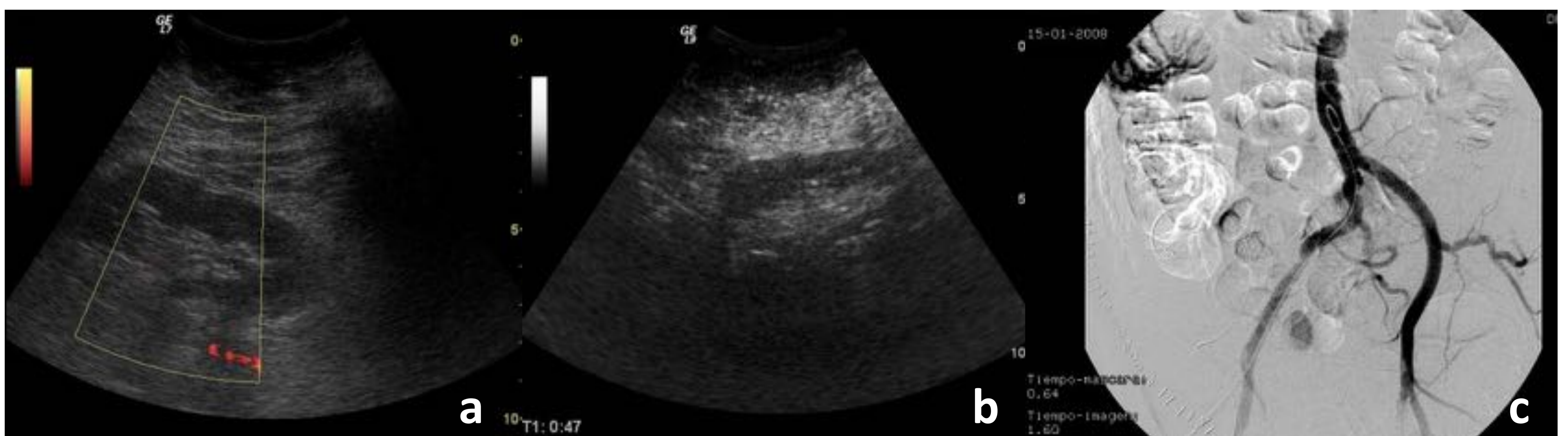
**Fig. 1: Pequeños infartos segmentarios.**

CEUS (a, b) en la que se observa buena captación global con defectos de replección periféricos de morfología triangular. TC (c,d) injerto renal en fosa ilíaca izquierda con un realce heterogéneo y áreas hipoperfundidas periféricas con morfología en cuña en relación con infartos renales visibles en CEUS.

## INJERTOS NO VIABLES

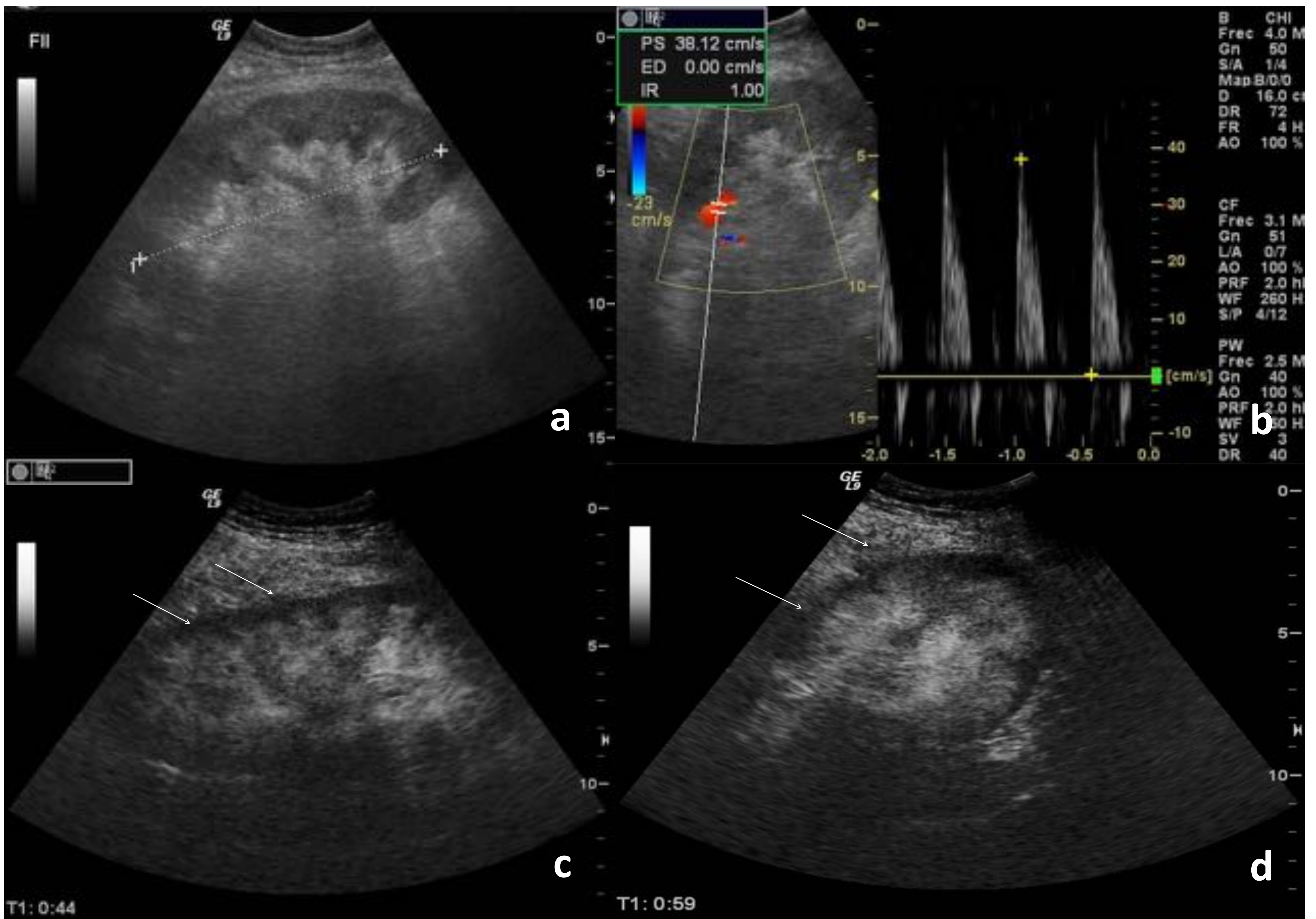
- Los injertos no viables mostraban ausencia de captación en 13 casos correspondiendo a trombosis arterial-infarto masivo (**Fig. 2**), confirmándose anatomopatológicamente el diagnóstico en todos los casos.
- En 11 casos, el estudio Doppler color demostraba vascularización central con una marcada elevación del R.I. y ausencia de flujo periférico.
- En el estudio CEUS se identificaron bandas periféricas con ausencia de captación diagnosticándose de necrosis cortical completa con indicación de nefrectomía (**Figs. 3 y 4**).

- En todos se ha realizado trasplantectomía, a excepción de dos pacientes, en uno de los cuales los hallazgos demostraban una necrosis subcapsular de muy escaso grosor (**Fig. 4**) y otro en el que la biopsia reveló una necrosis cortical del 60% decidiéndose actitud expectante con aceptable evolución, probablemente en relación al grado de extensión de la necrosis, aunque con disfunción residual del injerto en ambos casos.
- En 6 pacientes los hallazgos eran típicos de trombosis venosa con una inversión del 50% del área y ausencia de flujo venoso (**Fig.5**).
- En estos casos el diagnóstico mediante Doppler color no requiere confirmación, por lo que la aportación del CEUS estriba en demostrar la viabilidad celular y posibilidad de tratamiento con trombolectomía, procedimiento que en nuestro centro no se considera.



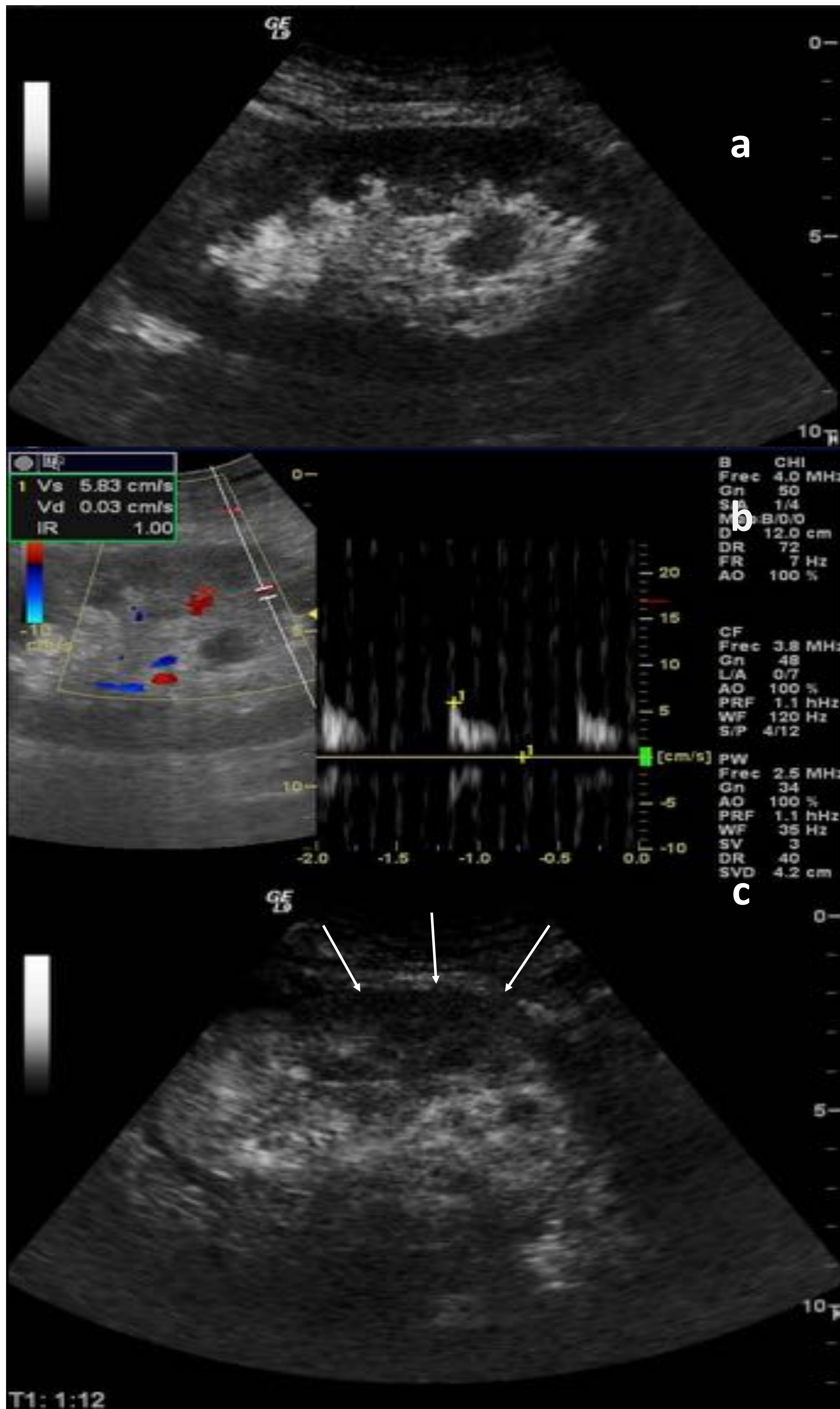
**Fig. 2: Trombosis de la arteria renal.**

En el estudio basal (a) se observa un injerto de morfología normal con ausencia de señales Doppler- color. Tras la administración de 22 ml de *SonoVue*<sup>®</sup> se objetiva una ausencia completa de captación (b); con obstrucción arterial completa confirmada en la arteriografía (c).



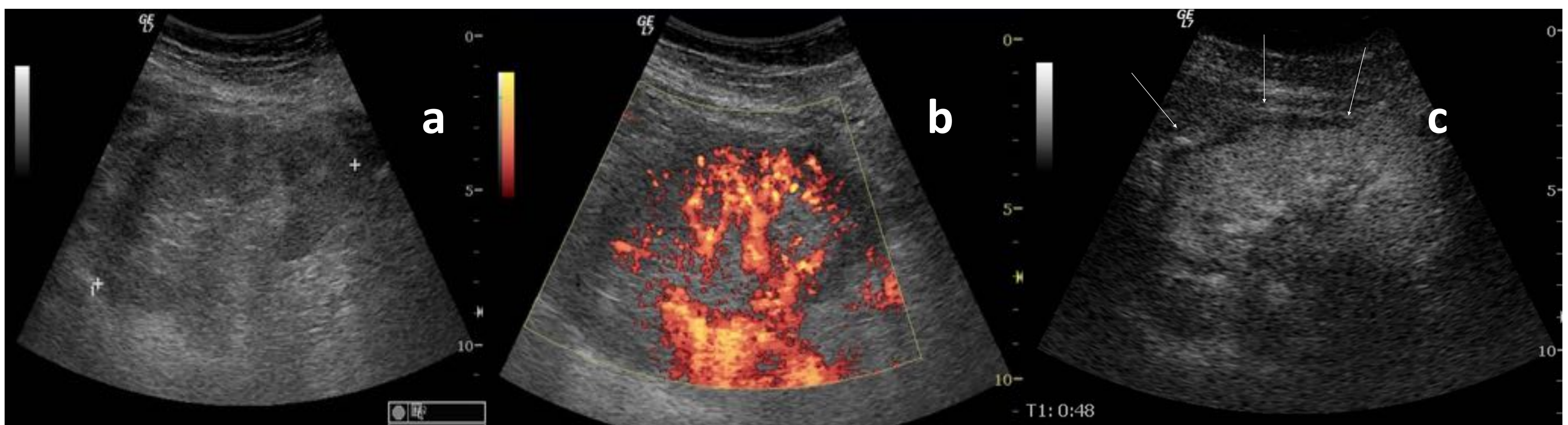
**Fig. 3: Necrosis cortical**

En el control de las primeras 24 horas postransplante se objetiva un injerto renal de morfología normal (a), aunque con escasas señales color periféricas y una marcada elevación del índice de resistividad (b). La tinción en el CEUS es lenta y progresiva en la medular con práctica ausencia completa de captación cortical (c,d). La biopsia renal (4º día) confirmó áreas de necrosis cortical, infarto y vasculopatía intensa con CD4 negativa, por lo que se realiza trasplantectomía.



**Fig. 4: Necrosis cortical**

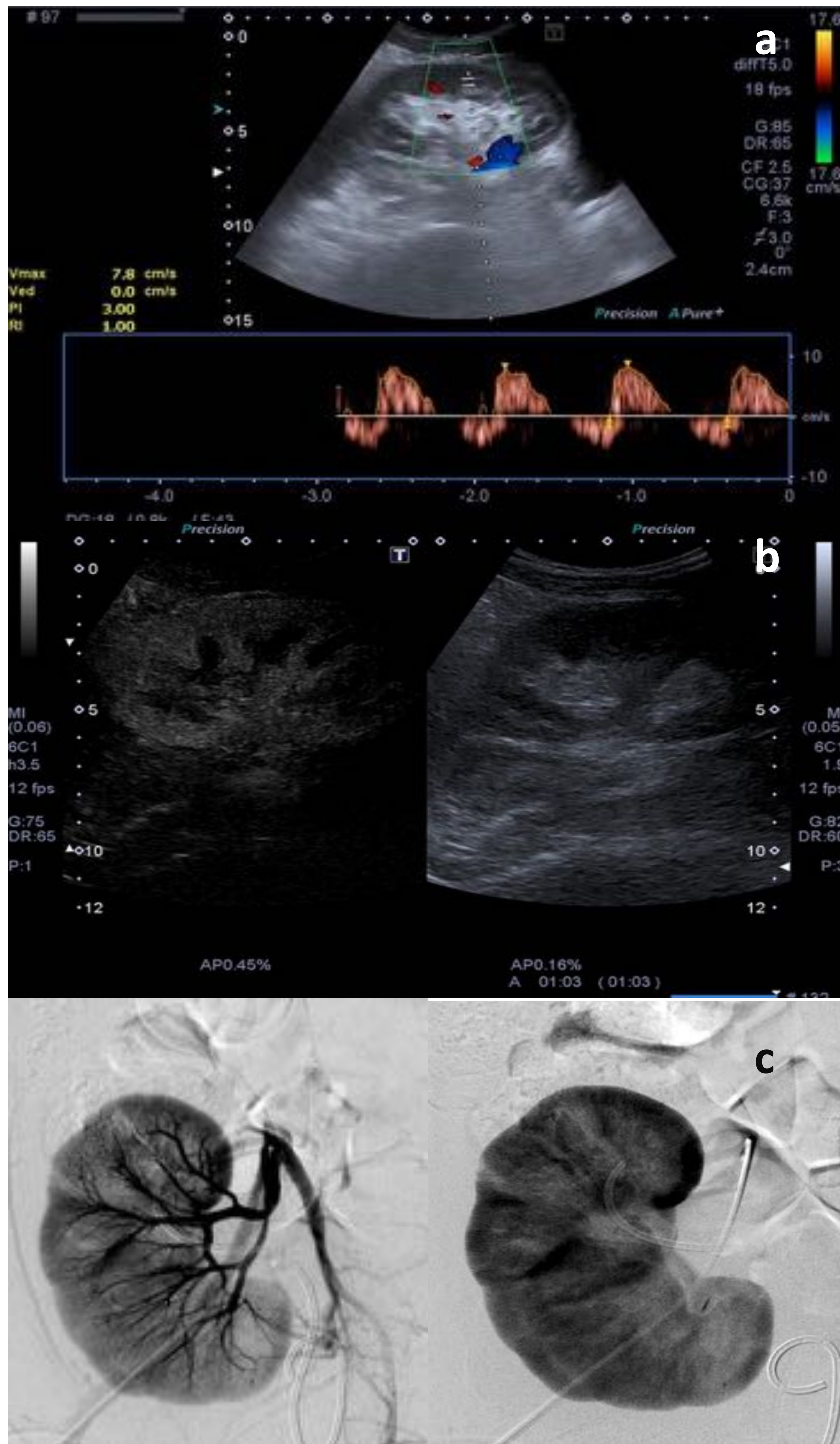
Injerto renal de morfología normal en el estudio basal (a), observándose escaso flujo arterial periférico con un IR elevado (b), próximo a 1 y con flujo venoso presente. En el estudio CEUS se objetiva una completa ausencia de captación cortical (flechas en c). El paciente fue sometido a trasplante 10 días más tarde.



**Fig. 5: Necrosis cortical fina subcapsular.**

Injerto de morfología normal con flujo central y periférico aunque con un marcado aumento del R.I (a,b). Tras la administración de contraste se observa un fina línea de ausencia de captación que afecta a la región más periférica del córtex subcapsular en todo el contorno renal (flechas en c). Se trataba de un injerto disfuncionante que mantenía parcialmente su actividad. Un año más tarde el paciente volvió a entrar en el programa de diálisis. Actualmente (10 años tras el injerto) presenta rechazo crónico.



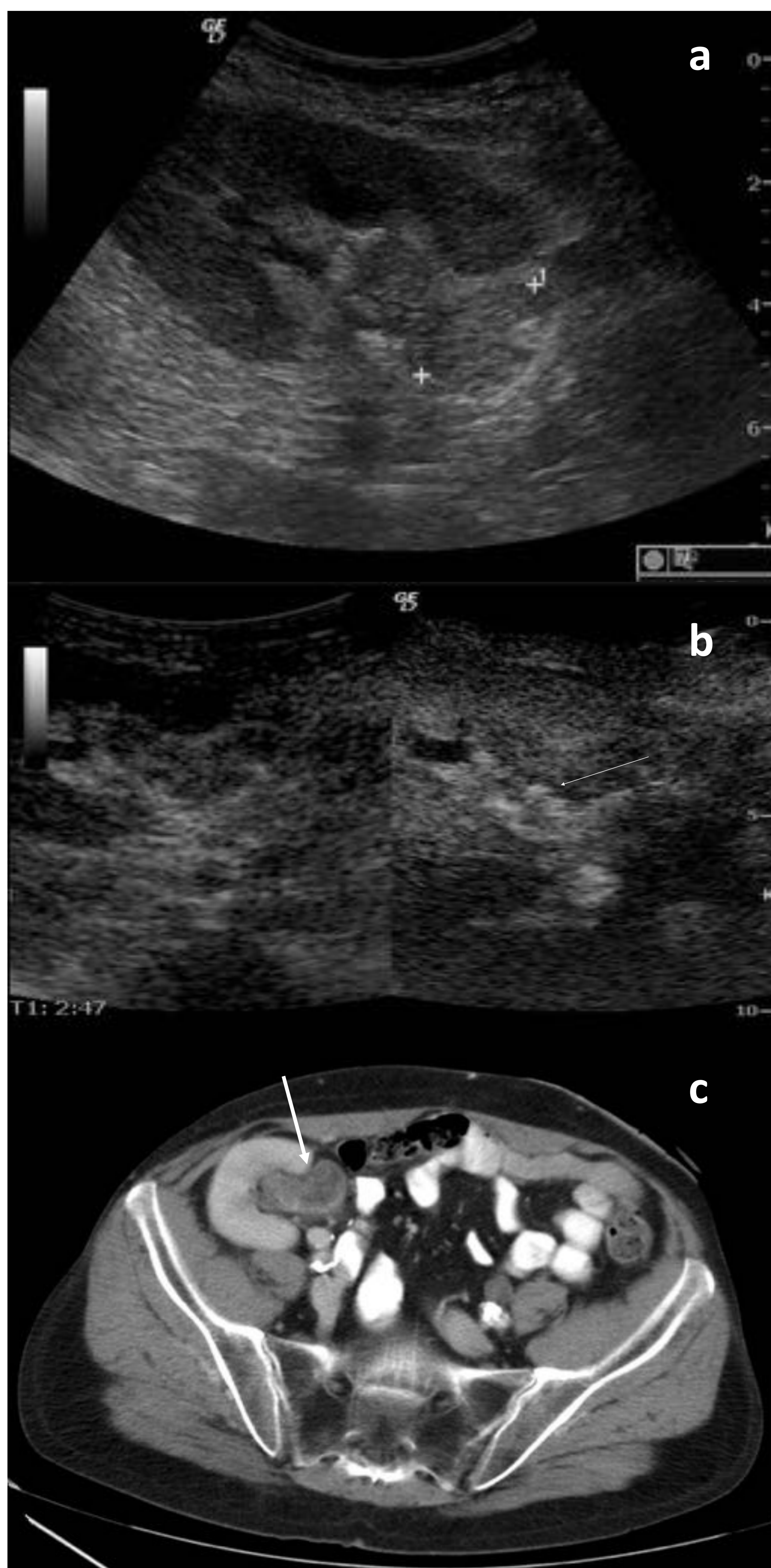


**Fig. 6: Trombosis de la vena renal.**

Injerto de morfología normal con escasas señales color periféricas, marcada elevación del R.I. e inversión de la diástole superior al 50% con ausencia de flujo venoso (a). Hallazgos diagnósticos de trombosis de vena renal. En el estudio con contraste (b) se demuestra captación periférica tardía pero homogénea y completa, indicando vascularización sin zonas de infarto, hallazgo que se confirmó mediante arteriografía (c) y posteriormente en la cirugía.

**En resumen**, 30 injertos fueron clasificados como no viables (42,85%).

- ✓ Es de reseñar, en este aspecto, 3 casos en los que el diagnóstico radiológico inicial era indicativo de trasplantectomía y tras revisión quirúrgica se presupuso viabilidad. Todos ellos acabaron en trasplantectomía en los días inmediatamente posteriores (48 primeras horas) con diagnóstico anatomopatológico definitivo de infarto masivo.
- ✓ En 13 pacientes (18,57%) la ecografía con contraste ha sido utilizada para caracterizar lesiones sólidas (**Fig. 7**) o pseudosólidas complicadas en el injerto (7), delimitar colecciones periinjerto (4) o valorar otras situaciones como pielonefritis u obstrucción ureteral (2) en los que los índices de resistividad se hallaron elevados.



**Fig 7. Tumor ureteropielocalicial del injerto renal.**

Molde ecogénico relleno de la pelvis renal (a) que presenta captación difusa de contraste (b), en relación con vascularización y excluyendo material inerte (sangrado, detritus, pelota de hongos, etc) lo que plantea la posibilidad tumoral. Idénticos hallazgos se observaron en el estudio de TC realizado posteriormente (c).

## Conclusiones

La **ecografía en escala de grises**, el estudio **Doppler** o el **registro espectral**, presentan **limitaciones** en la valoración de las complicaciones vasculares, especialmente de origen microvascular, en el postrasplante renal.

La **ecografía con contraste**, por su ausencia de nefrotoxicidad, es **un método seguro** que permite alcanzar el diagnóstico tanto en **complicaciones inmediatas como tardías**.

La utilidad de la administración de **contraste ultrasonográfico** en el injerto renal permite **clasificarlo en viable y no viable**:

- ✓ **Viable**: Elevación de R.I. y captación tardía (NTA, rechazo o toxicidad medicamentosa) e infartos segmentarios-polares.
- ✓ **No viables**: Necrosis cortical aguda completa, trombosis arterial-infarto masivo y trombosis venosa, siendo necesaria la trasplantectomía.

Los **infartos segmentarios o polares** son el hallazgo más frecuente seguido del infarto masivo y la necrosis cortical extensa.

En el caso de la **necrosis cortical** es de utilidad **valorar el grado de afectación**, dado que si es de poca entidad se puede llegar a preservar el injerto.

En algunos casos, la **ecografía con contraste** demostró **superioridad** con respecto a la **impresión quirúrgica macroscópica** a la hora de valorar la **no viabilidad** del injerto.