

CRONOLOGÍA DE LAS COMPLICACIONES DEL TRASPLANTE RENAL

¿CUÁNDO Y QUÉ COMPLICACIONES ESPERAR EN CADA ETAPA POSTQUIRÚRGICA?



Ángela Guitián Pinilla^{1,2}, César Antonio López López^{1,2}, Pilar Cifrián Casuso^{1,2}, Álvaro Sánchez Mulas^{1,2}, Beatriz González Humara^{1,2}, Alejandro Fernández Florez^{1,2}, Ana Wenting Hernández Pardos¹, Alejandra Somoano Marfull^{1,2}

¹ Hospital Universitario Marqués de Valdecilla, Santander;

² Instituto de Investigación de Valdecilla, Santander

OBJETIVOS DOCENTES

1

- Describir la técnica quirúrgica estándar del trasplante renal.

2

- Exponer las distintas técnicas de imagen en la valoración del trasplante renal.

3

- Presentar una revisión pictográfica de las principales complicaciones ordenadas cronológicamente desde el momento de la cirugía, clasificándolas en cinco categorías.

4

- Identificar los hallazgos radiológicos característicos de cada complicación.

INTRODUCCIÓN: TÉCNICA QUIRÚRGICA ESTÁNDAR

Adaptado a las características anatómicas donante – receptor. En términos generales:

- Extraperitoneal.
- Heterotópico en fosa ilíaca derecha (FID), o en FI izquierda en caso de retrasplante o cotrasplante páncreas-riñón.

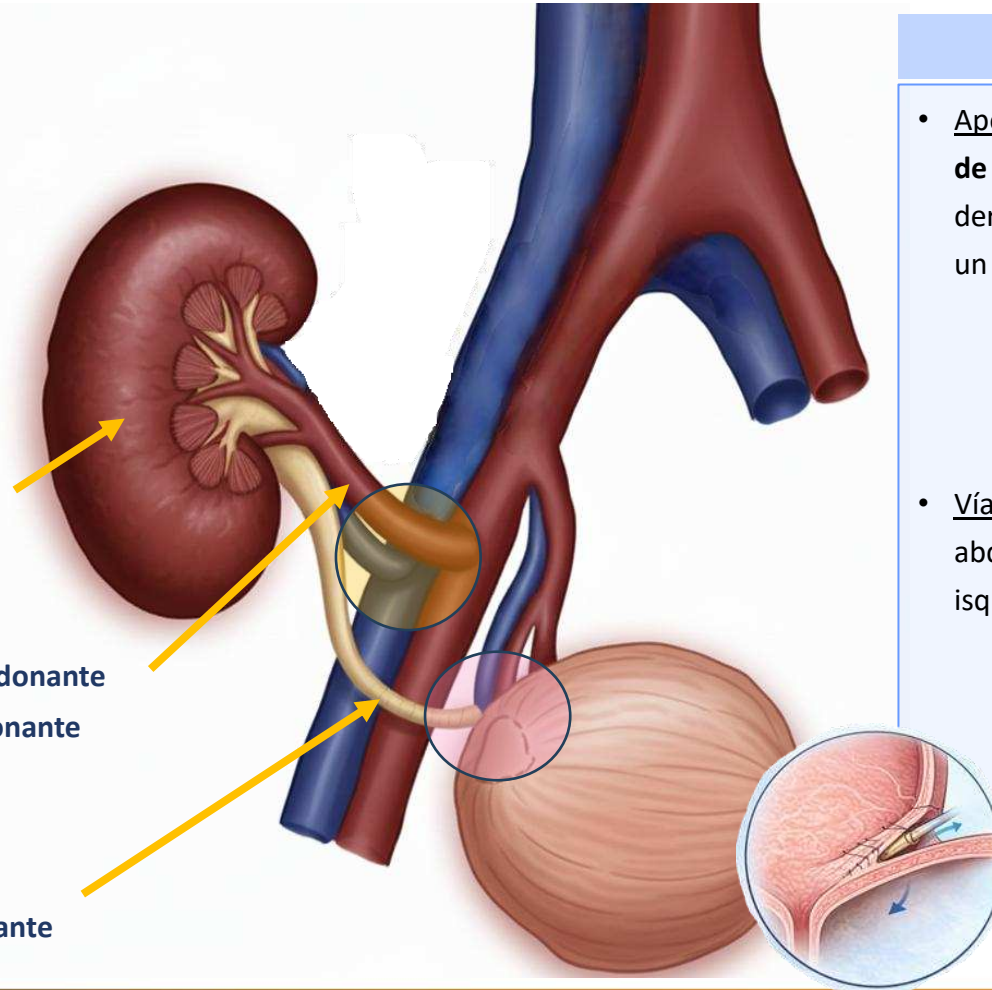
COMPONENTES

Injerto renal

Arteria renal del donante

Vena renal del donante

Uréter del donante



TÉCNICA QUIRÚRGICA

- Aporte vascular del donante: se prepara en la **cirugía de banco** (cirugía ex vivo). En caso de injerto renal derecho, si el donante es cadáver, se acompañará de un parche aórtico y segmento de vena cava inferior.
- Anastomosis vascular latero-terminal con los vasos ilíacos **externos del receptor**.
- Vía excretora: el uréter se acompaña de grasa abdominal y periureteral del donante para reducir la isquemia.
- Anastomosis del uréter donante en la pared supero-lateral de vejiga mediante técnica de ureteroneocistostomía (anti-reflujo).

TÉCNICAS DE IMAGEN EN LA VALORACIÓN DEL TRASPLANTE RENAL

INDICACIONES

- Revisión sistemática temprana tras la intervención (< 24 horas, preferentemente antes de las 12) mediante **ecografía**.
- Evaluaciones periódicas condicionadas por hallazgos clínicos y analíticos.

ECOGRAFÍA

Modo B

- + Doppler color
- + Doppler espectral
- +/- ecografía con contraste

1. Revisar el **protocolo quirúrgico**.
2. **Evaluar el injerto renal**: volumen, diferenciación córtico-medular y descartar lesiones.
3. **Evaluar la vía excretora**: la pelvis renal, el uréter y la posición del catéter doble J.
4. Análisis **vascular del injerto**: arterias intraparenquimatosas, hilio renal y anastomosis.
5. **Evaluar el espacio perirrenal**.

TC ABDOMINO- PÉLVICO

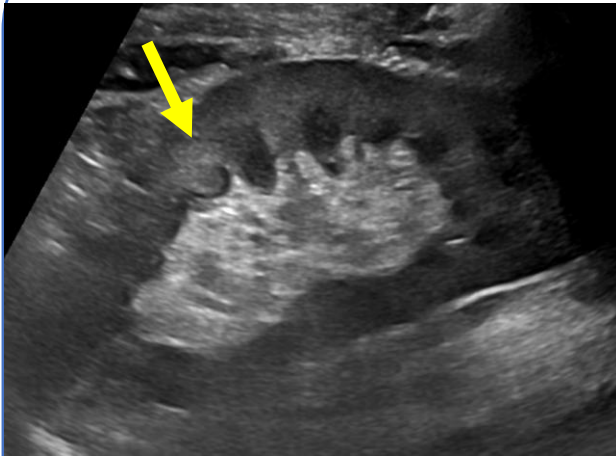
- +/- sin contraste o basal
- +/- corticomedular, arterial
- +/- nefrográfica
- +/- excretora o pielográfica

Protocolo variable en función de la sospecha.

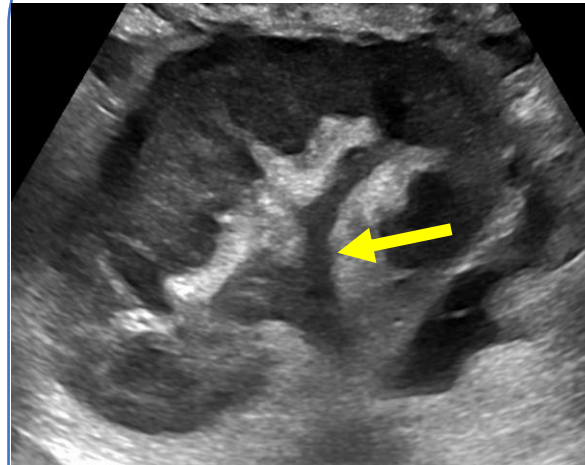
Indicaciones:

- Complicaciones vasculares.
- Complicaciones de la vía urinaria.
- Patología traumática.
- Caracterizar lesiones.
- Enfermedades sistémicas.

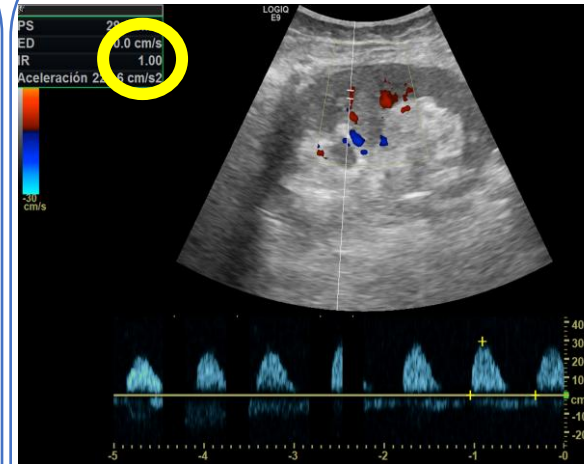
HALLAZGOS ECOGRÁFICOS NORMALES EN EL POSTOPERATORIO INMEDIATO



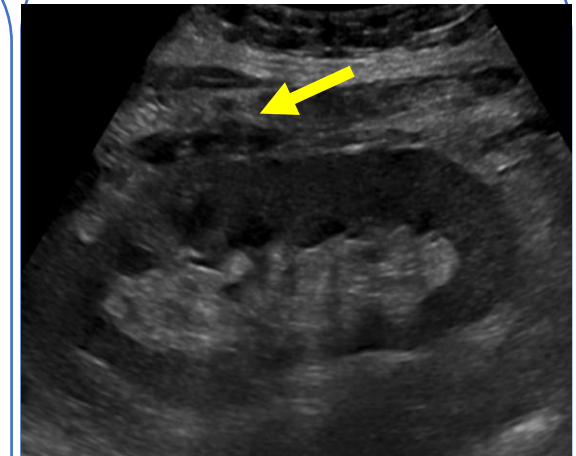
- Evaluación del injerto: aumento de volumen (edema) durante las dos primeras semanas y discreta hiperecogenicidad.



- Evaluación de la vía excretora: **ectasia** de la pelvis renal. Si persiste, descartar causas secundarias.

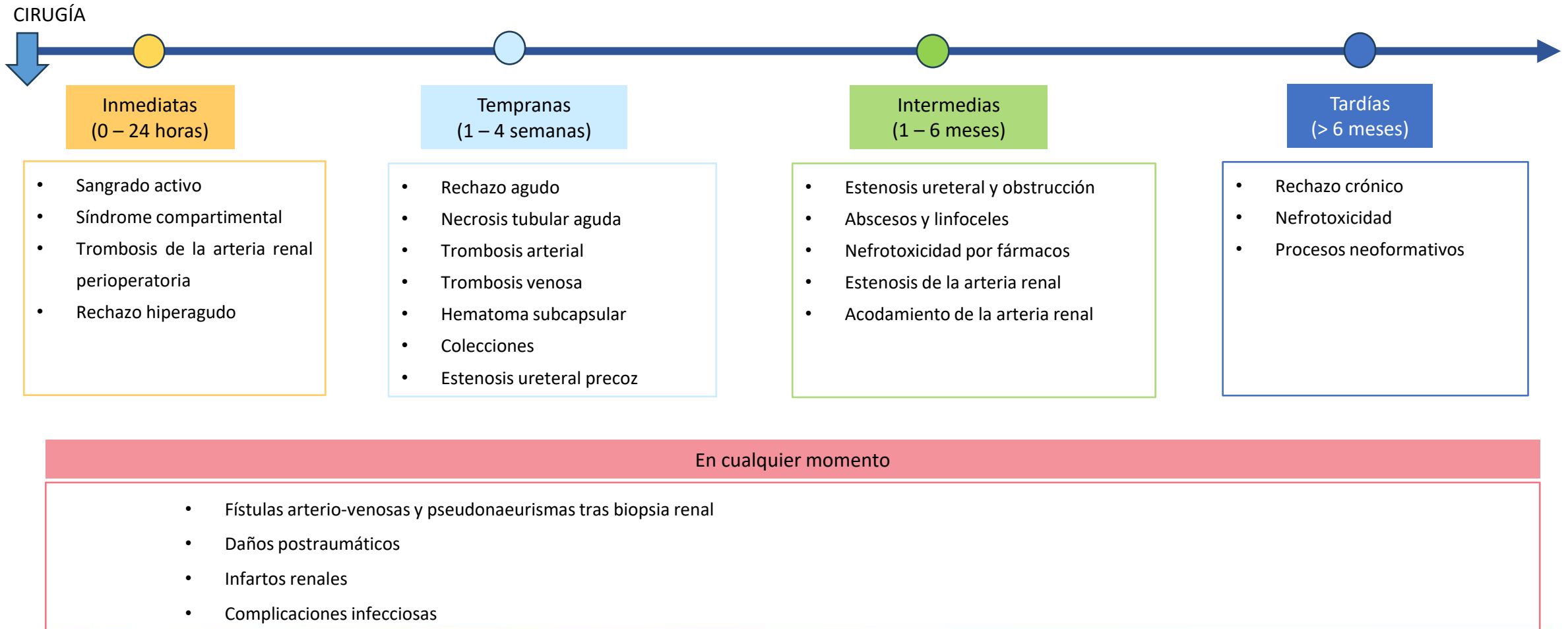


- Análisis vascular: **Elevación de los índices de resistencia (IR)** de las arterias intraparenquimatosas y de la **velocidad picosistólica (VPS)** en la arteria renal, secundario al edema renal y en la anastomosis vascular.



- Evaluación del espacio perirrenal: Pequeñas cantidades de **líquido libre** o colecciones pequeñas.

LÍNEA TEMPORAL DE LAS COMPLICACIONES DEL TRASPLANTE RENAL



1 COMPLICACIONES INMEDIATAS

A. SANGRADO ACTIVO

En el postoperatorio inmediato puede deberse:

1. Microtraumatismos **durante la cirugía** de banco a las arterias capsulares o durante la implantación al injerto (*figura 1*).
2. **Fallo en la anastomosis vascular** (arterial o venosa) (*figura 2*).

ECOGRAFÍA

- Más líquido libre del que corresponde.

TC ABDOMINO-PÉLVICO TRIFÁSICO: SIN CONTRASTE, FASE ARTERIAL Y PORTAL CON CONTRASTE.

- TC sin contraste: Líquido libre intraabdominal hiperdenso (hemoperitoneo) en el estudio sin contraste.
- En el caso del sangrado de origen capsular, puede objetivarse un **hematoma subcapsular** (*flecha amarilla*).
- TC con contraste: **Focos de extravasación de contraste** en las fases arterial y/o venosa, sugestivos de sangrado activo (*flechas rojas*).

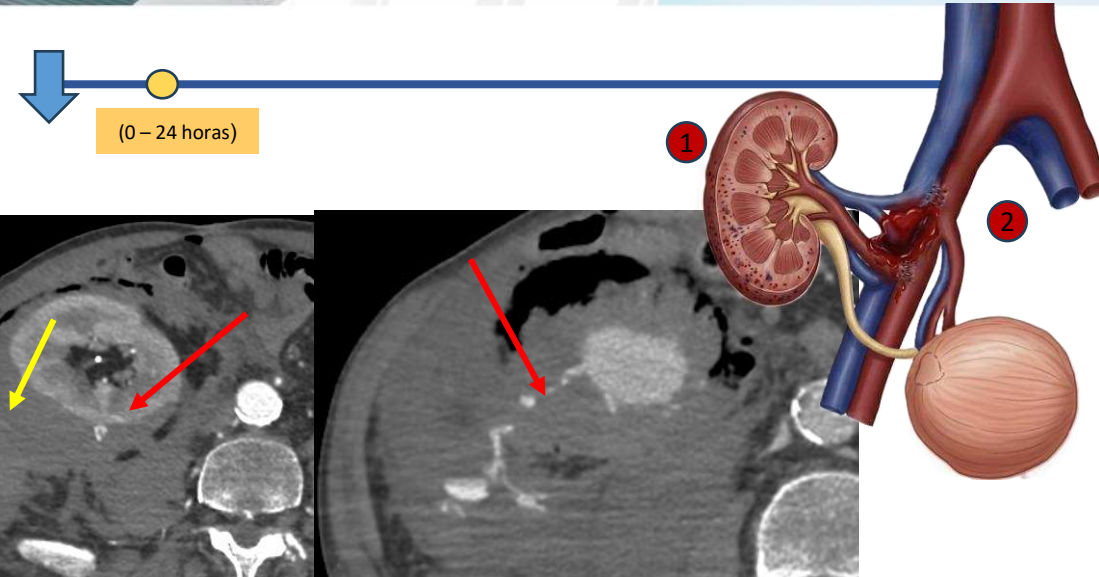


Figura 1

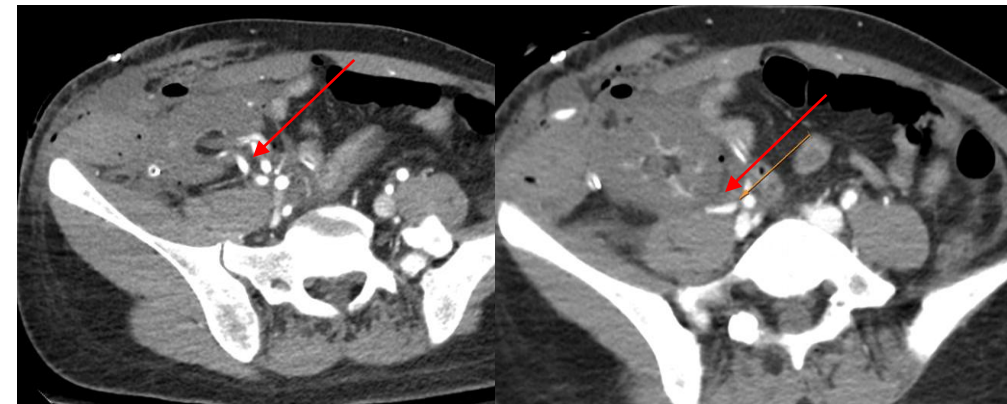
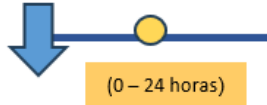


Figura 2

1 COMPLICACIONES INMEDIATAS



B. RECHAZO HIPERAGUDO

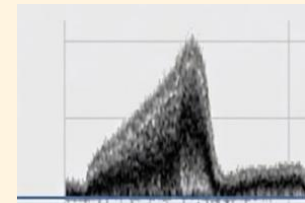
- Secundario a **anticuerpos preformados**. Ocurre inmediatamente (intraoperatorio).
- No requiere de pruebas de imagen.

C. SÍNDROME COMPARTIMENTAL

- Complicación poco frecuente e infradiagnosticada.
- Típico en injertos **extraperitoneales y en retroperitoneo**.

ECOGRAFÍA

- Compresión parcial: patrón Doppler espectral característico de **ondas parvus et tardus** (onda retrasada y de baja amplitud) de la arteria renal.



- Compresión completa del injerto:
 - **Hiperecogenicidad** del parénquima renal (congestión / edema).
 - **Disminución o ausencia de flujo** en el modo Doppler color y espectral.

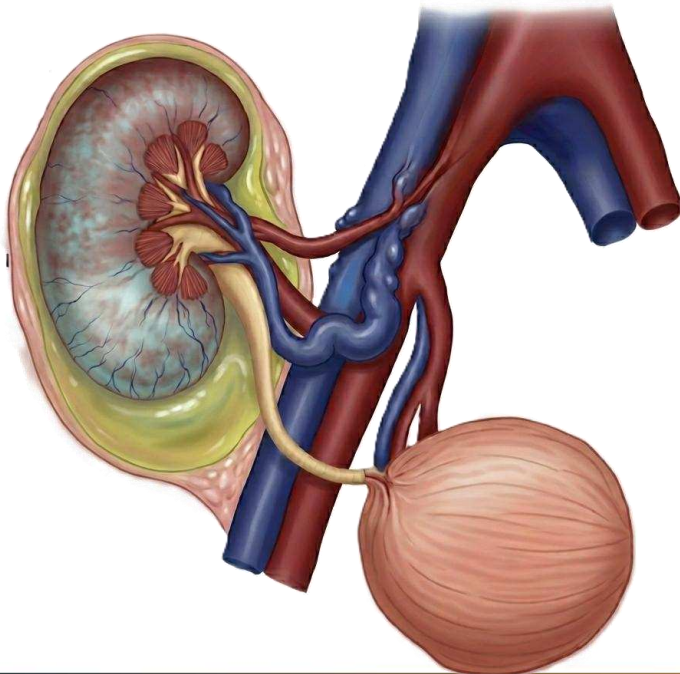
CAUSAS

- Discordancia espacio abdominal – tamaño injerto.
- Colecciones subcapsulares o periinjerto.
- Edema renal.



AUMENTO DE LA PRESIÓN COMPARTIMENTAL

1. Compresión venosa – congestión/ edema del parénquima
2. Compresión arterial – isquemia



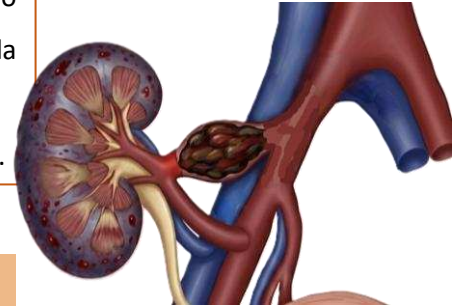
1 COMPLICACIONES INMEDIATAS

D. TROMBOSIS PRECOZ DE LA ARTERIA RENAL

- Prevalencia del 0,4 – 1 % (50 – 70 % de las causas de pérdida precoz del injerto).
- Se manifiesta como anuria súbita, dolor abdominal agudo y fracaso renal agudo.

CAUSAS

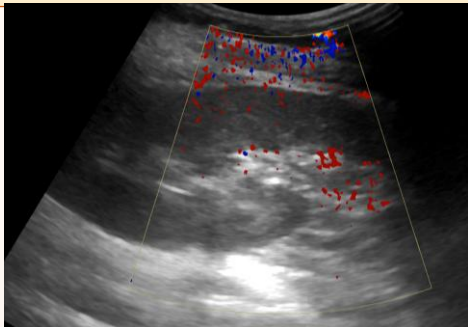
- **Rechazo hiperagudo.**
- Problemas **mecánicos** de la arteria renal (acodamiento, kinking o torsión de un vaso, flap endotelial tras la sutura u estenosis de la anastomosis)
- **Otras causas:** trombofilias, hipotensión severa o espasmo arterial.



ECOGRAFÍA

MODO B

- Normal
- **Hipoecogenicidad** del parénquima renal de forma **global** – menos frecuente **parcial** o con morfología en cuña, si existen ramas polares.



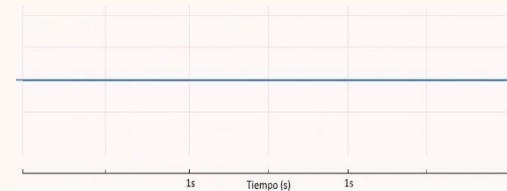
DOPPLER COLOR

- **Ausencia completa de flujo sanguíneo** en ramas intraparenquimatosas y en la arteria renal.
- Ausencia incompleta, si existencia de ramas polares



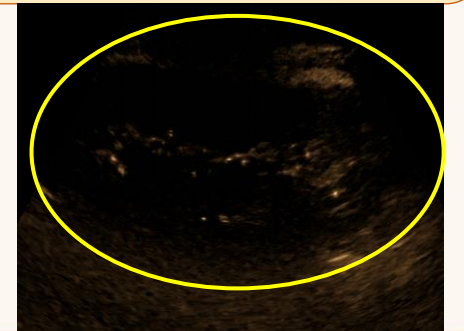
DOPPLER ESPECTRAL

- Defecto de flujo con desaparición del pico sistólico.



CON CONTRASTE

- **Ausencia de perfusión** (captación de contraste) del injerto renal.



2 COMPLICACIONES TEMPRANAS

A. TORSIÓN DEL INJERTO RENAL

- Complicación poco frecuente. Ocurre en injertos **intraperitoneales**.
- Presentación:
 - El tiempo de aparición es variable, desde la primera semana hasta meses
 - Clínica variable, desde asintomáticos hasta deterioro de la función renal y síntomas vegetativos.

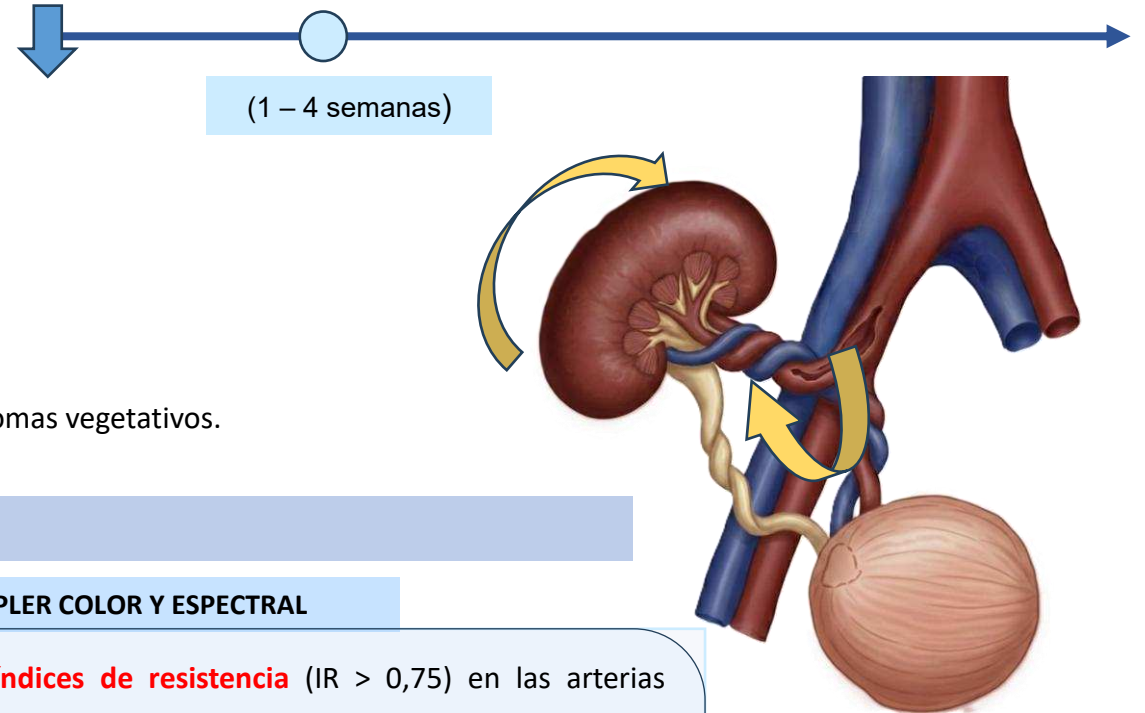
ECOGRAFÍA

MODO B

- **Cambio en el eje renal** en comparación con ecografías previas.
- **Alteración en la ecogenicidad** del parénquima (edema) o **isquemia**, en función del grado y de la duración de la torsión.
- **Hidronefrosis**, si el uréter está comprometido.

DOPPLER COLOR Y ESPECTRAL

- **Elevación de los índices de resistencia** ($IR > 0,75$) en las arterias intraparenquimatosas (por alta resistencia secundaria a la congestión venosa).
- **Incremento de la velocidad pico sistólica** en la arteria renal (“estenosis” por torsión).
- En casos avanzados, **ausencia total de flujo** en el modo Doppler espectral.

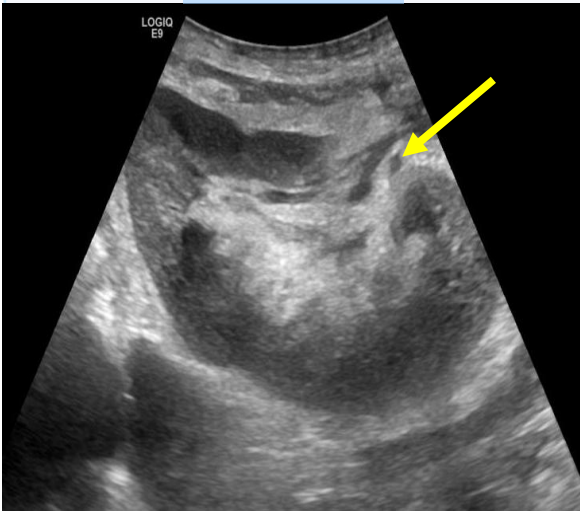


2 COMPLICACIONES TEMPRANAS

(1 - 4 semanas)

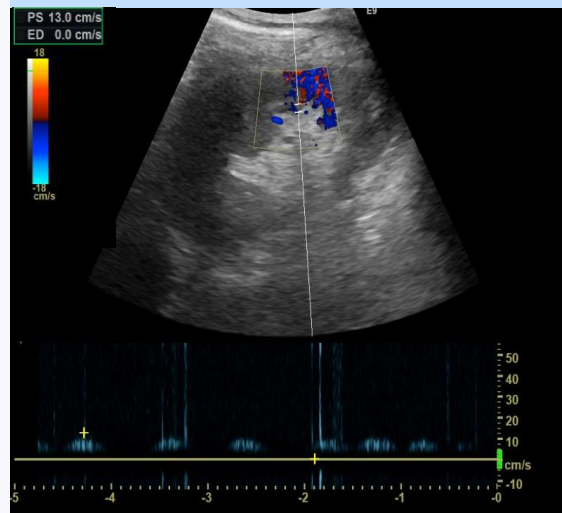
A. TORSIÓN DEL INJERTO RENAL

MODO B



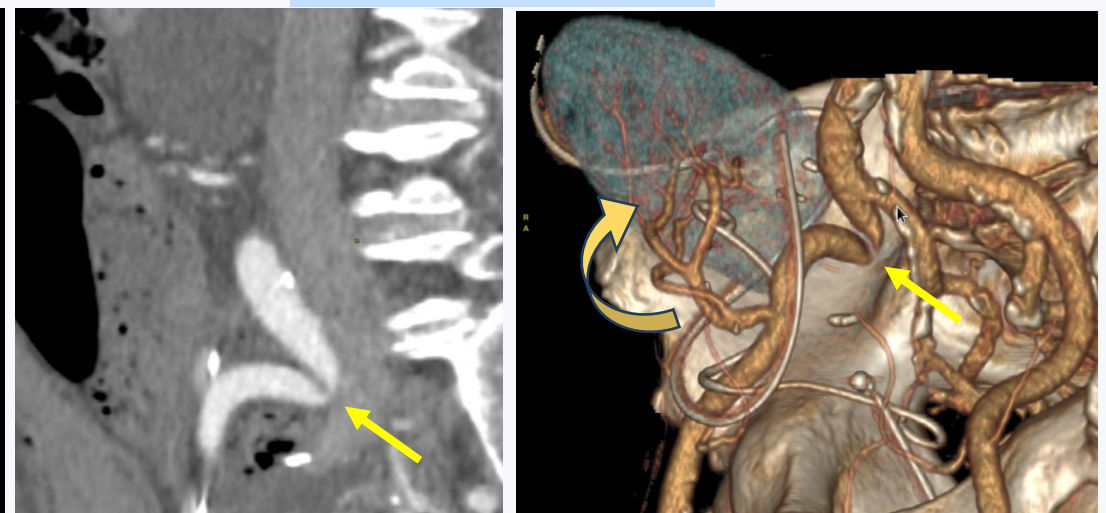
Cambio en el eje del injerto renal (hilum con disposición hacia la pared abdominal).

DOPPLER COLOR Y ESPECTRAL



Disminución del flujo en las ramas intraparenquimatosas en el Doppler espectral.

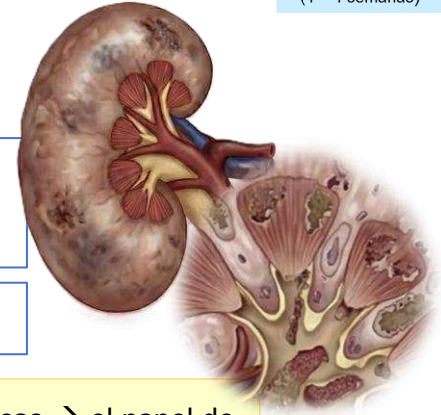
TC ABDOMINO - PÉLVICO



Pliegue en la arteria ilíaca externa derecha, no presente previamente, que pudiera sugerir "torsión" del injerto

2 COMPLICACIONES TEMPRANAS

(1 - 4 semanas)



B. RECHAZO AGUDO Y NECROSIS TUBULAR AGUDA

NECROSIS TUBULAR AGUDA

- Causa más frecuente de deterioro renal en el postrasplante inmediato, por tiempo elevado de isquemia.
- Inmediato y persiste hasta 2 -3 semanas postrasplante

RECHAZO AGUDO

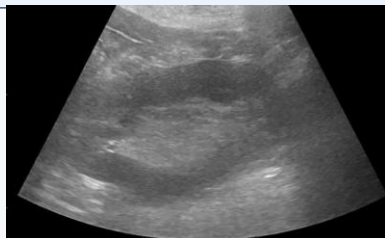
- Mediado por células T y el tiempo de aparición es entre 1 semana y 3 meses postrasplante.

ECOGRAFÍA

- Hallazgos radiológicos **inespecíficos** → el papel de las pruebas de imagen es **excluir otras causas**.

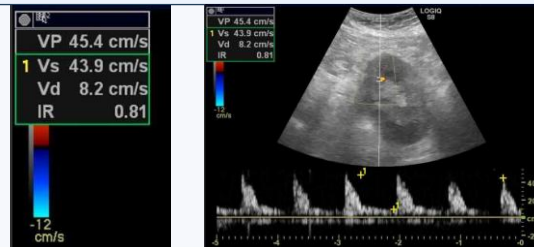
MODO B

- Normal.
- Injerto edematoso con **pérdida de la diferenciación córtico-medular**, hiperecogénico y borramiento del seno renal.



DOPPLER ESPECTRAL

- Reducción del flujo diastólico e **incremento de los índices de resistencia de las arterias intraparenquimatosas** ($IR > 0,75$) más allá de la primera semana.



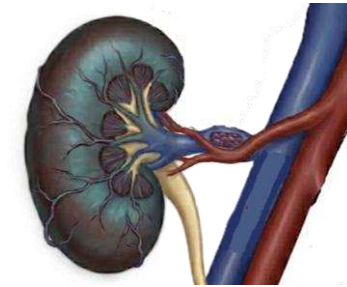
CON CONTRASTE

- Disminución de la perfusión renal y en ocasiones con un nefrograma parcheado

2 COMPLICACIONES TEMPRANAS

C. TROMBOSIS DE LA VENA RENAL

- Primera semana postrasplante (pico de aparición a las **48 horas**).

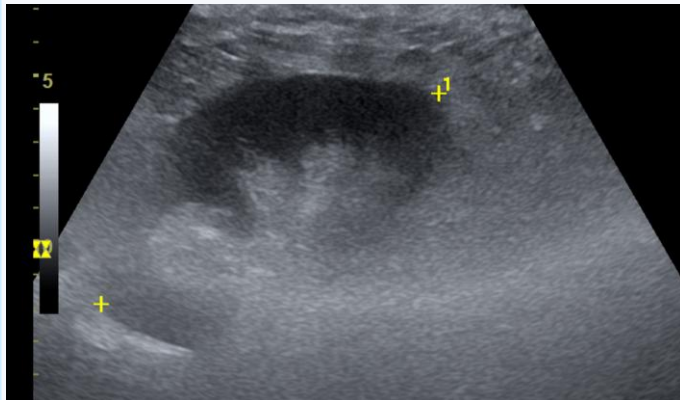


(1 – 4 semanas)

ECOGRAFÍA

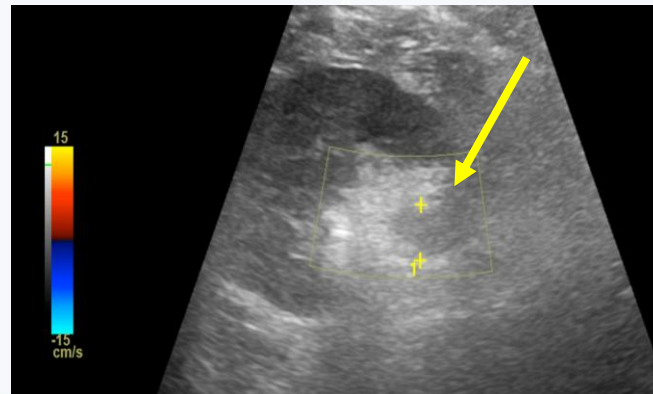
MODO B

- Normal.
- Injerto edematoso con **pérdida de la diferenciación córtico-medular** y pequeñas láminas de líquido perirrenal.



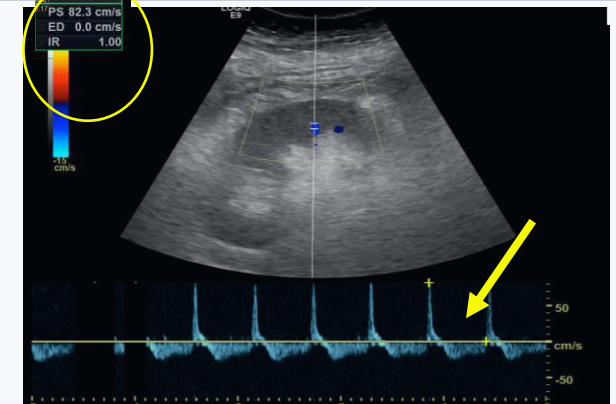
DOPPLER COLOR

- Ausencia de flujo en la vena renal o valores bajos del mismo.**
- Ocupación del lumen venoso por **trombo** (flecha amarilla).

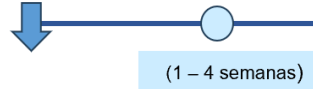


DOPPLER ESPECTRAL

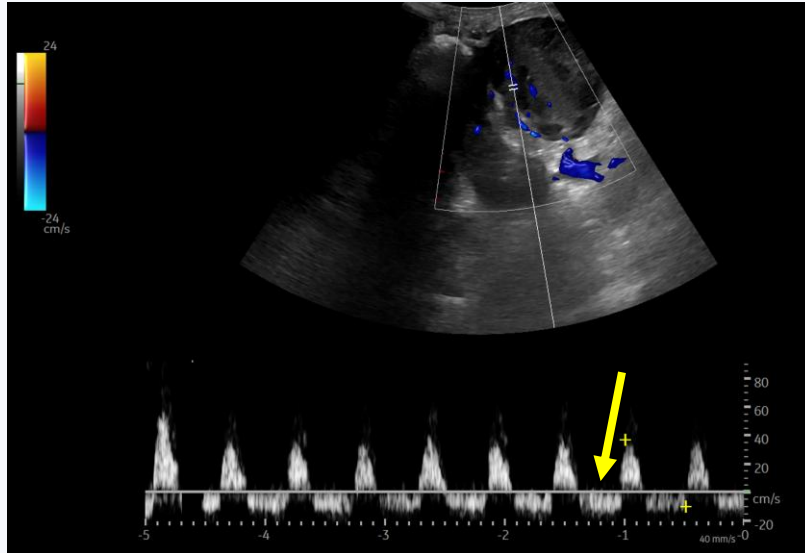
- Elevación de los índices de resistencia (**círculo amarillo**).
- Flujo diastólico invertido en la arteria renal** (flecha amarilla).



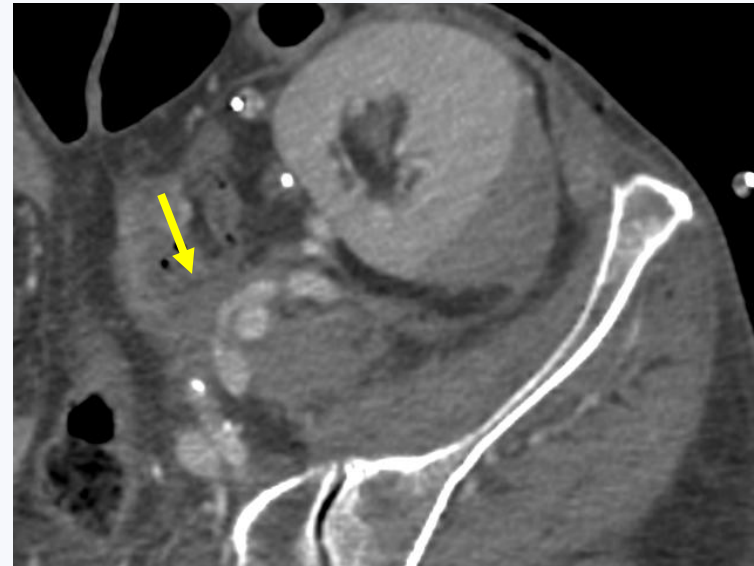
2 COMPLICACIONES TEMPRANAS



D. PITFALLS DE TROMBOSIS DE LA VENA RENAL

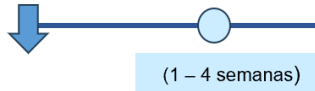


Inversión del **flujo diastólico**.



Vena renal filiforme por compresión extrínseca secundaria a una colección circundante a la anastomosis vascular.

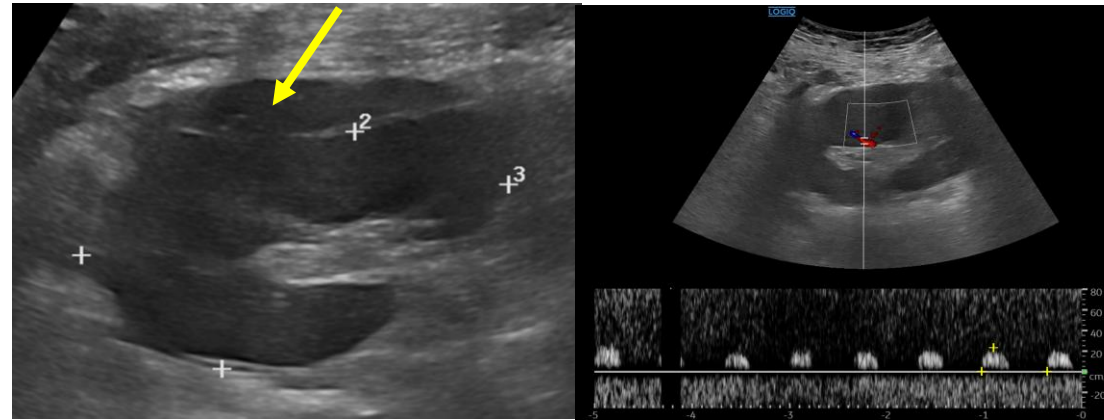
2 COMPLICACIONES TEMPRANAS



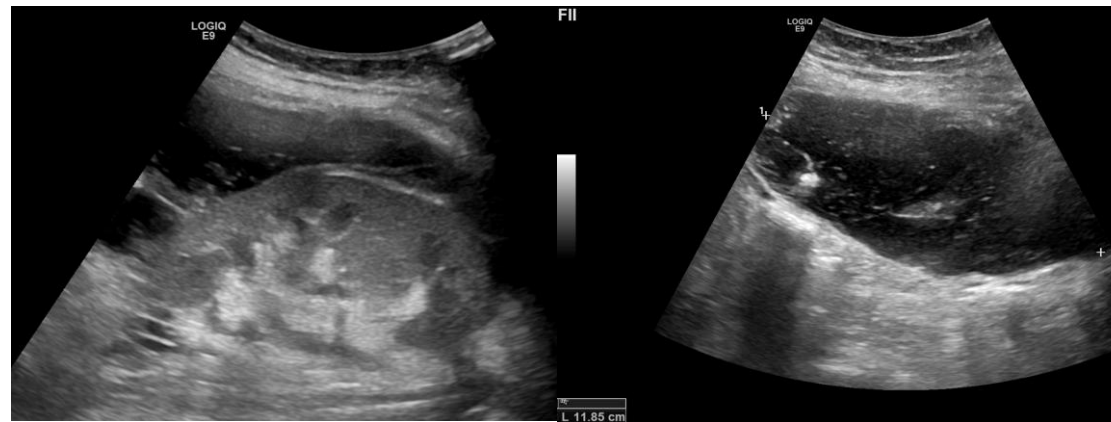
E. COLECCIONES PERI-INJERTO

HEMATOMA

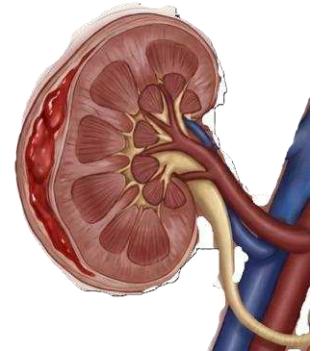
- Aparición: Postoperatorio inmediato – primeros 5 – 7 días.
- Ecográficamente: depende de la fase evolutiva. Colección **hipoecoica** de morfología variable (laminar, redondeada):
 - Ecos en su interior o tabiques finos
 - **Niveles líquido-líquido.**
- TC sin contraste: colección **hiperdensa (> 30 UH) en fase aguda.**
- TC con contraste: descartar la presencia o ausencia de sangrado activo.



HEMATOMA SUBCAPSULAR



HEMATOMA EN EVOLUCIÓN



Puede comprimir el parénquima renal y comprometer la vascularización renal

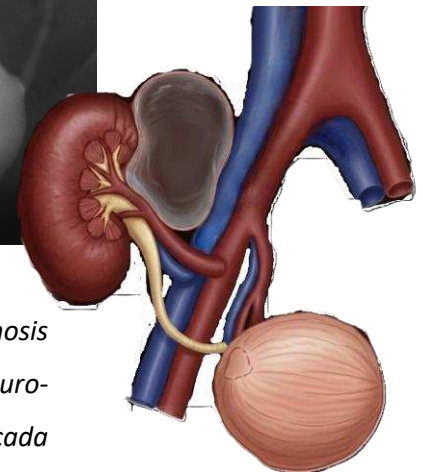
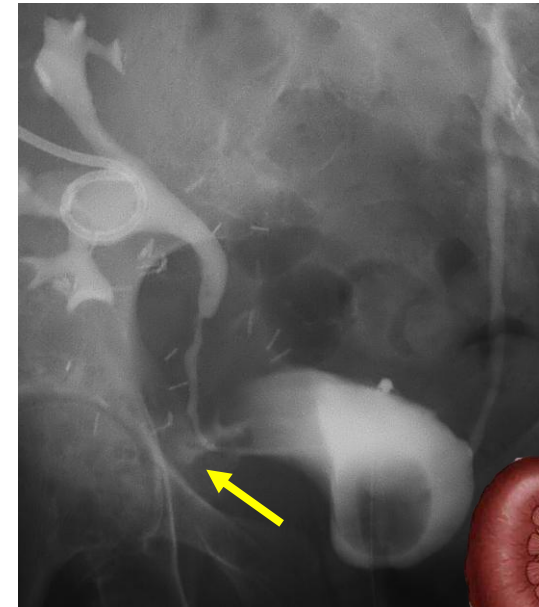
2 COMPLICACIONES TEMPRANAS

(1 – 4 semanas)

E. COLECCIONES PERI-INJERTO

URINOMA

- Aparición: primeros **10 días** (+ frecuente dehiscencia anastomosis).
- Ecográficamente: Colección **anecoica SIN ecos** con generalmente en **proximidad a la vía excretora**.
 - Ausencia de vascularización.
- TC sin contraste: Colección **hipodensa** en proximidad a la vía excretora.
- TC con contraste: en la fase excretora se opacifica si existe comunicación con la vía urinaria.



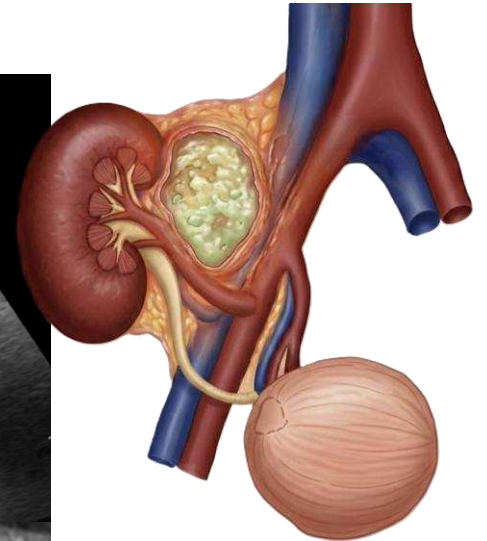
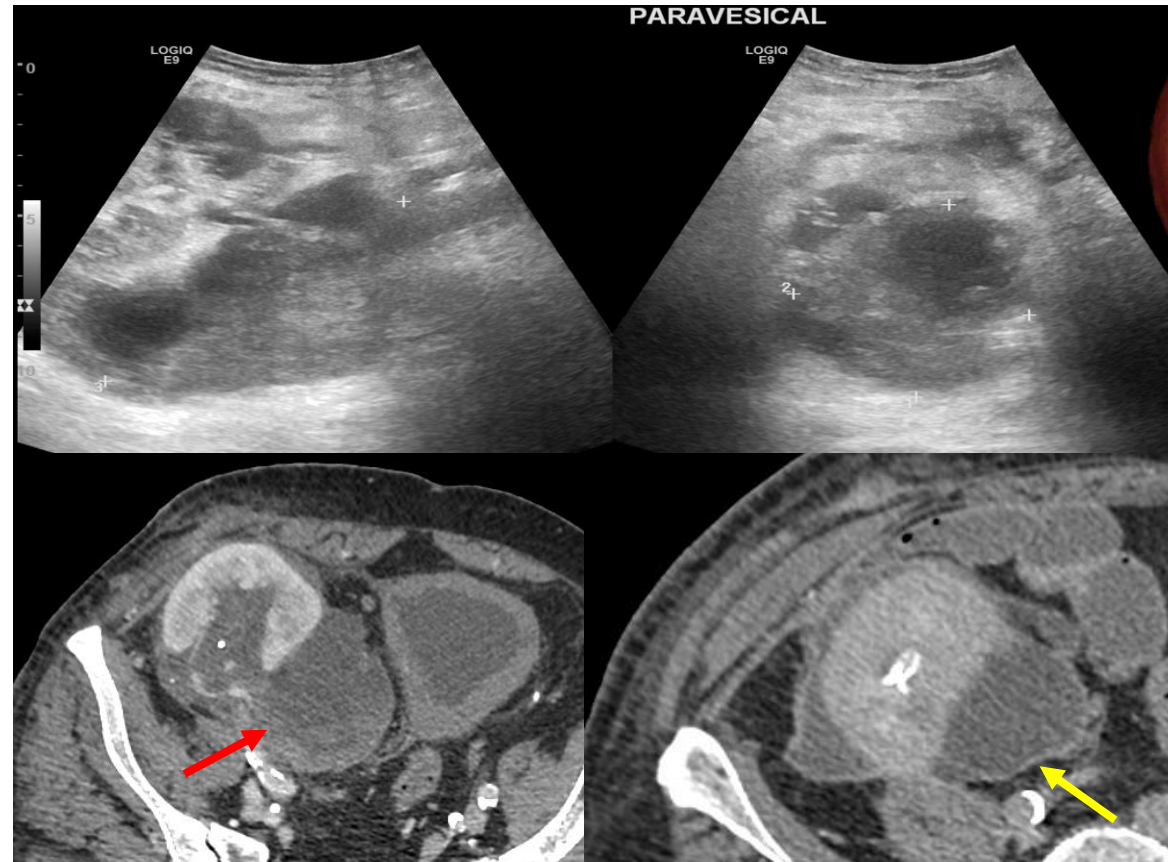
Fuga urinaria a nivel de la anastomosis uretero-vesical confirmado en el uro-TC (colección paravesical opacificada por contraste = comunicación con la luz) y en la imagen de cistografía.

2 COMPLICACIONES TEMPRANAS

E. COLECCIONES PERI-INJERTO

ABSCESO

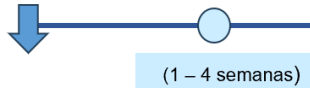
- Aparición: semanas - meses.
- Ecográficamente: Colección hipoeoica, heterogénea:
 - **Paredes gruesas** y septos internos.
 - **Hiperemia periférica**.
 - Cambios inflamatorios circundantes
- TC sin contraste: colección hipodensa +/- heterogénea.
- TC con contraste: **realce periférico** (flecha amarilla).



(1 - 4 semanas)

2

COMPLICACIONES TEMPRANAS



E. COLECCIONES PERI-INJERTO

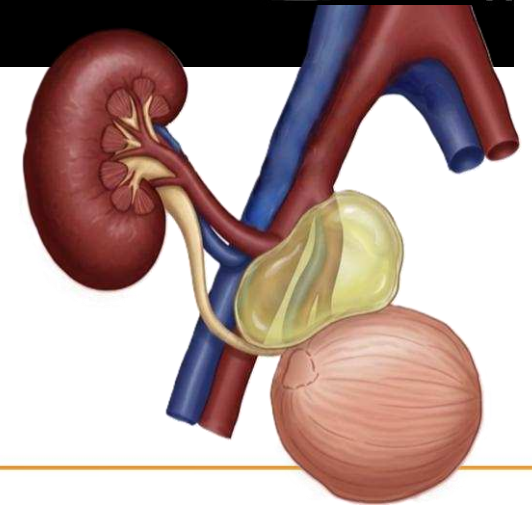
LINFOCELE

- Aparición: Semanas a meses (2 -8ª semana).
- **La colección más frecuente.**
- Ecográficamente: colección **anecoica** bien delimitada de pared fina o imperceptible.
 - Sin ecos internos
 - Puede tener septos finos
 - Avascular
- TC sin contraste: colección con **baja atenuación (0 – 20 UH)** de pared fina
- TC con contraste: sin realce significativo



TIPS

- Colección anecoica de aparición tardía y evolución lenta.
- Localización + frecuente en el hilio renal o en proximidad a los vasos.



2 COMPLICACIONES TEMPRANAS

F. ESTENOSIS URETERAL PRECOZ

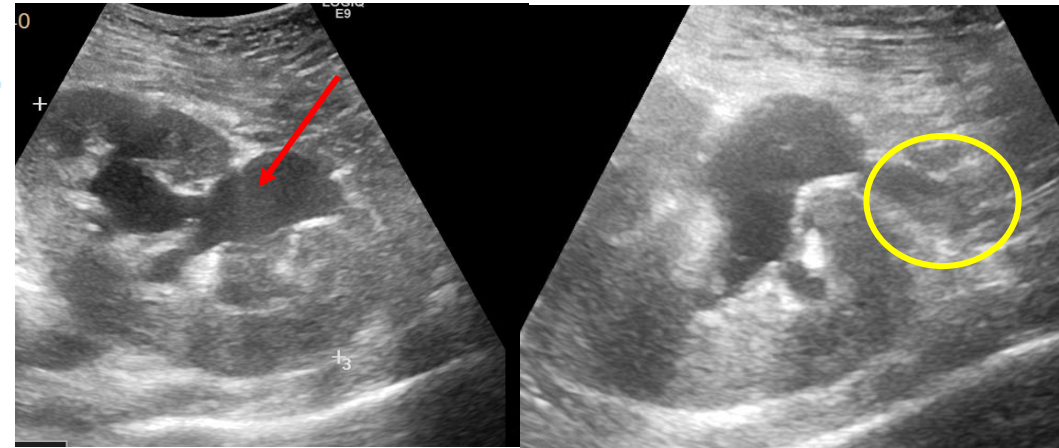
CAUSAS

- Isquemia del segmento distal del uréter.
- Fallo en la anastomosis urétero-vesical.
- Compresión extrínseca (colección).

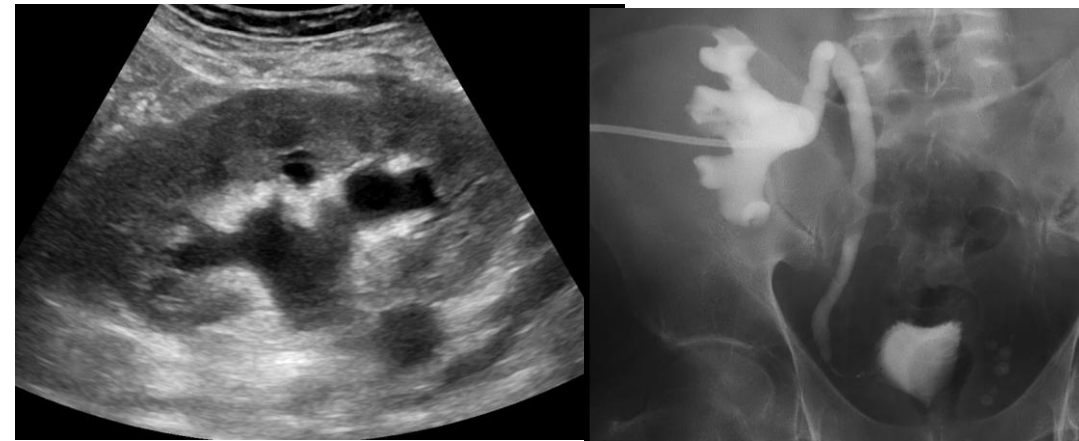
También puede producirse una uropatía obstructiva por ocupación de la vía excretora (coágulos, detritus)

INDICACIONES DE LA ECOGRAFÍA

- Determinar el **grado de hidronefrosis**, la **causa** y el **punto** de la obstrucción.
- En caso de dilatación, revisar toda la vía para **descartar pielitis y pielonefritis asociada**.

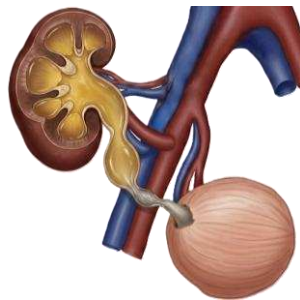
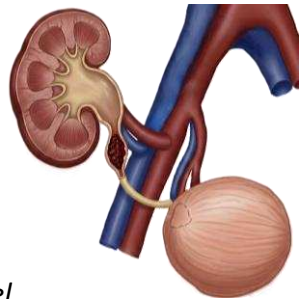


Tx + 2 días. Hidronefrosis grado II secundaria a una ocupación endoluminal en el uréter proximal (círculo amarillo) que pudiera corresponder con **coágulo**



Tx + 7 días. Hidronefrosis que precisó nefrostomía, observando en la fluoroscopia un cambio de calibre en el uréter distal secundario a **isquemia del segmento**.

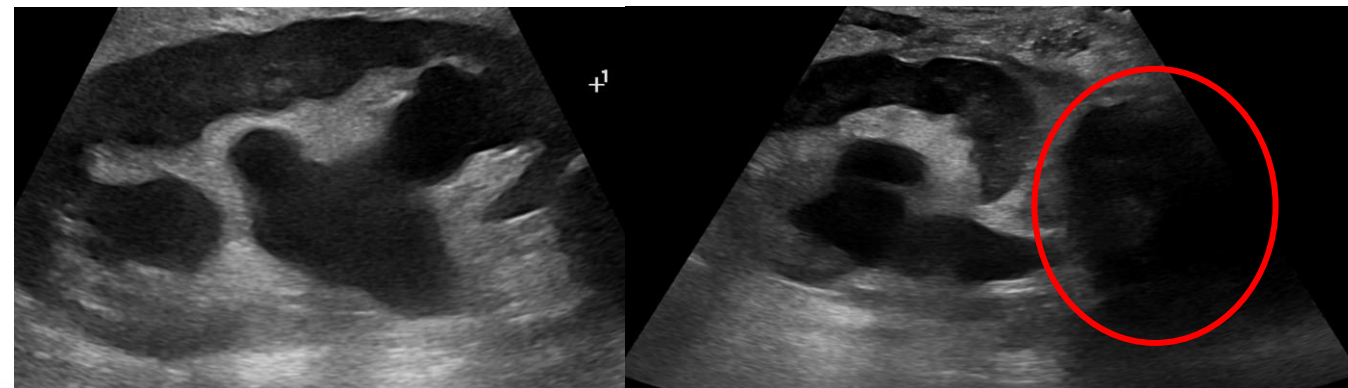
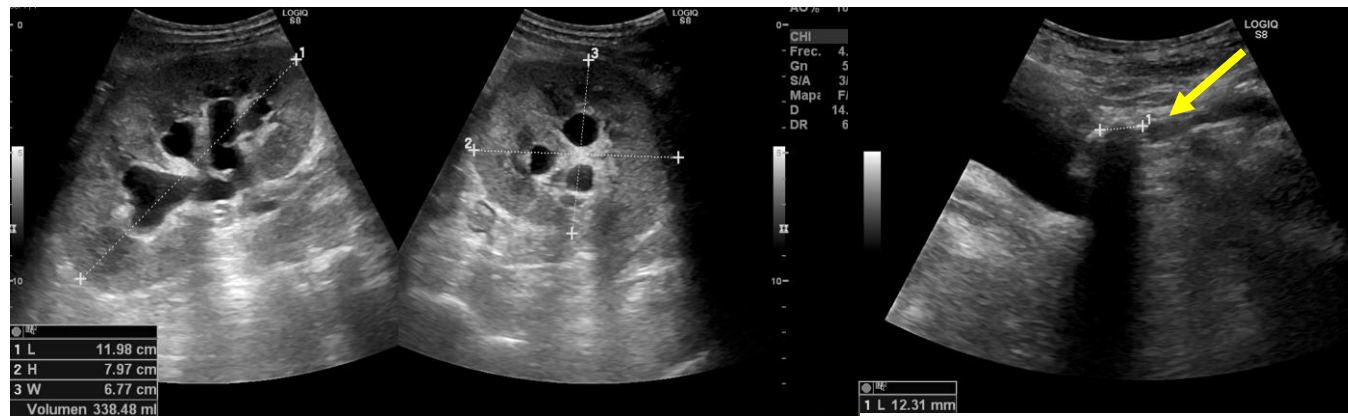
Tempranas
(1 – 4 semanas)



3 COMPLICACIONES INTERMEDIAS

A. ESTENOSIS URETERAL Y UROPATÍA OBSTRUCTIVA

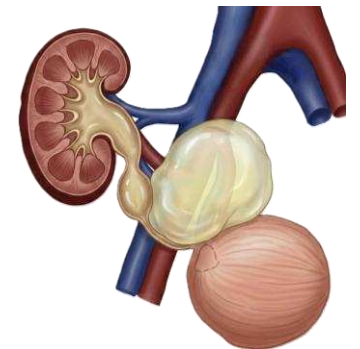
A las causas descritas en el apartado anterior, se suman las **litiasis renales**.



(1 – 6 meses)

Dilatación de pelvis y cálices renales, compatible con hidronefrosis grado II condicionada por una oclusión completa del uréter distal por una imagen ecogénica con sombra acústica compatible con **litiasis** (*flecha amarilla*).

Hidronefrosis grado II – III por colección medial (círculo rojo) que comprime la vía de forma extrínseca, probablemente **linfocele** por su proximidad a los vasos ilíacos.



TIPS:

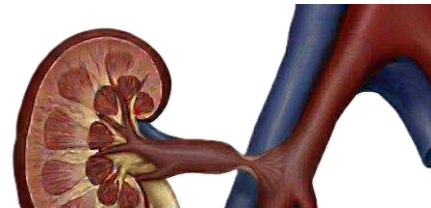
- Complicación más frecuente de los linfocelos → hidronefrosis

3

COMPLICACIONES INTERMEDIAS

B. ESTENOSIS DE LA ARTERIA RENAL

- Es la complicación **vascular más frecuente**, y la localización más frecuente es en la **anastomosis**
- Ocurre entre los 3 meses y los 2 primeros años.

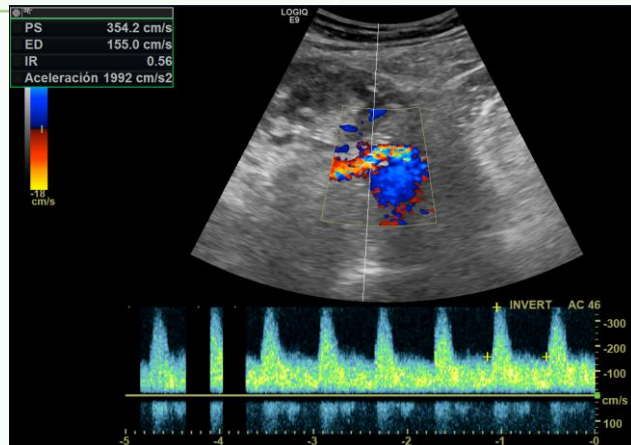


(1 – 6 meses)

ECOGRAFÍA

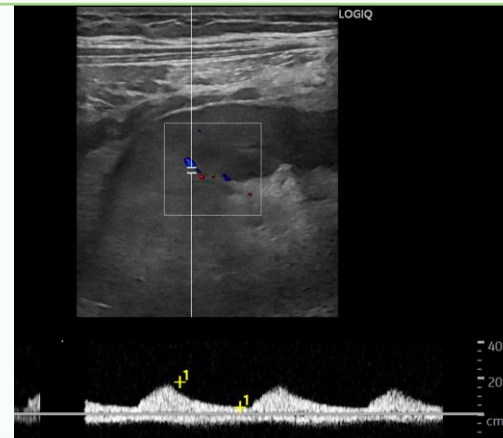
DOPPLER DE LA ARTERIA RENAL

- Flujo turbulento con **aliasing** post-estenosis
- Velocidad pico sistólica (VPS) **> 200 cm/s.**
- **Ratio de la VPS de la arteria renal entre la arteria iliaca (RAR) > 2,5-3.**



DOPPLER DE LAS ARTERIAS INTRAPARENQUIMATOSAS

- **Ondas parvus et tardus:**
 - **Tardus:** tiempo de aceleración aumentado (TA) > 0,07 m/s².
 - **Parvus:** reducción de la amplitud de la VPS. Un índice de aceleración < 300 cm/s².
- **Índices de resistencia bajos < 0,5.**



Solo repercusión hemodinámica intraparenquimatosas en estenosis significativas

3

COMPLICACIONES INTERMEDIAS

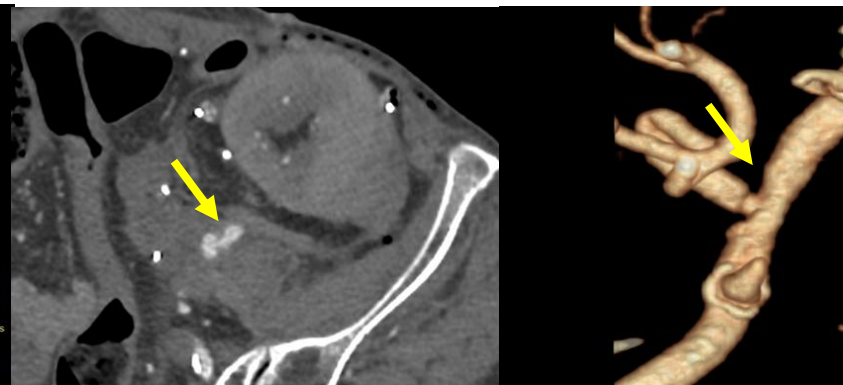
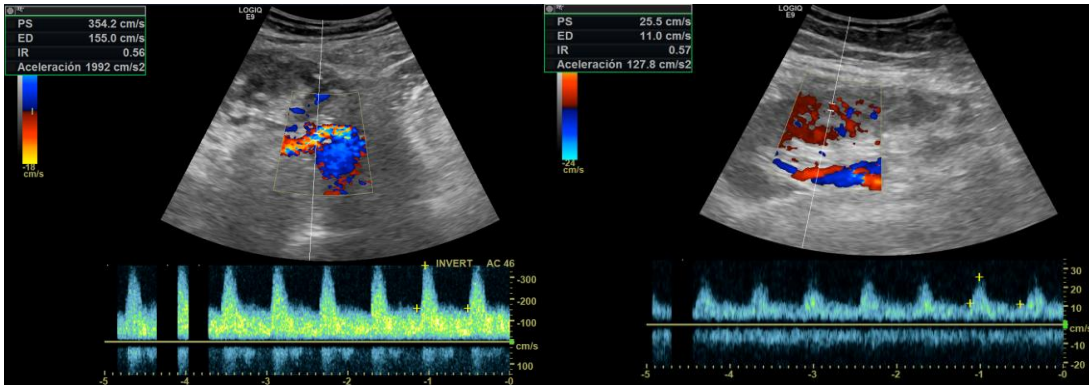
(1 - 6 meses)

B. ESTENOSIS DE LA ARTERIA RENAL

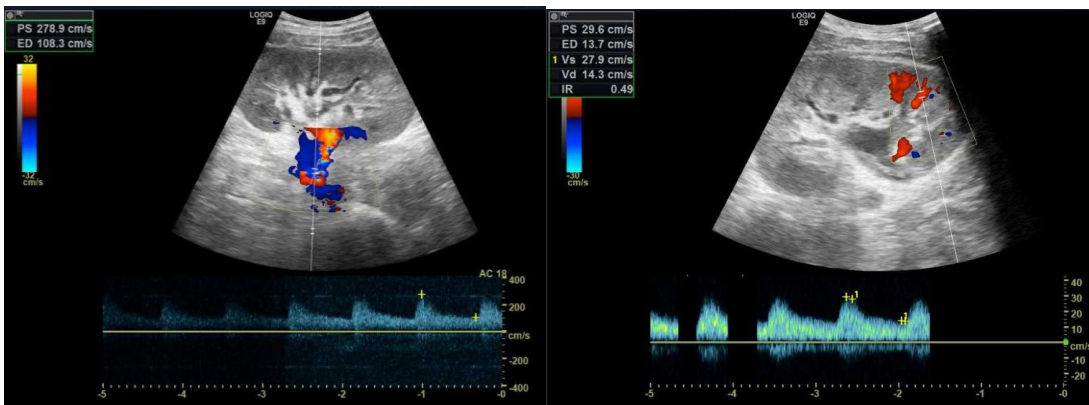
DOPPLER DE LA ARTERIA RENAL

DOPPLER INTRAPARENQUIMATOSO

TC ABDOMINO-PÉLVICO



Estenosis focal de la arteria renal en su origen, SIN repercusión intraparenquimatosa (IR > 0,5)



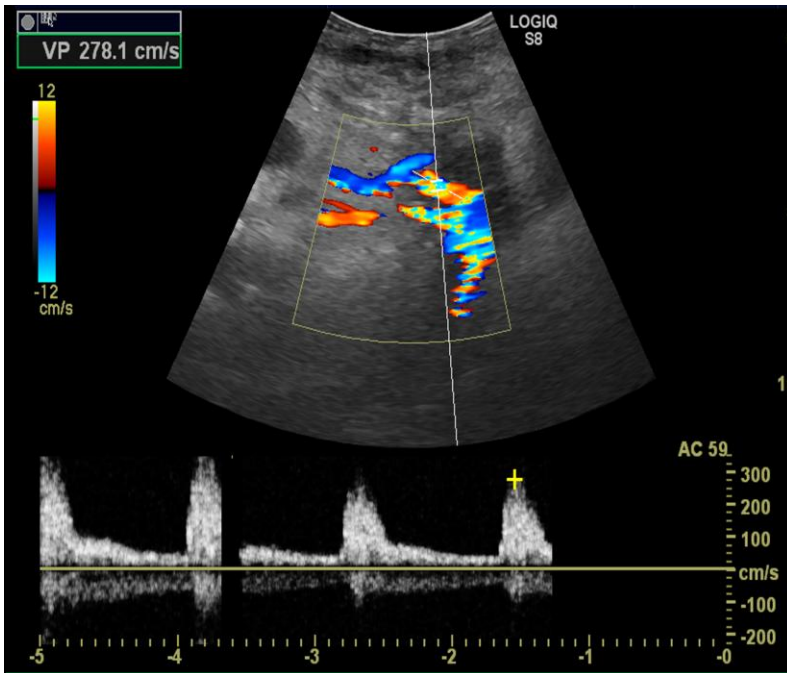
Estenosis de la arteria renal del injerto en la anastomosis vascular, CON repercusión intraparenquimatosa (IR < 0,5) que precisó stent.

3

COMPLICACIONES INTERMEDIAS

(1 – 6 meses)

C. ACODAMIENTO – KINKING DE LA ARTERIA RENAL



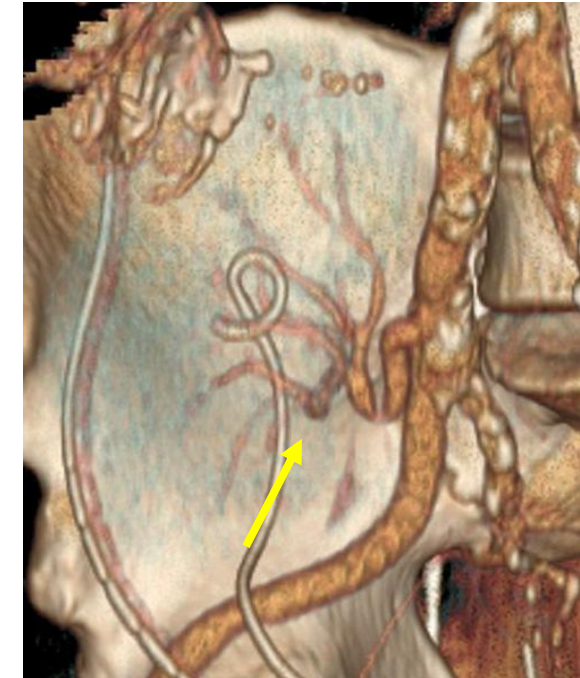
DOPPLER DE LA ARTERIA RENAL

Elevación de la VPS en el Doppler espectral de la arteria renal



TC ABDOMINO-PÉLVICO EN FASE ARTERIAL

Acodamiento de la arteria renal

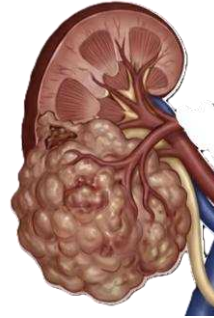


RECONSTRUCCIÓN EN VR

Acodamiento de la arteria renal

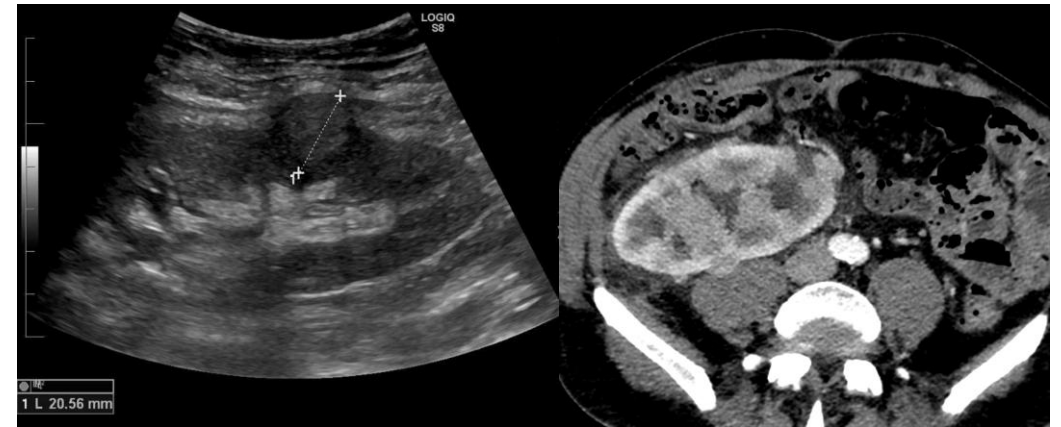
4

COMPLICACIONES INTERMEDIAS



A. PROCESOS NEOFORMATIVOS

- Impacto clínico:
 - **3ª causa de muerte**, tras las complicaciones cardiovasculares e infecciosas.
 - El riesgo de malignidad es unas **3 – 5 veces mayor** con respecto a la población normal.
- Vulnerabilidad del injerto:
 - Susceptible de desarrollar los mismos tipos de cáncer renales que los riñones nativos.
 - La inmunosupresión crónica y los virus oncogénicos como el virus BK, aumentan el riesgo de tumores de novo y neoplasias secundarias.



PAPEL DE LAS TÉCNICAS DE IMAGEN

- Detección precoz
- Caracterización
- Estadificación
- Seguimiento y evaluación de respuesta terapéutica

ECOGRAFÍA + DOPPLER (1ª LÍNEA)

TC CON CONTRASTE

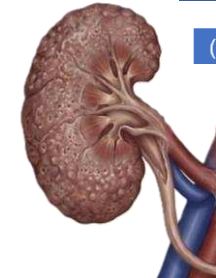
4 COMPLICACIONES INTERMEDIAS

B. RECHAZO CRÓNICO Y NEFROTOXICIDAD POR INMUNOSUPRESORES

- Disfunción progresiva del injerto.
- Hallazgos ecográficos inespecíficos. La **biopsia es el gold standard**

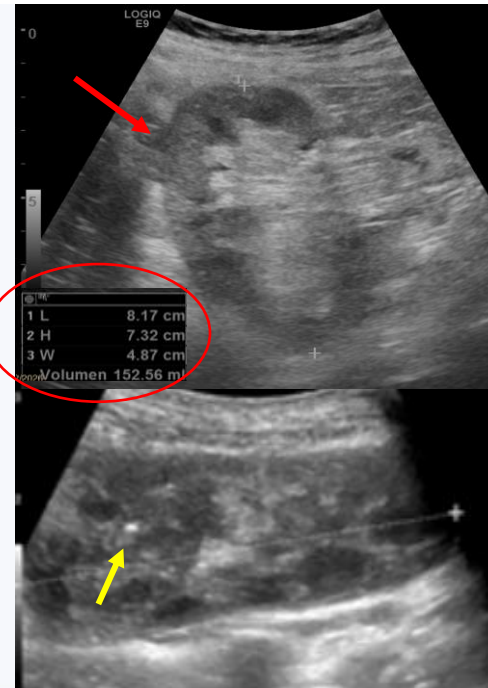
INDICACIONES DE LA ECOGRAFÍA

- Cribado y seguimiento
- Guía para biopsia.



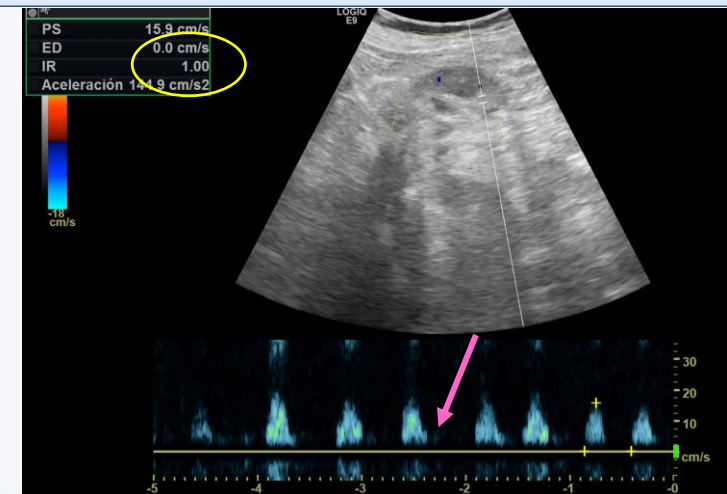
MODO B

- Prácticamente indistinguibles ecográficamente.
- Nefrotoxicidad por inmunosupresores:
 - Fase inicial: tamaño **normal** o ligero aumento.
 - Cronicidad (fibrosis intersticial): **disminución** del tamaño y de la ecogenicidad del injerto.
- Rechazo crónico:
 - Disminución del volumen** del injerto (atrofia)
 - Adelgazamiento cortical con **aumento de su ecogenicidad** y pérdida de la diferenciación córtico-medular (*flecha roja*).
 - Superficie discretamente lobulada.
 - +/- calcificaciones distróficas (*flecha amarilla*)



DOPPLER COLOR Y ESPECTRAL

- Aumento de los IR** ($> 0,75-0,8$) intraparenquimatosos y mantenidos en el tiempo (*círculo amarillo*).
- Disminución del flujo diastólico (*flecha rosa*).



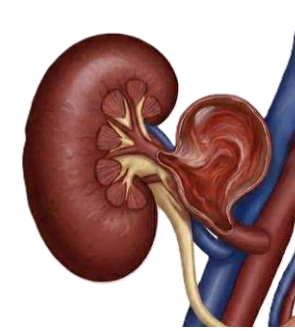
5

COMPLICACIONES EN CUALQUIER PERIODO

A. PSEUDOANEURISMA

Dilatación vascular que **NO involucra a las tres capas** de la pared arterial.

- Intrarrenales: en la mayoría de los casos secundaria a una biopsia.
- Extrarrenales: on frecuencia en la zona de la anastomosis.



En cualquier momento

ECOGRAFÍA

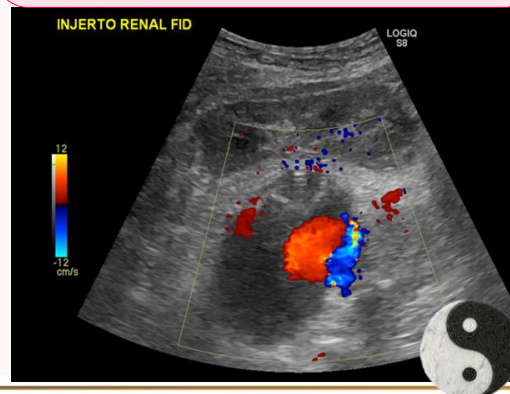
MODO B

Formación anecoica de morfología redondeada / ovalada (saco aneurismático)



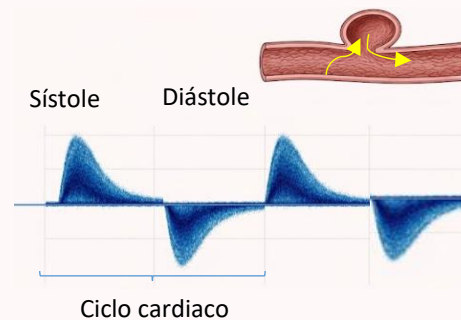
DOPPLER COLOR

- **Signo del ying – yang** en la luz del saco aneurismático, pudiendo identificarse trombosis del saco.



DOPPLER ESPECTRAL

- **Patrón de vaivén** que refleja el flujo sanguíneo dentro del cuello.

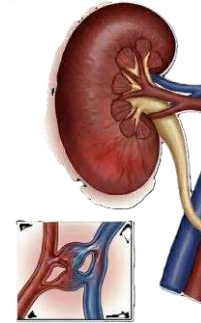


5

COMPLICACIONES EN CUALQUIER PERIODO

B. FÍSTULA ARTERIO-VENOSA

En el 6 – 8 % de los trasplantes - 70 % de los casos adquirida tras una biopsia parenquimatosa.



ECOGRAFÍA

MODO B

- Normal

DOPPLER COLOR

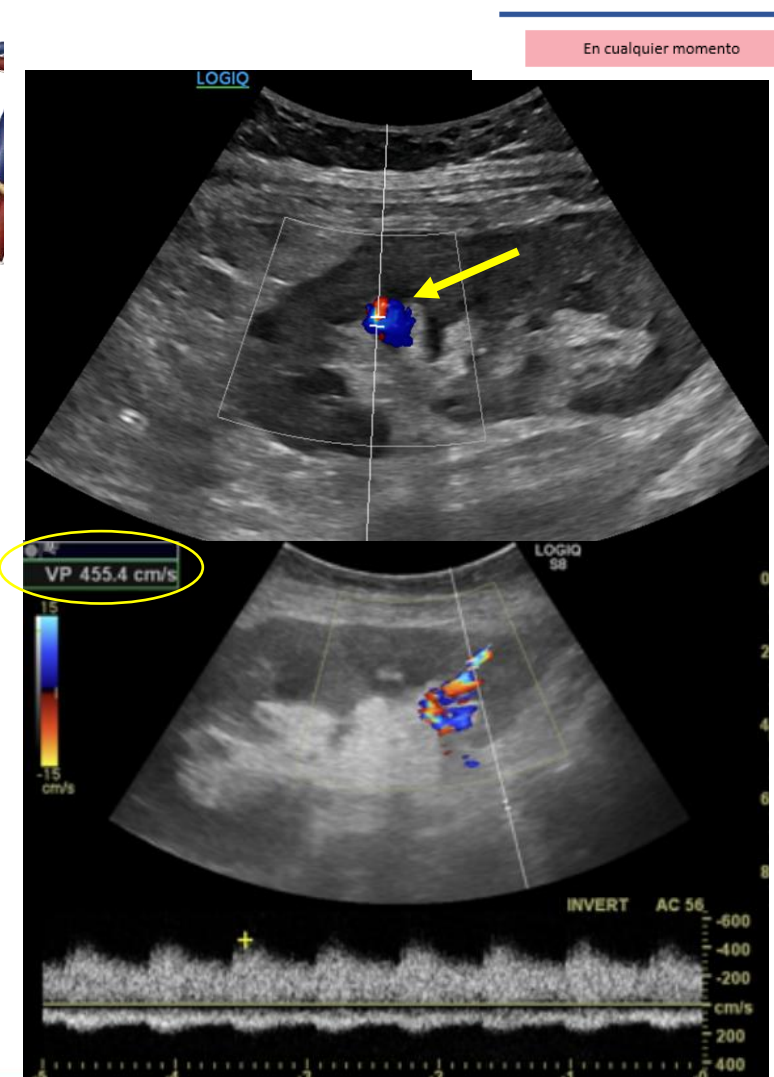
- **Flujo turbulento localizado**, que se extiende más allá de los límites de un vaso normal.

DOPPLER ESPECTRAL

- Arteria aferente con **VPS altas** e **IR bajos**.
- Vena arterializada (onda pulsátil)

C. DAÑO POST-TRAUMÁTICO

Mayor incidencia por la localización anatómica y superficial del injerto renal.



5

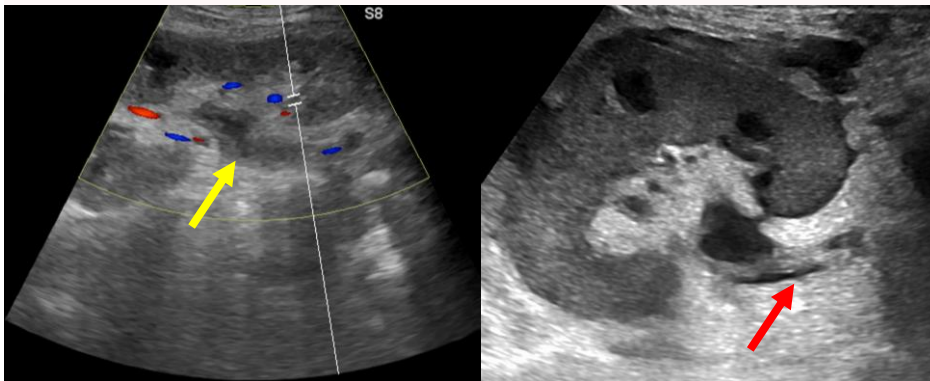
COMPLICACIONES EN CUALQUIER PERIODO

En cualquier momento

D. INFECCIONES

PIELOURETERITIS

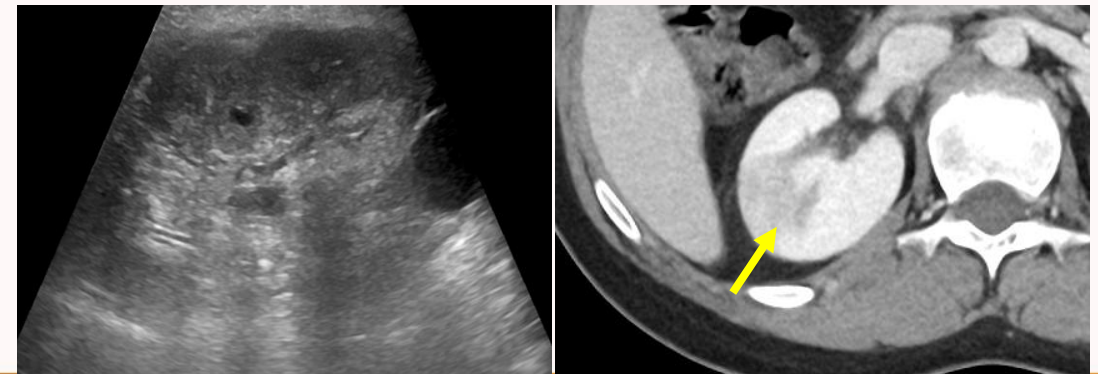
- **Engrosamiento e hiperecogenicidad del urotelio** de la pelvis renal y uréter (*flecha amarilla*).
- Ocupación del sistema colector por detritus (**pioureteritis**) (*flecha roja*).
- Dilatación asociada del sistema colector.
- Cambios inflamatorios circundantes



- En cada periodo son más probable unos agentes etiológicos.
- La incidencia más elevada que en la población normal por la inmunosupresión .

PIELONEFRITIS AGUDA

- Modo B:
 - Normal (+frec)
 - **Aumento del tamaño del injerto** con pérdida de la diferenciación córtico-medular (*imagen 1*)
 - Áreas focales/ segmentarias:
 - Hipoecoicas (**edema** - necrosis)
 - Hiperecogénicas (**hemorrágicas**).
 - Cambios inflamatorios y líquido/colecciones perirrenales
- Doppler color u otros estudios de perfusión: hipoperfusión en las zonas de nefritis (*flecha*)



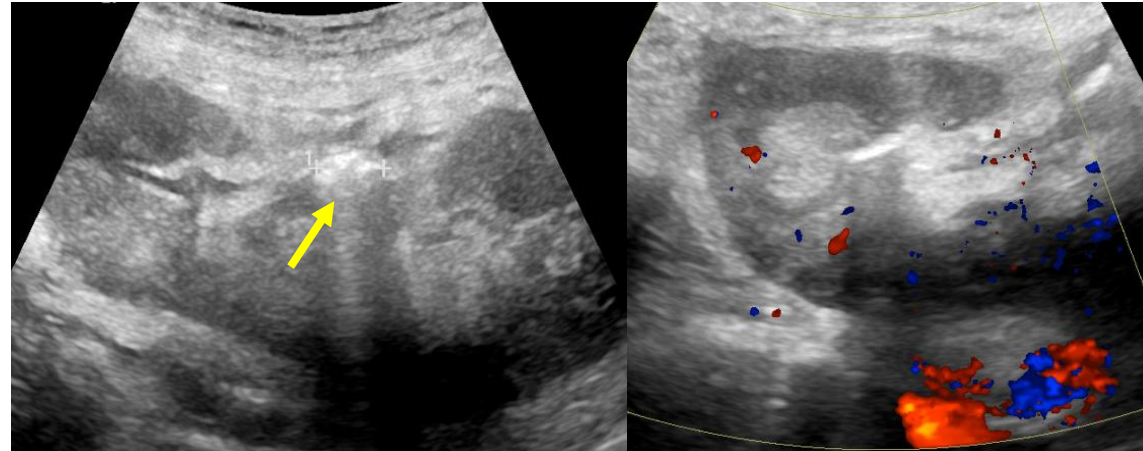
5

COMPLICACIONES EN CUALQUIER PERIODO

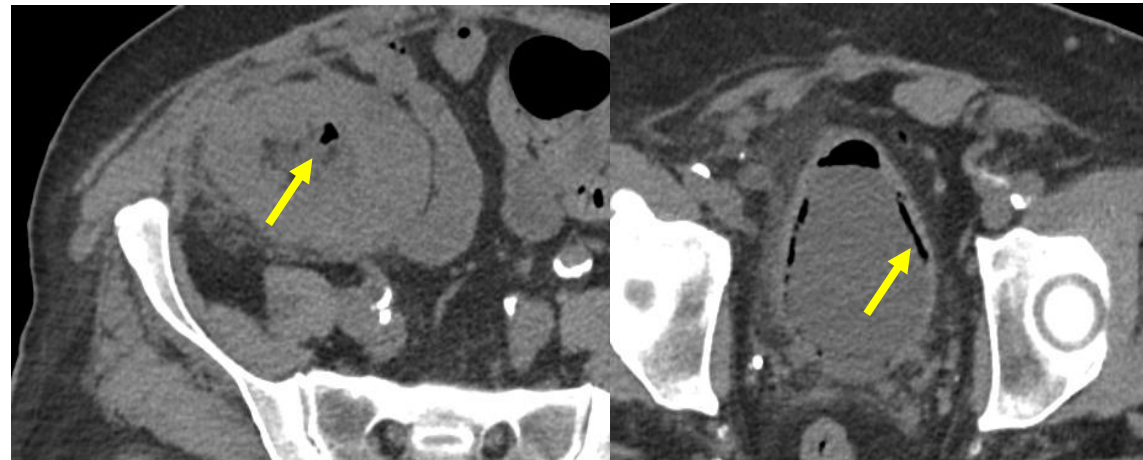
En cualquier momento

D. INFECCIONES

Pielonefritis aguda con áreas hiperecogénicas de nefritis y contenido hiperrefringente en el seno renal compatible con gas – **pielonefritis enfisematosa**



Burbujas de aire en el sistema colector y en el interior de la vejiga compatibles con **pielonefritis y cistitis enfisematosa**.



5

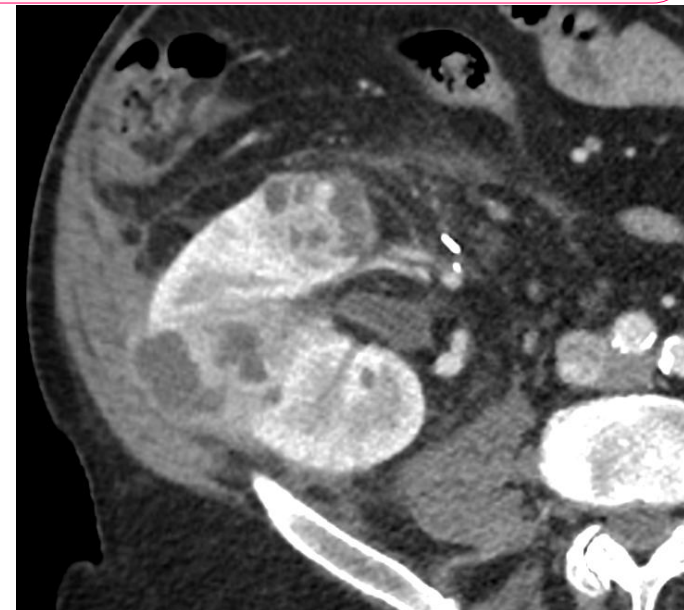
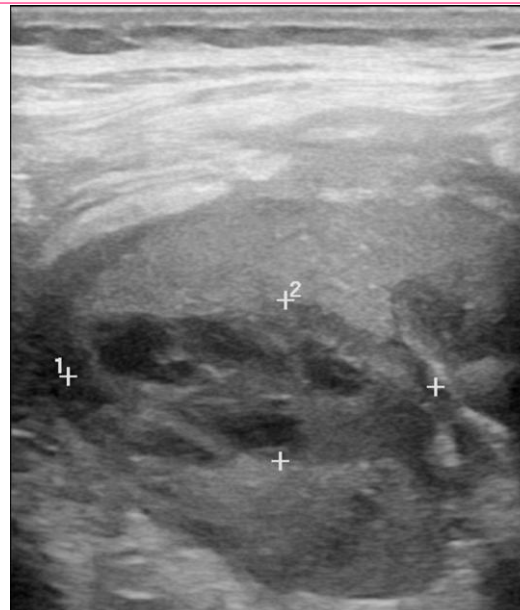
COMPLICACIONES EN CUALQUIER PERIODO

En cualquier momento

D. INFECCIONES

ABSCESOS RENALES

- Áreas con alteración de la ecogenicidad de forma heterogénea, mal definidas y con efecto masa → **microabscesos**.
- Colecciones heterogéneas con septos internos y paredes engrosadas, con incremento de la vascularización periférica → **absceso renal**.



5

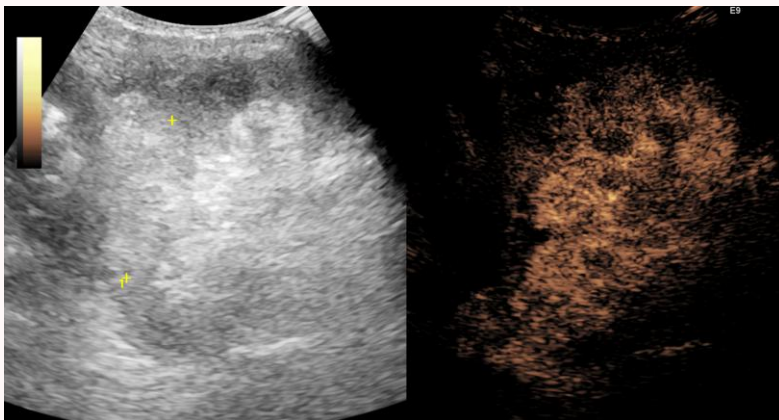
COMPLICACIONES EN CUALQUIER PERIODO

En cualquier momento

E. INFARTO DEL INJERTO RENAL

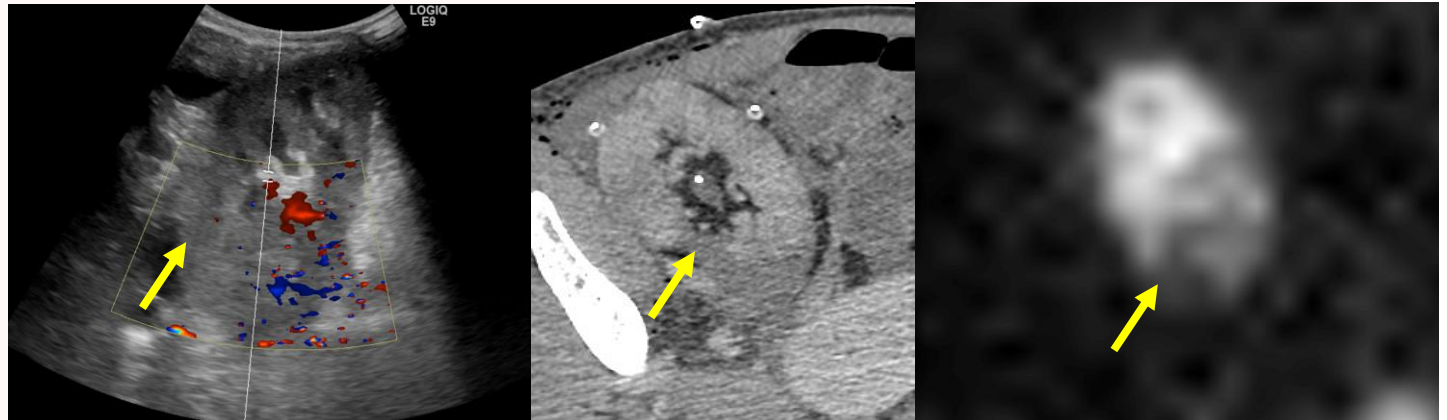
MODO B

- En fase aguda: **área hipoecoica global o focal** de morfología en cuña o triangular hacia la periferia.
- En fase subaguda (3 d – 2 s): **área hiperecogénica** si transformación hemorrágica (*círculo rojo*)
- En fase crónica (s – m): **retracción o atrofia focal**.



ESTUDIOS DE PERFUSIÓN: DOPPLER COLOR, ECO + CONTRASTE, TC CON CONTRASTE Y RENOGRAMA

- Ausencia total de señal en el flujo del área infartada (*flechas amarillas*).
- Signo del “borde cortical”: fina línea de flujo en la periferia de la corteza por colaterales.
- El signo del “borde cortical” (aporte vascular por colaterales) ayuda a diferenciar el infarto renal de las áreas de nefritis.



CONCLUSIONES

1

- La localización más habitual: **fosa ilíaca derecha y extraperitonealmente.**
- El aporte vascular: dependiente de los **vasos renales del donante** que se unen en una anastomosis latero-lateral a los **vasos ilíacos externos del receptor.**

2

- **La ecografía** es la técnica de imagen de elección en la evaluación inicial y en el seguimiento del injerto renal

3

- Conocer la cronología de las complicaciones del trasplante renal es esencial para orientar los diagnósticos más probables según la etapa postoperatoria.

4

- Inmediatas (< 24 h): destaca el **sangrado activo** y la **trombosis precoz de la arteria renal**, esta última caracterizada por la ausencia completa (o incompleta, si existen ramas polares) de flujo sanguíneo en el injerto renal.
- Precoces (1 - 4 semanas): destaca la **trombosis de la vena renal** que produce congestión y edema del injerto. Es característica de esta entidad la inversión del flujo diastólico en la arteria renal en el Doppler espectral.
- Intermedias (1 – 6 meses): la **estenosis de la arteria renal** es la complicación más relevante y dentro de las vasculares, la más frecuente. La elevación de la VPS > 200 cm/s de la arteria renal y las ondas parvus et tardus de las arterias intraparenquimatosas sugieren estenosis renal significativa.
- Tardías (> 6 meses), la más habitual es el **rechazo crónico**, siendo los hallazgos ecográficos son inespecíficos.
- En cualquier momento: destacan **las infecciones** debido a la inmunosupresión crónica.

BIBLIOGRAFÍA

- Imaging of Renal Transplant Complications throughout the Life of the Allograft: Comprehensive Multimodality Review. Radiographics. 2015;35(5):1255–1274.
 - Davenport MS, Lockhart ME, Patel U. Imaging of renal transplant complications. Radiology. 2014;270(3):647–659.
 - Cobo Ruiz T, Herrán de la Gala D, Castanedo Vázquez D. Complicaciones vasculares del trasplante renal: diagnóstico con ecografía Doppler y potencial papel terapéutico del radiólogo intervencionista. SERAM. 2019;1(1).
 - Salomón de la Vega M, López-Vidaur Sáenz. Valoración mediante ecografía Doppler del trasplante renal: evaluación sistemática, hallazgos normales, complicaciones y posibles dificultades diagnósticas. SERAM. 2018;2(1).
 - García Barquín P, Millor Muruzábal M, Páramo M, Zalazar LR, Cano D, Benito Boillos A. Evaluación mediante ecografía Doppler de las complicaciones del trasplante renal. Pamplona/ES: EPOs; 2014.
 - Sjekavica I. Radiological Imaging in Renal Transplantation. ACC [Internet] 2018 [cited 2025 ene 4]; Available from: https://hrcak.srce.hr/index.php?show=clanak&id_clanak_jezik=317925.
 - Irshad A, Ackerman S, Sosnouski D, Anis M, Chavin K, Baliga P. A review of sonographic evaluation of renal transplant complications. Curr Probl Diagn Radiol. 2008;37:67-79. <https://doi.org/10.1067/j.cpradiol.2007.06.001>.
 - Sutherland T, Temple F, Chang S, Hennessy O, Lee W-K. Sonographic evaluation of renal transplant complications. J Med Imaging Radiat Oncol. 2010;54:211-8. <https://doi.org/10.1111/j.1754-9485.2010.02161.x>.
-