

# Revisión de los hallazgos benignos y malignos más frecuentes en el uréter, y aplicación de las técnicas de imagen para su evaluación.

**Adrià Oliveras Fornos, Carlos Serrano Burgos, Richard Mast Vilaseca, Anna Albertí Sancho, Josep Salvador Civil, Carles Raventós Busquets, Jordi Guingant, Juan Bosco Nieto Jimenez**

**Hospital Universitario Vall d'Hebrón, Barcelona**



# Objetivo docente

El propósito de la presente revisión, es la de exponer las diferentes **entidades benignas y malignas**, que podemos encontrarnos durante la evaluación del **uréter** con las técnicas más utilizadas y de mayor rendimiento en el momento actual.



# Revisión del tema

La evaluación del tracto urinario superior y concretamente del uréter, ha mejorado de forma considerable con la implantación de la **tomografía computarizada multidetector (TMCD)**, y el refinamiento de las técnicas de urografía intravenosa y urotomografía, aportando la capacidad de **estudiar de forma integral las vías urinarias en un solo estudio**, con mayor sensibilidad para detectar lesiones renales, vesicales y externas al tracto urinario, al tiempo que conseguimos un estudio de la luz y pared ureteral.

En la evaluación del uréter, podemos encontrarnos **variantes anatómicas y congénitas**, así como también un amplio abanico de **hallazgos benignos y malignos**, que incluyen engrosamiento mural focal y difuso del uréter, ya sea de causa inflamatoria-infecciosa, neoplásica o iatrogénica.



# Patología benigna

## 1. Variantes anatómicas y patología congénita:

**Patología diagnosticada sobre todo en edad pediátrica.**

En estas edades normalmente intentaremos evitar la radiación ionizante, dando prioridad a técnicas como la **ecografía**.

### a) Duplicación ureteral y del sistema colector.

Son las anomalías más frecuentes (1 en cada 160 nacidos vivos), con una fuerte asociación familiar. Existen las duplicaciones parciales, en las que ambos uréteres se unen para insertarse en la vejiga, con un solo meato común, que son mucho más comunes que las duplicaciones completas, en las que cada uréter se inserta en meatos distales separados.

### b) Ureterocele.

Dilatación quística del segmento ureteral distal, en su inserción en la vejiga. Existen dos tipos; el ortotópico, en el segmento intravesical de la vejiga, siendo el más frecuente y el ectópico, que se extiende al cuello vesical o a la uretra. Aparece hasta en el 75% de los casos de las duplicidades completas asociado a la inserción ectópica del uréter que drena el polo superior.



# Patología benigna

## c) Uréter ectópico.

Inserción ureteral distal normalmente de forma más caudal a lo habitual. Puede presentarse aisladamente, aunque en el 70% de los casos se asocia a duplicidad pieloureteral completa.

## d) Obstrucción de la unión uretero-pélvica.

Estenosis de la unión uretero-pélvica con dilatación del sistema colector proximal. Es la causa más frecuente de la hidronefrosis fetal y neonatal y predomina en hombres. Su origen puede ser primario o de causa extrínseca a expensas de vasos aberrantes, bandas adventiciales, quistes renales o secundaria procesos inflamatorios, cálculos, isquemia y lesión iatrogénica.



Duplicación ureteral total con ureterocele y inserción ectópica ureteral

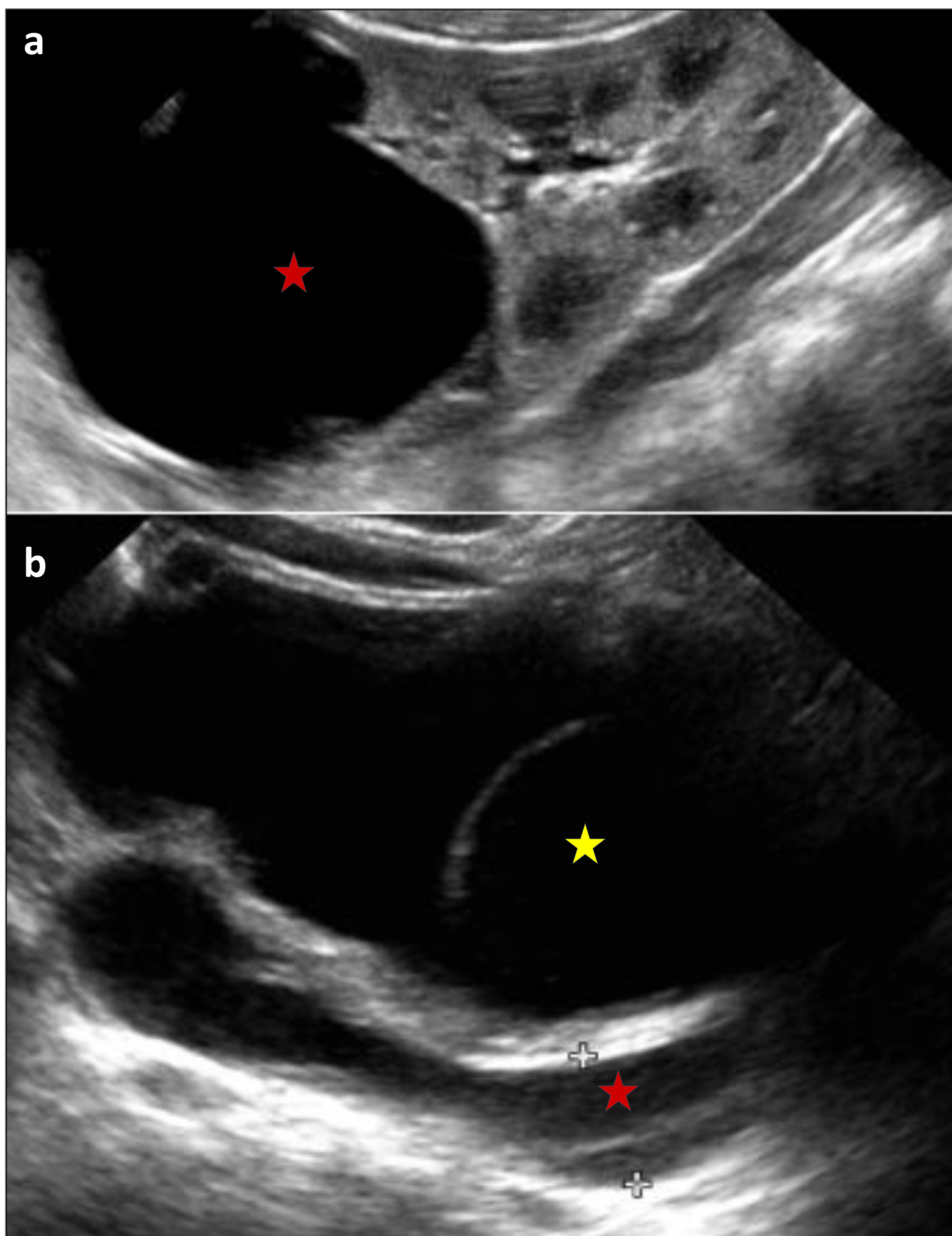
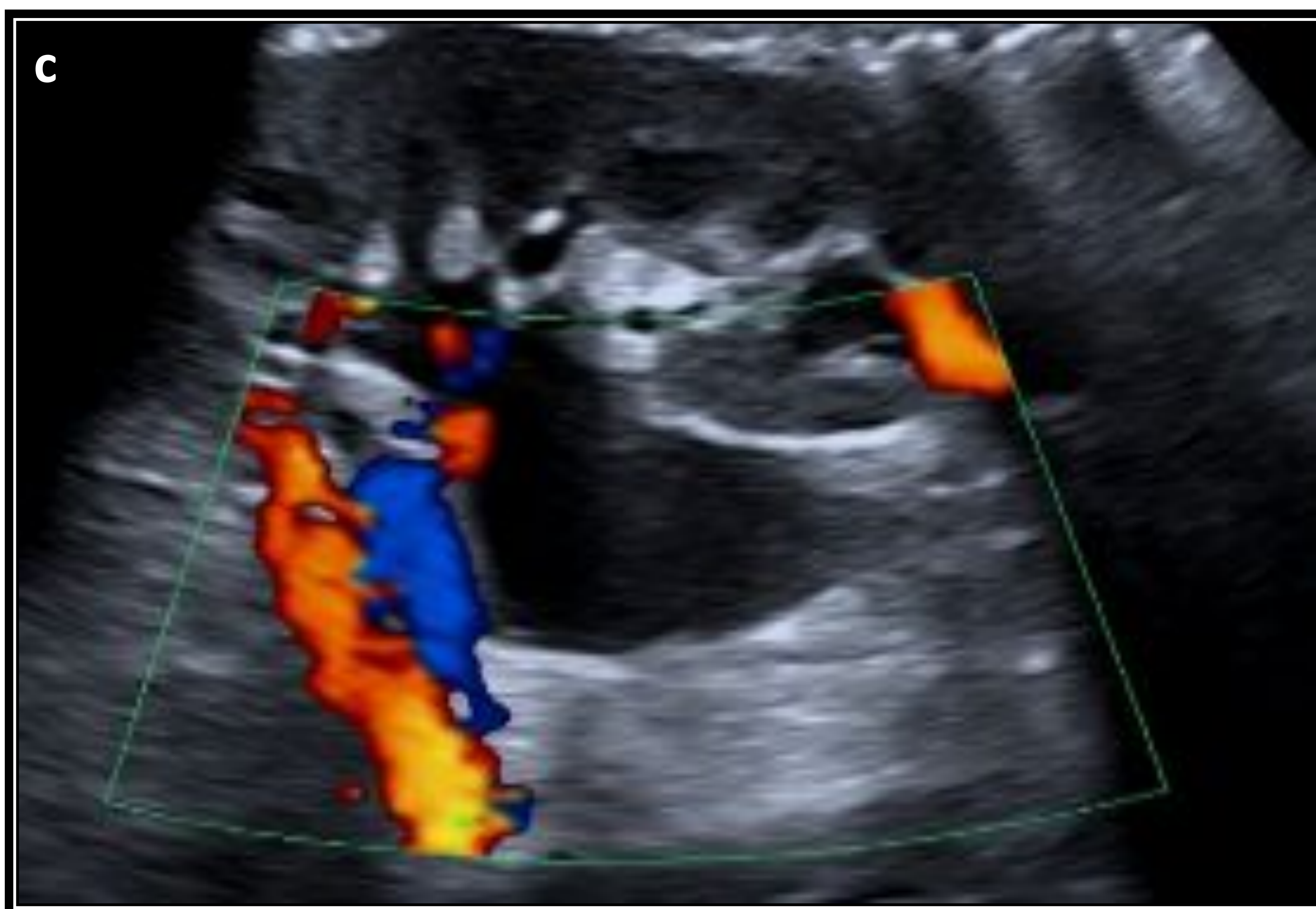
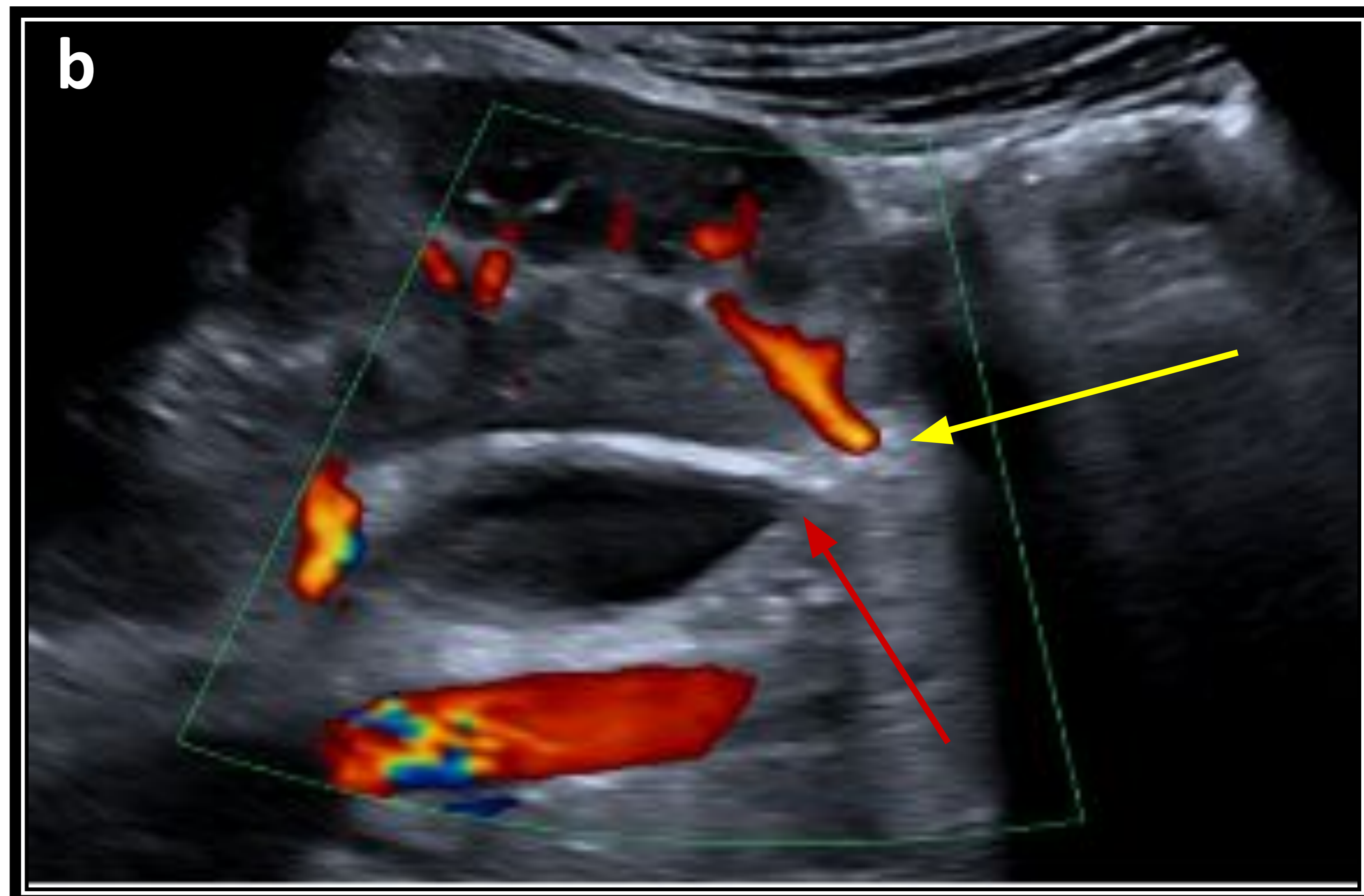


Figura a. Imagen longitudinal de ecografía con duplicación ureteral. Véase la dilatación del sistema superior (estrella roja).

Figura b. Imagen axial de ecografía, que muestra duplicación ureteral total, observando una de las inserciones asociadas a ureterocele (estrella amarilla) y la otra, más caudal (ectópica) y dilatada (estrella roja).

*Imágenes cedidas por sección de radiología pediatria (H. Vall d'Hebron).*





Figuras a, b y c. Cortes longitudinales de ecografía, que muestran dilatación pielocalicial secundario a síndrome de la unión pieloureteral (flecha roja). Veáse la presencia de vaso polar inferior que ocasiona la compresión (flecha amarilla).  
*Imágenes cedidas por sección de radiología pediatria (H. Vall d'Hebron).*



# Patología benigna

## e) Megauréter.

Dilatación ureteral de más de 7mm, con o sin dilatación del sistema colector superior que puede presentarse de tres formas características:

- Megauréter obstructivo primario, debido a segmento distal aperistáltico en forma de pico con dilatación proximal, siendo una causa frecuente de uropatía obstructiva en niños.
- Megauréter primario con reflujo debido a una unión vesico-ureteral anormal que altera el mecanismo antirreflujo fisiológico.
- Megauréter primario no obstructivo ni asociado a reflujo, siendo el más común en neonatos, observando una unión vesicoureteral normal, sin evidencia de reflujo o obstrucción.

## g) Pelvis extrarrenal.

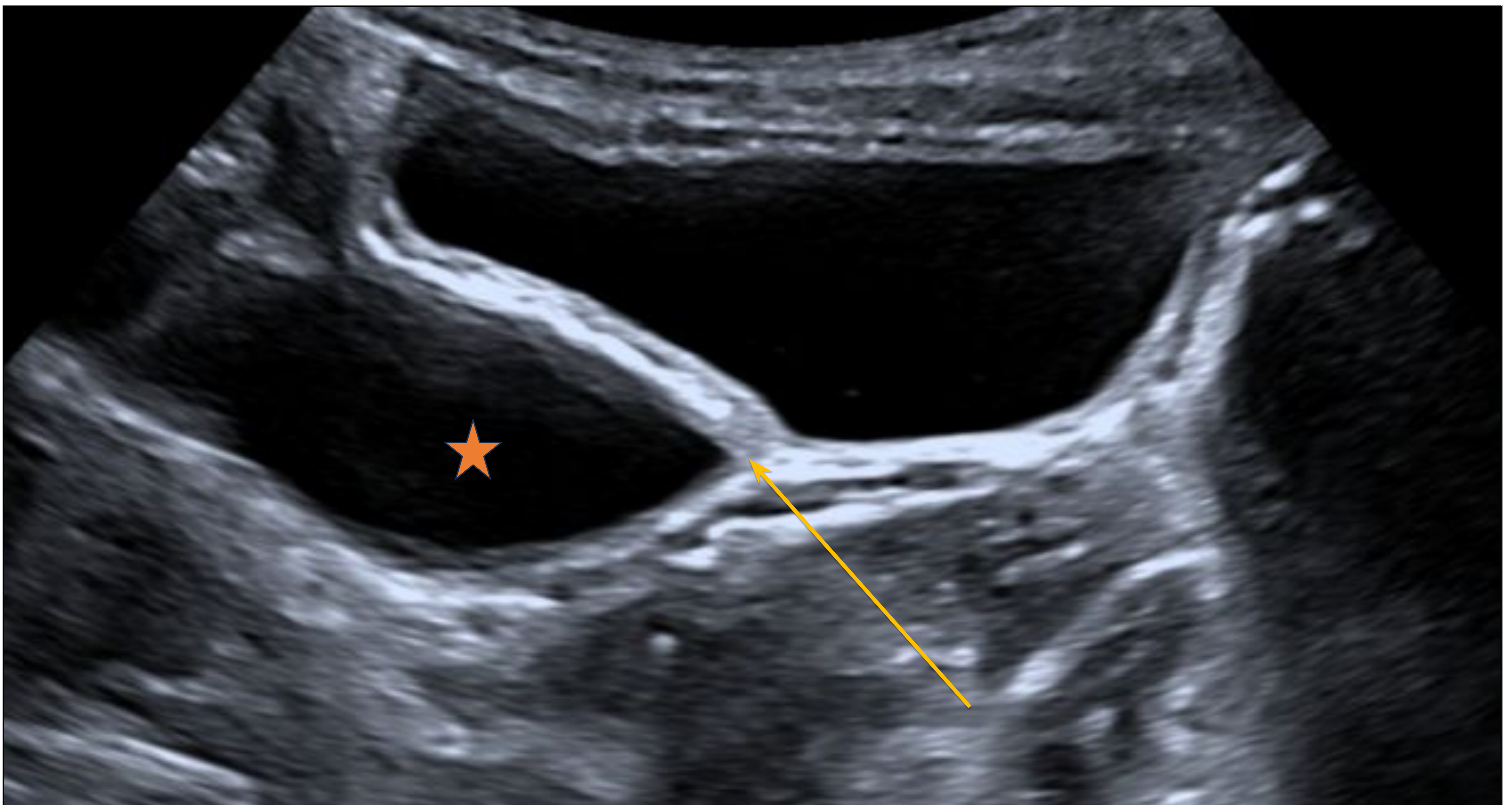
Dilatación de la pelvis renal, sin dilatación de los cálices renales (en contraposición a la estenosis de la unión pieloureteral).

## f) Uréter retrocavo.

Anomalía del desarrollo de la vena cava inferior, con una incidencia de 1 entre 1000, la cual se localiza anterior al uréter, originando una compresión del mismo. Se suelen diagnosticar de forma incidental en época adulta por cuadros infecciosos como pielonefritis.



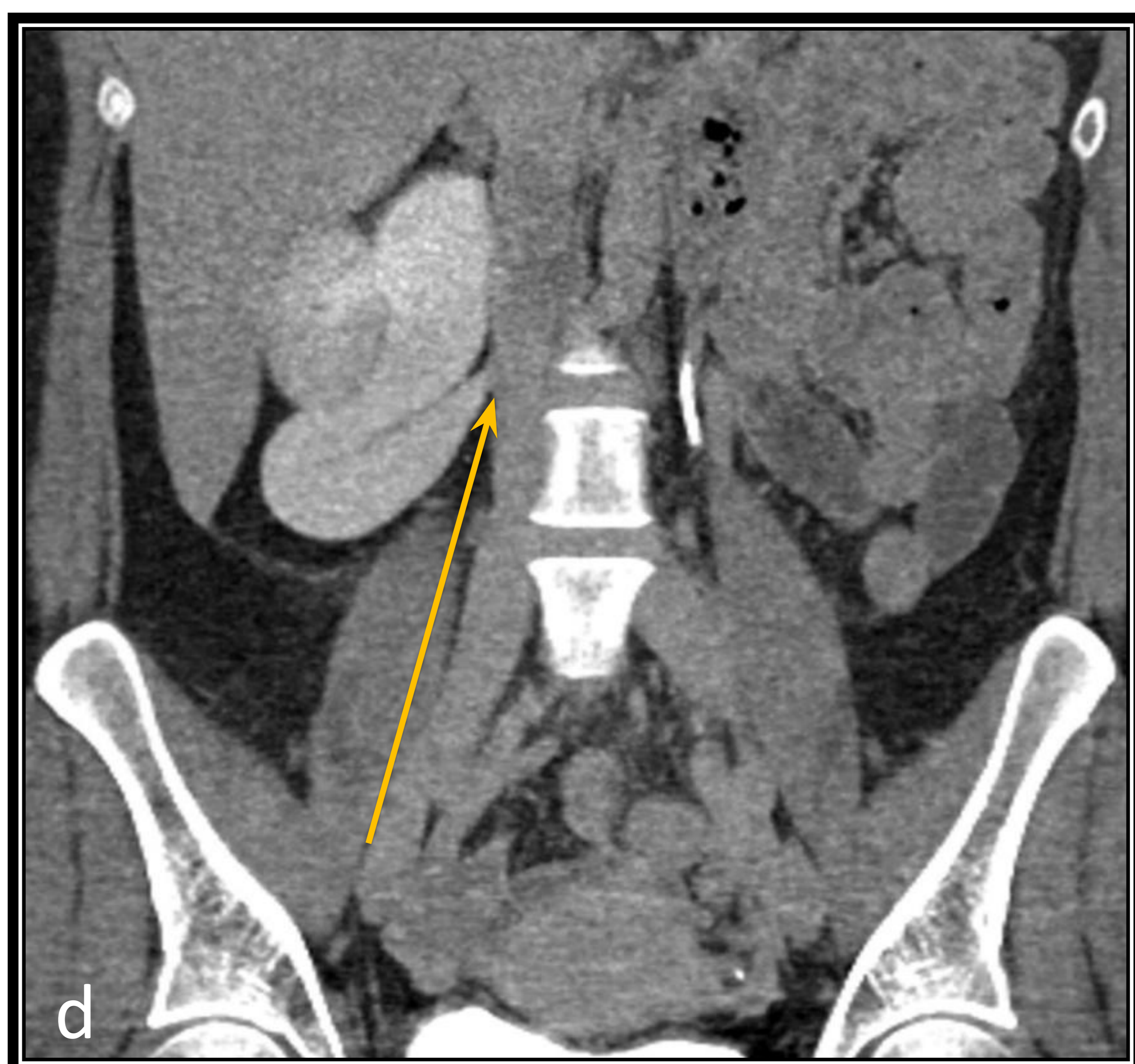
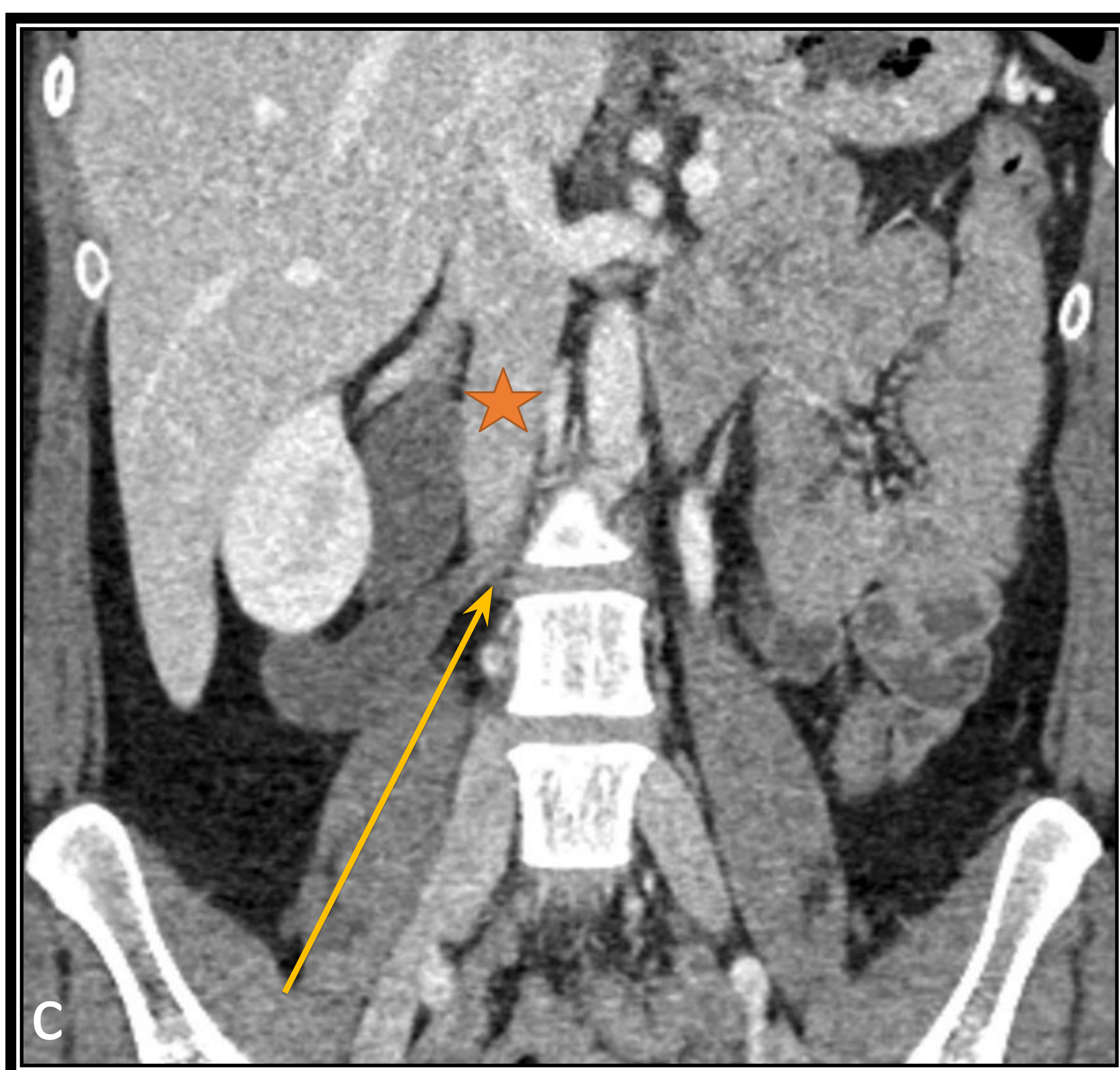
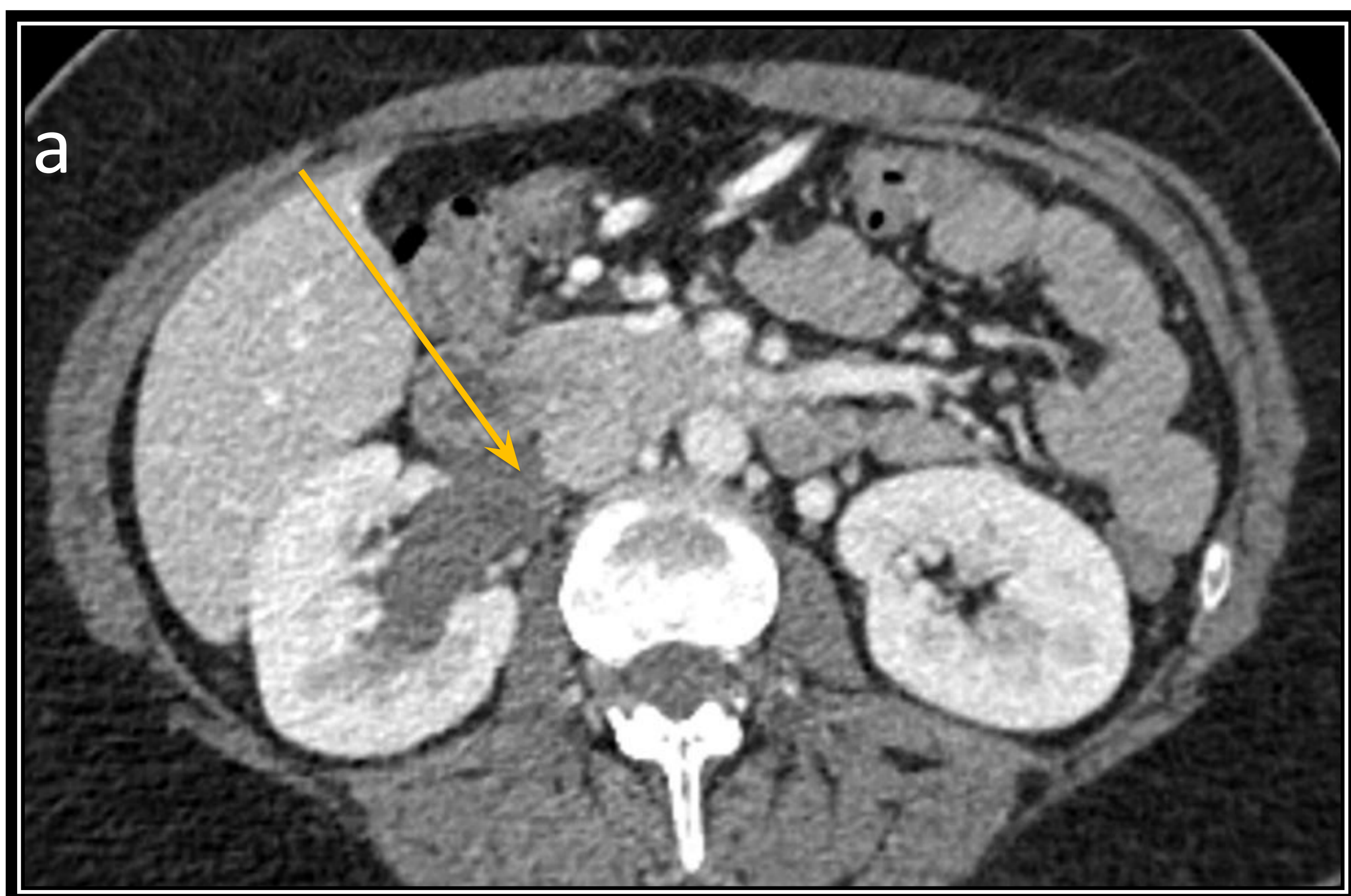
## Megauréter



Megauréter. Imagen de ecografía en plano axial a nivel de la unión ureterovesical (flecha naranja) observando uréter distal dilatado (estrella naranja) con afilamiento distal, mostrando la típica morfología en punta de lápiz. *Imágenes cedidas por sección de radiología pediatria (H. Vall d'Hebron).*



Uréter retrocavo



Figuras a, b (cortes axiales) c y d (cortes coronales). Flechas naranjas: marcan cruce del uréter proximal derecho con la vena cava inferior. Estrella naranja: VCI.



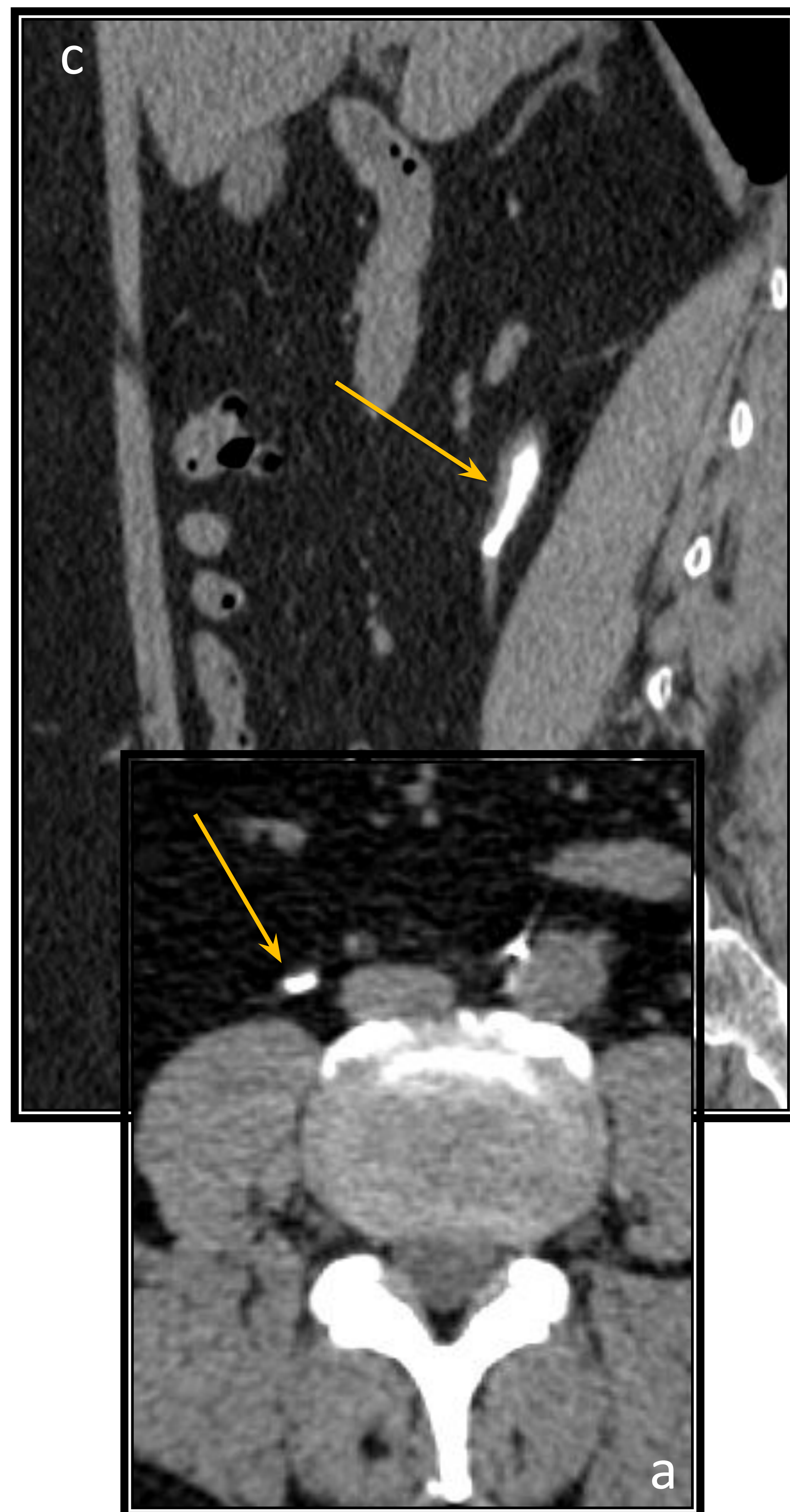
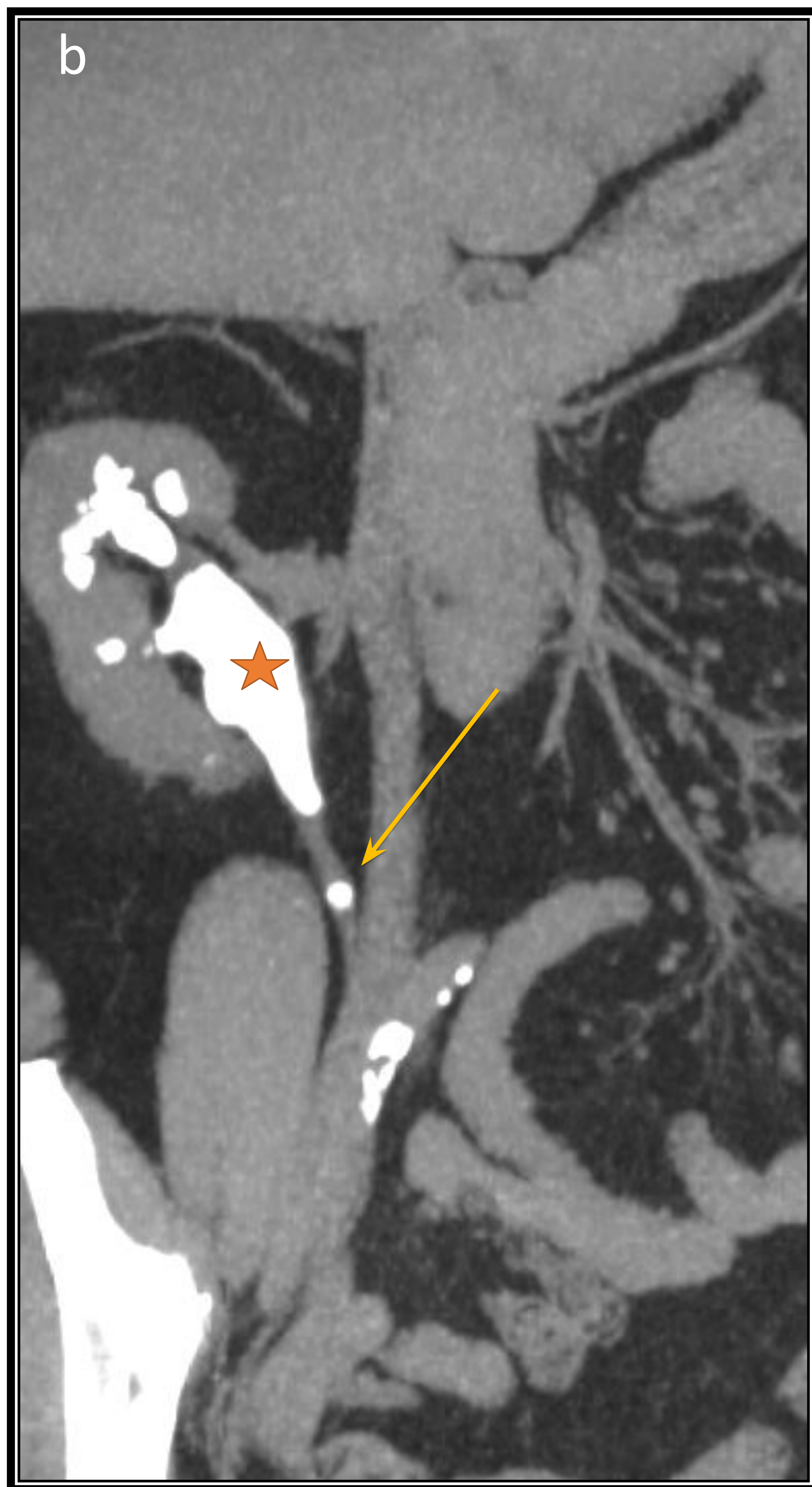
# Patología benigna

## 2. Litiasis renales:

- Cálculo en cualquier punto del trayecto ureteral, desde la unión ureteropélica hasta la unión vesicoureteral que suelen enclavarse en puntos de estenosis fisiológicas como la unión pieloureteral, el cruce con los vasos ilíacos o la unión ureterovesical.
- Suele diagnosticarse en el contexto de un cólico renal con dolor abdominal y es causa más frecuente de defecto de llenado en los uréteres (excepto las contracciones fisiológicas) y se suele presentar en pacientes de 30-60 años de edad, apareciendo en un 5% de las mujeres y 12% de los hombres.
- El tipo de cálculo más frecuente suele ser de oxalato e independientemente de su composición, tienen una atenuación superior a 200 UH (excepto los de indinavir, que tienen atenuación de partes blandas).



Enfermedad litiásica



Estudio prequirúrgico en paciente con litiasis conocidas. TC sin contraste (fig a axial, fig b coronal, fig c sagital). Estrella naranja: litiasis coraliforme que afecta a la pelvis renal. Flechas naranjas: Litiasis en uréter proximal y medio derechos



# Patología benigna

## 3. Patología infecciosa:

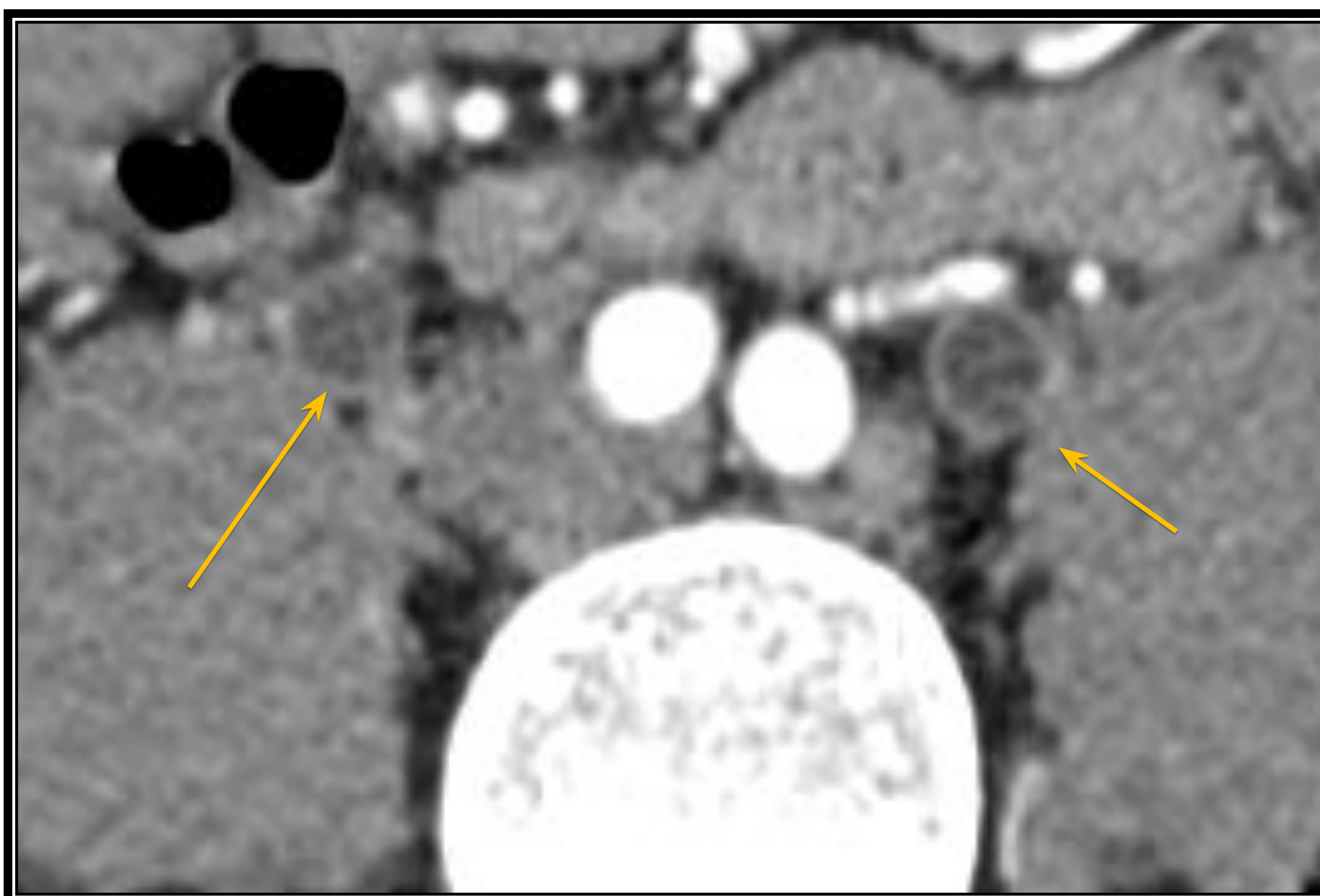
- Inflamación de uréter causada principalmente por infecciones, normalmente bacterianas por bacterias gram negativo y en menor medida por hongos o micobacterias, pudiendo darse también de forma secundaria por litiasis o procedimientos quirúrgicos.
- Cuando se trata de procesos infecciosos lo más frecuente es que corresponda a extensión anterógrada desde los riñones o retrógrada desde la vejiga.
- Los hallazgos típicos son el engrosamiento difuso con hiperrealce de las paredes ureterales, aunque dichos hallazgos son inespecíficos ya que son ocasionados también por infiltración neoplásica urotelial, siendo a veces indistinguibles.



Urotelitis



Fig. a y b (cortes axiales). Paciente VIH+ con piuria. Flechas naranjas: Se aprecia leve engrosamiento y realce difuso de las paredes de ambos uréteres.





# Patología benigna

## 3. Patología infecciosa:

### a) Ureteritis por hongos.

-Infección oportunista que ocurre normalmente en pacientes inmunodeprimidos, siendo el patógeno más frecuentemente identificado la *Candida albicans*.

-Los hallazgos suelen ser indistinguibles respecto a otras inflamaciones ureterales pero a veces podemos observar formación de un micetoma (bola fúngica) en el trayecto del uréter, sobre todo en los infectados por *Candida trochialis* y *Aspergillus fumigatus*.

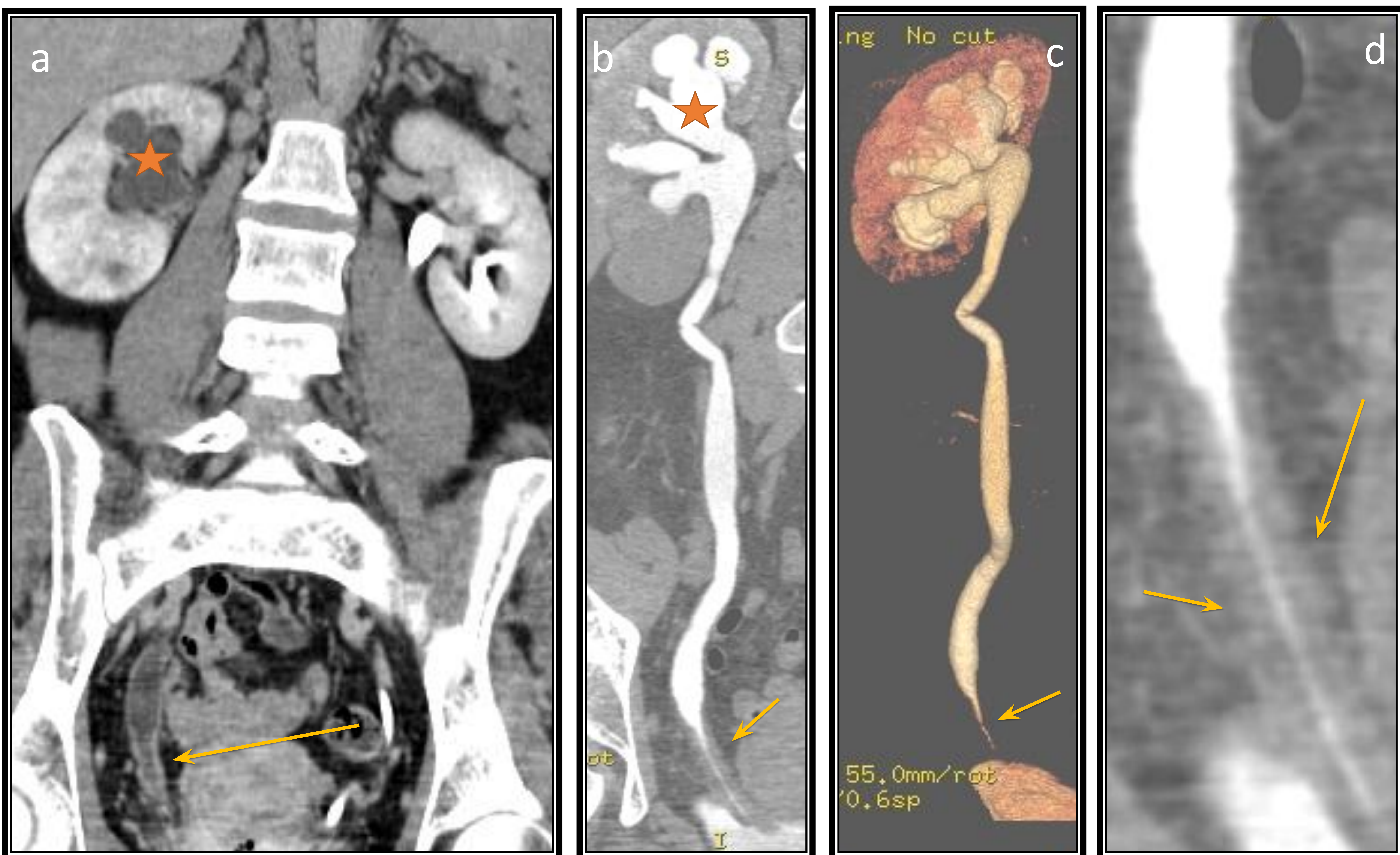
### b) Ureteritis por tuberculosis.

- Es la manifestación más frecuente de la tuberculosis extrapulmonar, afectando un 8-15% de los pacientes con TBC pulmonar y suele afectar a todas las edades, aunque es más frecuente en hombres a partir de la cuarta década de la vida. Suele presentarse como ITU de repetición que progresa en forma de fibrosis que puede producir obstrucción urinaria.

- El riñón se ve afectado por diseminación hematogena desde los pulmones con compromiso consecuente de los uréteres y la vejiga a través de una infección anterógrada desde el sistema colector.



Afectación por TBC de la vía urinaria superior derecha. Fig. a, b, c y d (cortes coronales y reconstrucciones MPR). Estrella naranja: Dilataciones y pérdida de la morfología calicial normal. Flechas naranjas: Cambios inflamatorios ureterales en tercio distal.



A nivel de imagen veremos afectación inflamatoria a nivel ureteral con afectación concomitante del riñón en forma de riñón “mastic”, que consiste en un riñón globuloso, con ocupación calicial a expensas de contenido inflamatorio calcificado, pudiendo ver otros hallazgos como por ejemplo cavitaciones a nivel calicial, retracción pielocalicial por fibrosis y múltiples focos obstructivos fibróticos de aspecto irregular a nivel del trayecto ureteral dándole un aspecto de diente de sierra. Tendremos en cuenta también hallazgos sistémicos en forma de adenopatías calcificadas, afectación ósea, pulmonar.



## Patología benigna Miscelánea de casos menos frecuentes

### **Patología infecciosa:**

#### c) Shistosomas.

- Enfermedad endémica en muchas partes del mundo con afectación del 8% de la población, causada por huevos del *Schistosoma hematobium*, que invaden el uréter provocando irritación crónica y cambios fibróticos con placas estenóticas y calcificadas.
- Los pacientes presentan clínica de ITU aguda con hematuria que más tarde se manifiesta en forma de hidronefrosis, insuficiencia renal y proteinuria, y presentan más predisposición a presentar infecciones urinarias y neoplasias malignas.

#### d) Ureteritis quística.

- Patología proliferativa benigna que consiste en múltiples quistes epiteliales submucosos que se asocia a ITU crónicas y recurrentes por rotura de los quistes e irritación de la vía urinaria.
- En las pruebas de imagen, concretamente en el TC en fase excretora, veremos múltiples defectos de repleción ureterales de pequeño tamaño con dilatación del mismo.



## Patología benigna Miscelánea de casos menos frecuentes

### e) Divertículos ureterales.

- Herniación del epitelio a través de la capa muscular del uréter, con múltiples saculaciones de tamaño inferior a 5mm que normalmente se sitúan en los dos tercios superiores del uréter. No tienen una etiología y una clínica clara pero pueden producir inflamación y obstrucción.



TC abdominal multifásico en fase excretora observando riñón izquierdo y 2/3 proximales del uréter, evidenciando dos pequeñas imágenes de adición a nivel del tercio medio y distal, en relación a divertículos.



## Patología benigna Miscelania de casos menos frecuentes

### **Enfermedades peri-ureterales:**

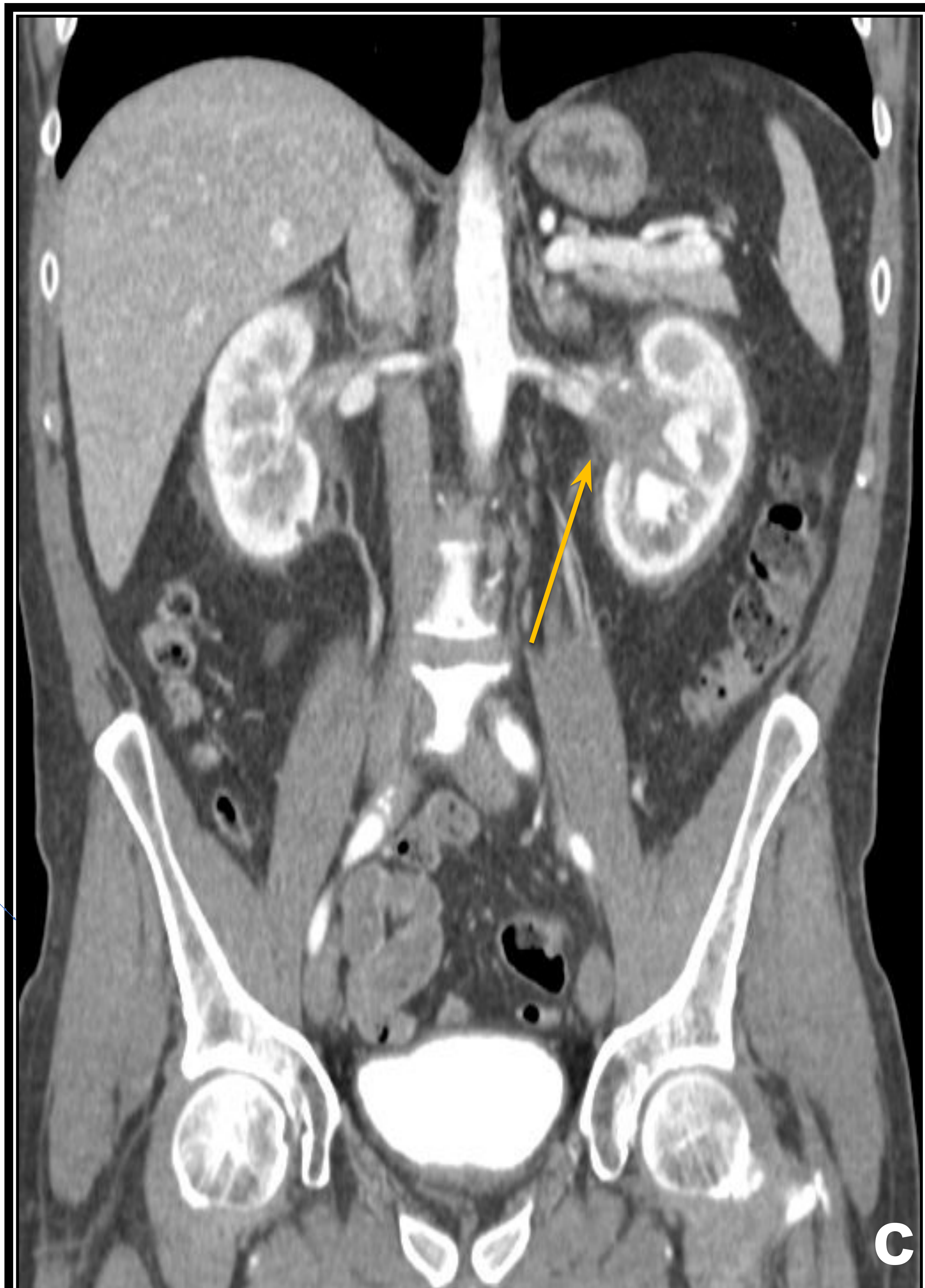
#### a) Fibrosis retroperitoneal.

- Normalmente tiene un origen idiopático pero a veces se asocia a enfermedades autoinmunes o aneurismas aórticos abdominales. A nivel de TC y RM veremos un componente de partes blandas retroperitoneal que puede ejercer efecto masa sobre los uréteres, ocasionando una dilatación de los mismos.
- La fibrosis retroperitoneal puede estar en fase activa o crónica, las cuales pueden coexistir en un mismo momento. La fase activa la veremos hiperintensa en T2, mientras que la crónica será hipointensa en esta secuencia y a nivel de la TC la fase activa muestra realce de contraste

#### c) Enfermedad de Erheim – Chester.

- Manifestación rara de Histiocitosis de células no-Langherhans, también llamada xantogranulomatosis. Suele aparecer en forma de proceso infiltrativo difuso, que, como en los casos anteriores, puede afectar al uréter.
- En la TC veremos masas hipodensas homogéneas con mínimo realce de contraste que se verán isointensas respecto al músculo en T1 y T2. Observaremos también, como hallazgo característico, los riñones con apariencia “peluda”.





### Erdheim-Chester

TC con administración de contraste en fase excretora.

Figura a. Corte axial con riñón de aspecto "peludo" y dilatación pielocalicial.

Figura b. Corte axial, se observa componente de partes blandas a nivel pelico del riñón izquierdo (flecha naranja).

Figura c. Corte coronal donde observamos riñones afectados con dilatación pielocalicial y componente de partes blandas a nivel pieloureteral (flecha naranja).



# Patología maligna

- **Los carcinomas uroteliales (CU) son el cuarto tumor más frecuente.**

Pueden localizarse en el tracto urinario inferior (vejiga y uretra) o superior (cavidades pielocaliciales y uréter). Los tumores de vejiga representan el 90-95% de los CU y son las neoplasias malignas del tracto urinario más comunes. Sin embargo, los tumores que afectan a la vía urinaria son poco frecuentes y representan solo el 5-10% de los CU, con una incidencia anual estimada en los países occidentales de casi dos casos por cada 100 000 hab.

-Si bien muchos pacientes con cánceres del tracto superior desarrollan tumores de vejiga, los pacientes con cáncer de vejiga rara vez desarrollan una lesión del tracto superior. Esto se debe probablemente a una exposición más prolongada a carcinógenos urinarios en la vejiga.

-Otra **diferencia fundamental entre los CU de vías altas y los de vías bajas es que, dos tercios son invasivos en el momento del diagnóstico, en comparación con el 15-25% de los tumores de vejiga.**



# Patología maligna

## a) Factores de riesgo:

- Tabaco: la exposición al **tabaco** aumenta el riesgo relativo (RR) en 2,5-7. Este riesgo está modulado por el número de años de exposición y por el número de cigarrillos que se fuman cada día.
- Sustancias relacionadas con algunos trabajos: conocidos clásicamente como los «aminotumores», están relacionados con la exposición profesional a ciertas **aminas aromáticas**.
- **Irritación o inflamación crónica del urotelio inducida por la presencia de litiasis**, así como la ectasia por obstrucción, pueden favorecer la proliferación tumoral. Casi el 60% de los tumores desarrollados son tumores no uroteliales, concretamente, carcinoma de células escamosas.
- Otros factores de riesgo propuestos sin clara correlación demostrada: intoxicación por arsénico (enfermedad << del pie negro >>), nefropatía endémica de los Balcanes (BEN por sus siglas en inglés), nefropatía por hierbas chinas, hipertensión, consumo elevado de cafeína.



# Patología maligna

## b) Tipos de tumores de la vía urinaria proximal:

- **Carcinoma de células uroteliales (90%)**
- Carcinoma escamoso (6%)
- Adenocarcinoma (2%)
- Otros tumores malignos de muy baja incidencia son los de estirpe mesenquimal (por ej. leiomioma, angiosarcoma, rabdiomioma...) y de manera anecdótica: carcinoma neuroendocrino, carcinoma de células pequeñas, linfoma, plasmocitoma, melanoma, coriocarcinoma.

## c) Técnicas de imagen:

- Se presenta en las imágenes de una de tres maneras: un defecto de llenado dentro del sistema pielocalicial o uréter; engrosamiento focal de un segmento de revestimiento urotelial, a menudo con realce focal prominente; o como una masa infiltrativa.
- Cabe destacar que una característica general de un carcinoma urotelial renal infiltrativo es que se conserva el contorno del riñón afectado, lo que ayuda a diferenciarse del CCR.



# Patología maligna

## Tomografía computarizada (TC):

- Combina múltiples adquisiciones de TC, normalmente con y sin contraste.
- La adecuada distensión de la pelvis renal y los uréteres es esencial para la detección, y la optimización de los protocolos es esencial.
- **Tiene una sensibilidad superior al 90% y una especificidad combinada de 95 %.** En el TC con contraste puede verse como una masa infiltrativa con hiperrealce arterial. Los carcinomas uroteliales de pequeño tamaño muestran realce arterial temprano, lo que ayuda a diferenciarlos de entidades benignas.
- La fase nefrográfica del contraste permite la detección de algunos carcinomas uroteliales, pero presenta cierta limitación, ya que los uréteres no están bien opacificados.
- La fase excretora (aproximadamente 4-8 minutos después de la inyección) permite una opacificación y distensión óptimas de los uréteres, lo que resulta en una máxima opacificación del sistema colector y los uréteres. En las imágenes excretoras aparece como defectos de repleción ureteral o irregularidades del cáliz o estrechamiento infundibular.



## **Tomografía computarizada (TC):**

En el estudio con contraste se utilizan principalmente dos estrategias:

**1. Técnica con un único bolo de contraste:** implica una adquisición de imágenes sin contraste seguida de la inyección de un solo bolo de contraste, seguida de múltiples adquisiciones de TC durante las fases corticomedular, nefrogénica y excretora. Con esta técnica la fase excretora proporciona una excelente visualización del tracto urinario. **Es más sencilla y rápida de realizar en comparación con la técnica de *split bolus*.**

El mayor inconveniente es su dosis de radiación alta.

**2. Técnica de *split bolus*:** Durante el examen, se administra el mismo volumen de contraste, pero en dos bolos administrados por separado, logrando una fase nefrográfica y excretora combinadas, disminuyendo el número de adquisiciones de imágenes y, por lo tanto, la dosis de radiación.

**Esta técnica proporciona una peor visualización de la vejiga y los uréteres distales ya que solo la mitad del volumen de contraste contribuye a la opacificación/distensión del sistema colector.**

- Se puede apoyar de otras técnicas destinadas a mejorar la distensión de los uréteres distales como la administración de furosemida intravenosa antes del estudio y la administración de hidratación intravenosa u oral.



Carcinoma urotelial



Flecha naranja: Engrosamiento mural y ocupación de la luz del tercio distal -pélvico del uréter distal izquierdo. Tipo histológico en pieza quirúrgica: Carcinoma urotelial usual.



Carcinoma urotelial

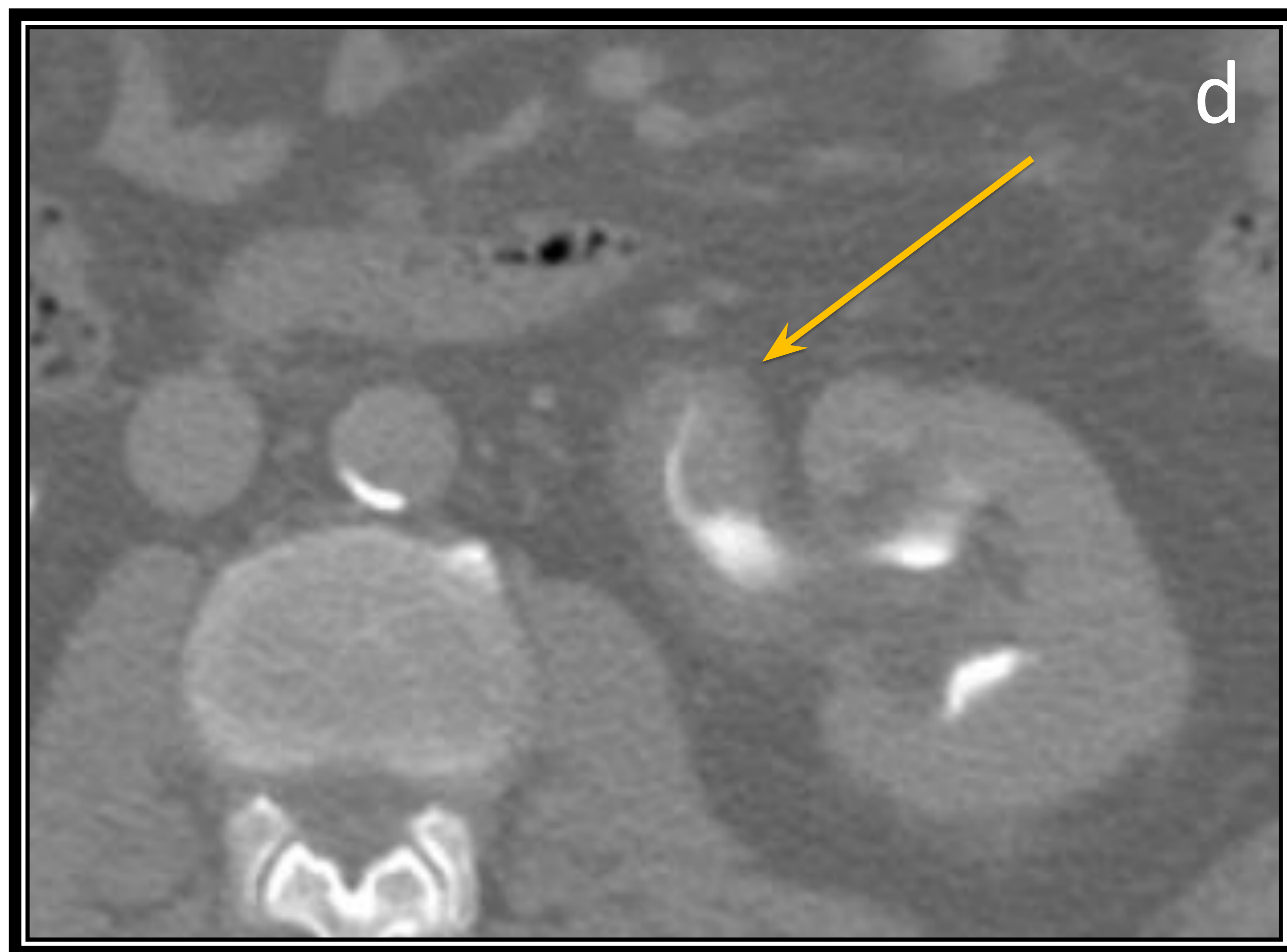
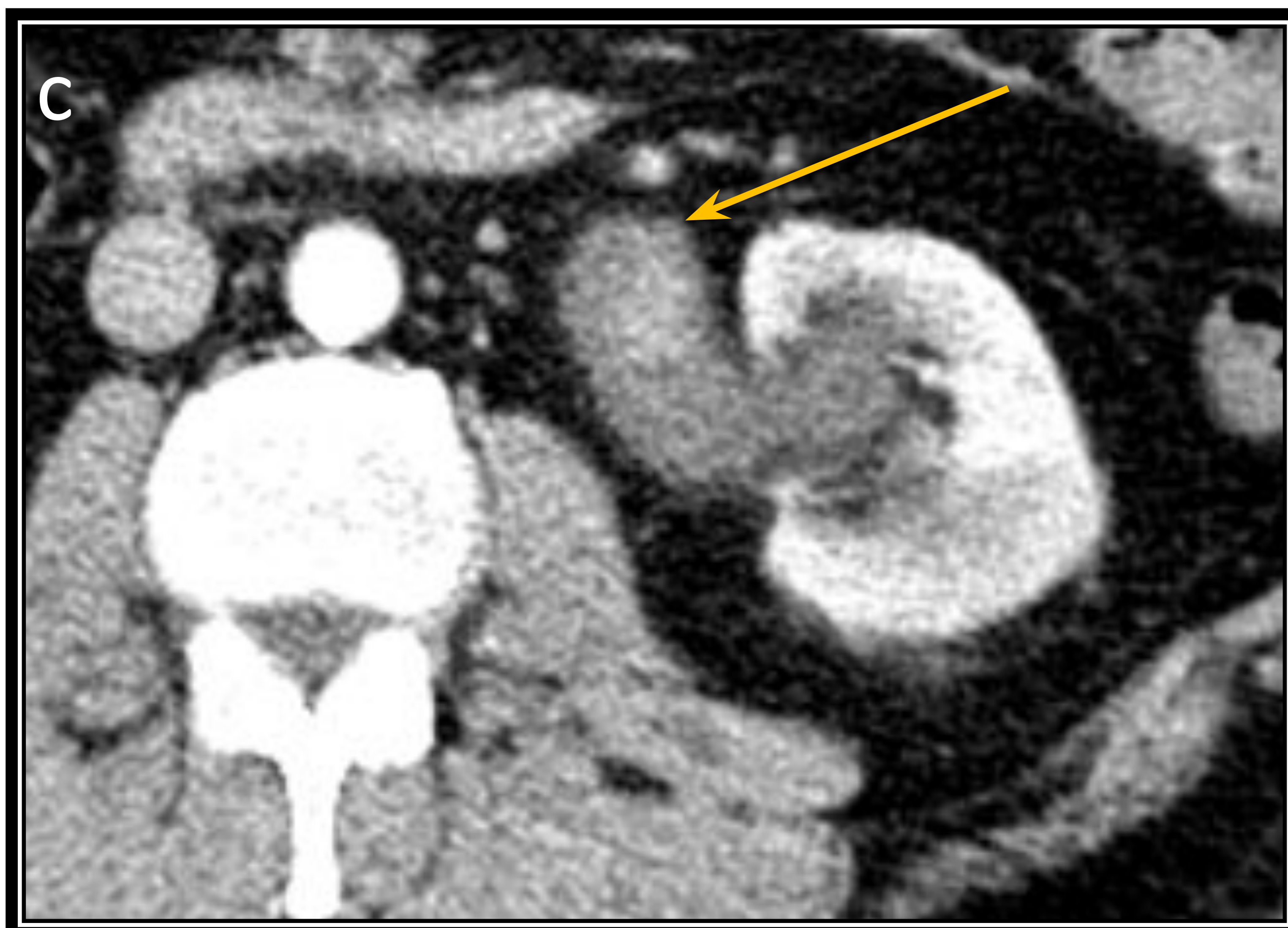
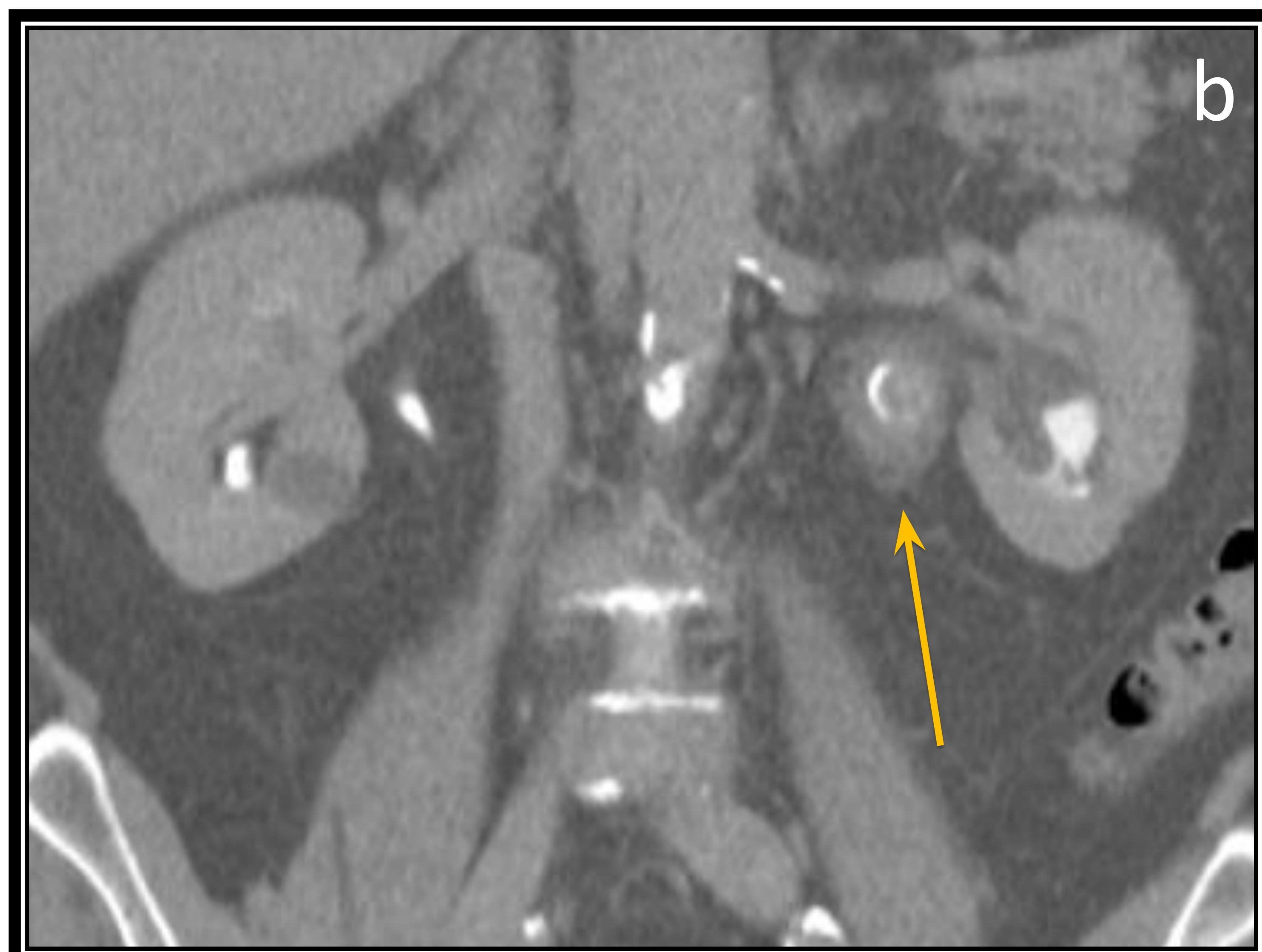
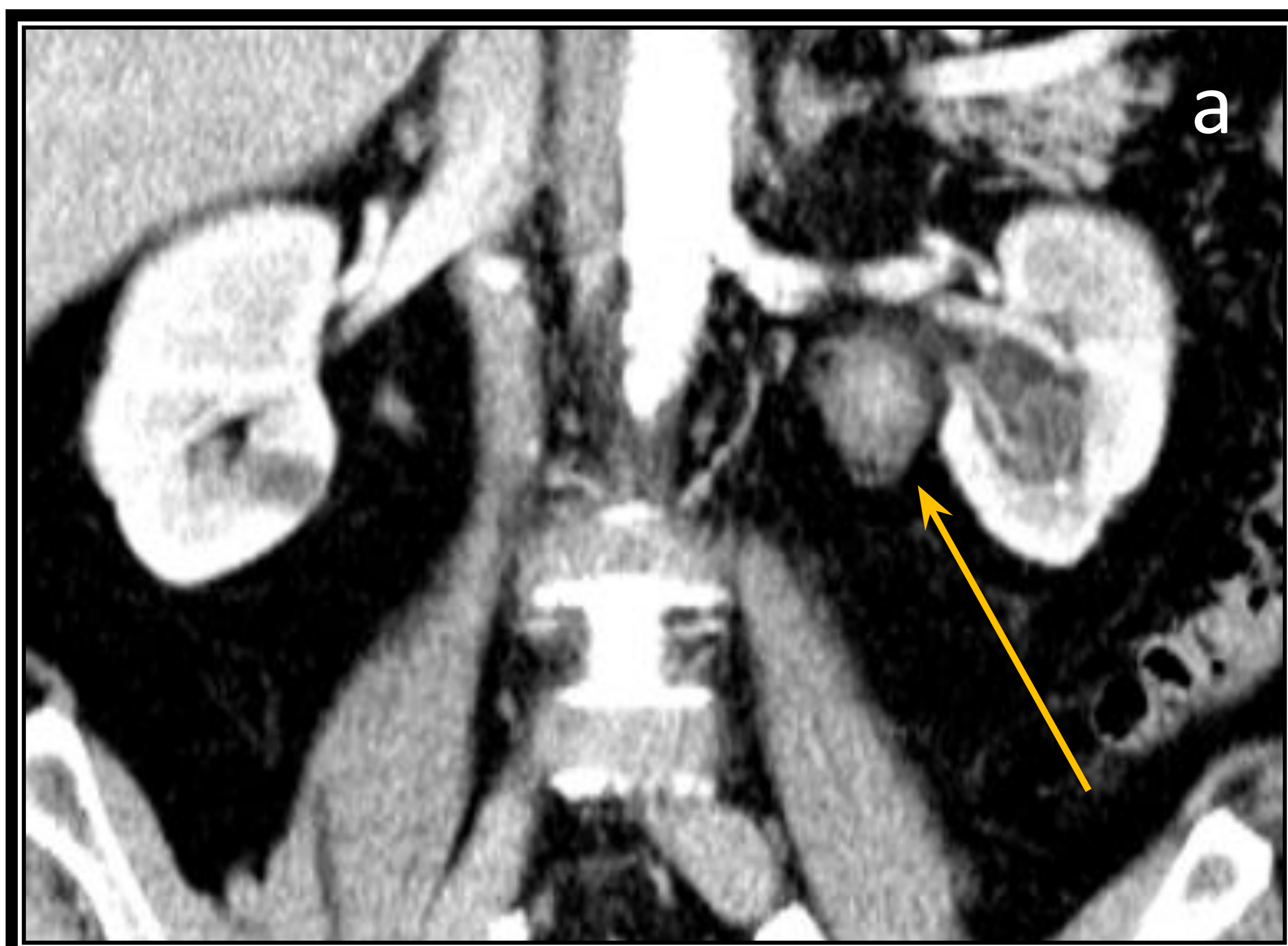


Fig. a y b (cortes coronales), c y d (cortes axiales). Flechas naranjas: Marcado engrosamiento mural del tercio ureteral proximal, que condiciona estenosis luminal. Tipo histológico en pieza quirúrgica: Carcinoma urotelial usual (pT2).



Carcinoma urotelial

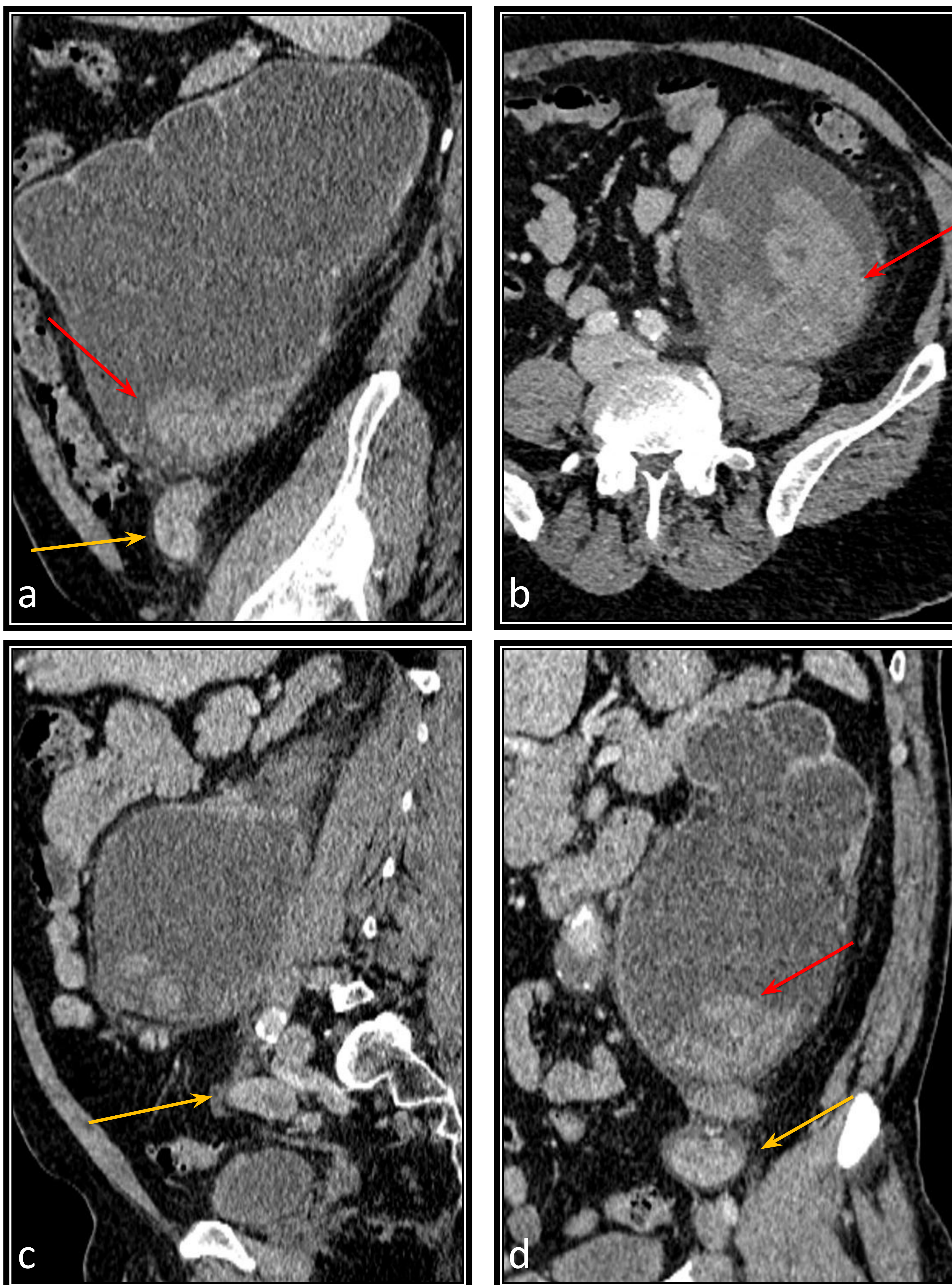


Fig. a y d (cortes coronales), b (cortes axiales) y c (cortes sagitales). Flechas naranjas: Marcado engrosamiento mural del tercio ureteral distal, que condiciona estenosis luminal y dilatación retrógrada. Flechas rojas: Ocupación sólida endoluminal atípica.



# Patología maligna

## Resonancia magnética (RM):

- Tiene una sensibilidad del 75% después de la administración de contraste, pero tiene la misma especificidad en comparación con la TC.
- La RM es limitada en la detección de nefrolitiasis pequeña y su precisión diagnóstica se ve afectada en pacientes con stents ureterales o catéteres.
- La RM proporciona una resolución espacial menor y la susceptibilidad a los artefactos de movimiento tanto del movimiento del paciente como de la peristalsis ureteral.
- Las secuencias ponderadas en T2 se realizan en tiempos de eco estándar y muy largos para permitir obtener imágenes rápidas. El efecto T2\* observado con gadolinio puede reducir la sensibilidad para la detección en secuencias de fase excretora post contraste.
- **Dado que la TC tiene una mayor sensibilidad, tiempos de obtención de imágenes más rápidos y un mayor rendimiento de los pacientes, la RM suele reservarse para pacientes con contraindicaciones para la administración de contraste yodado o radiación.**



Carcinoma urotelial

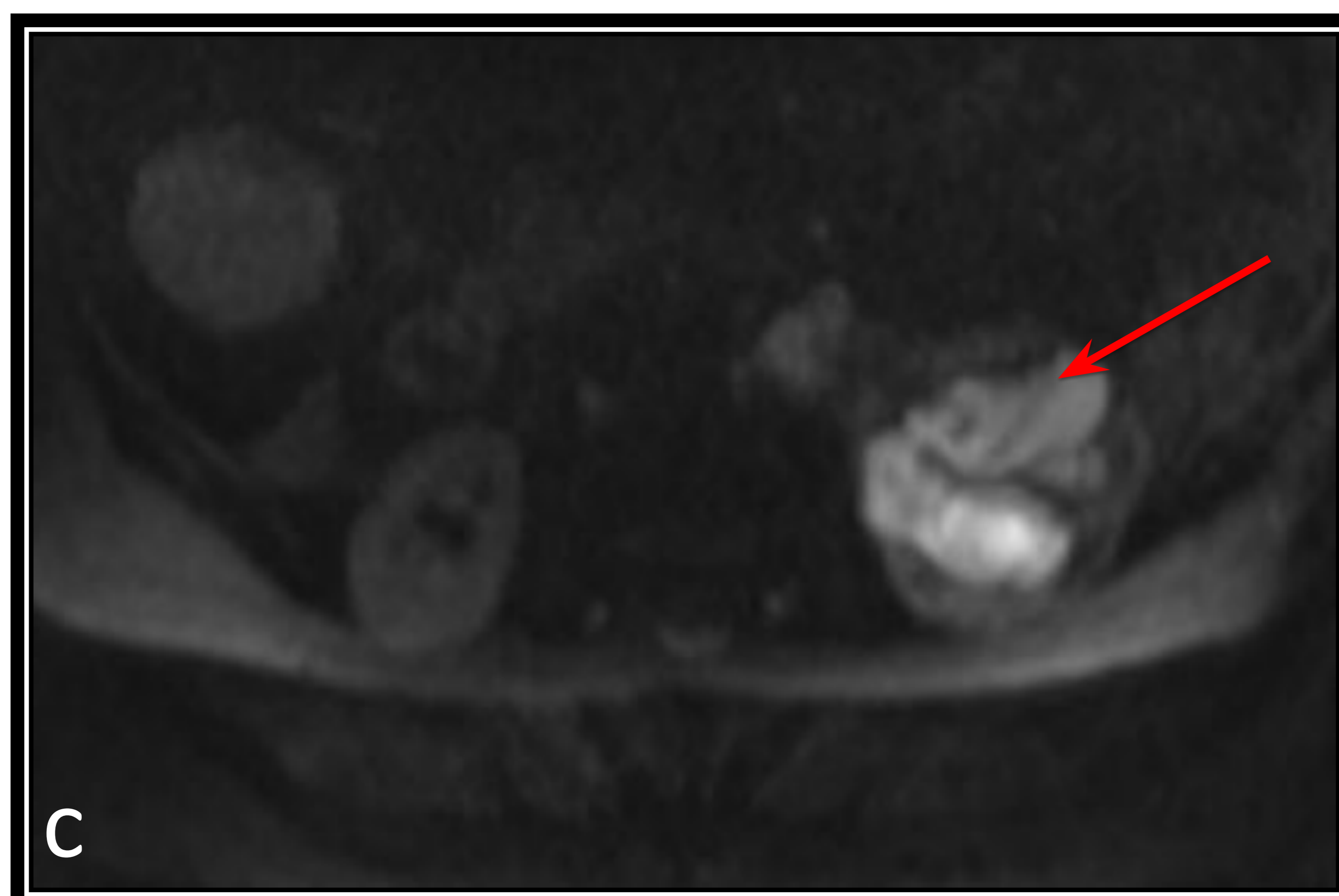
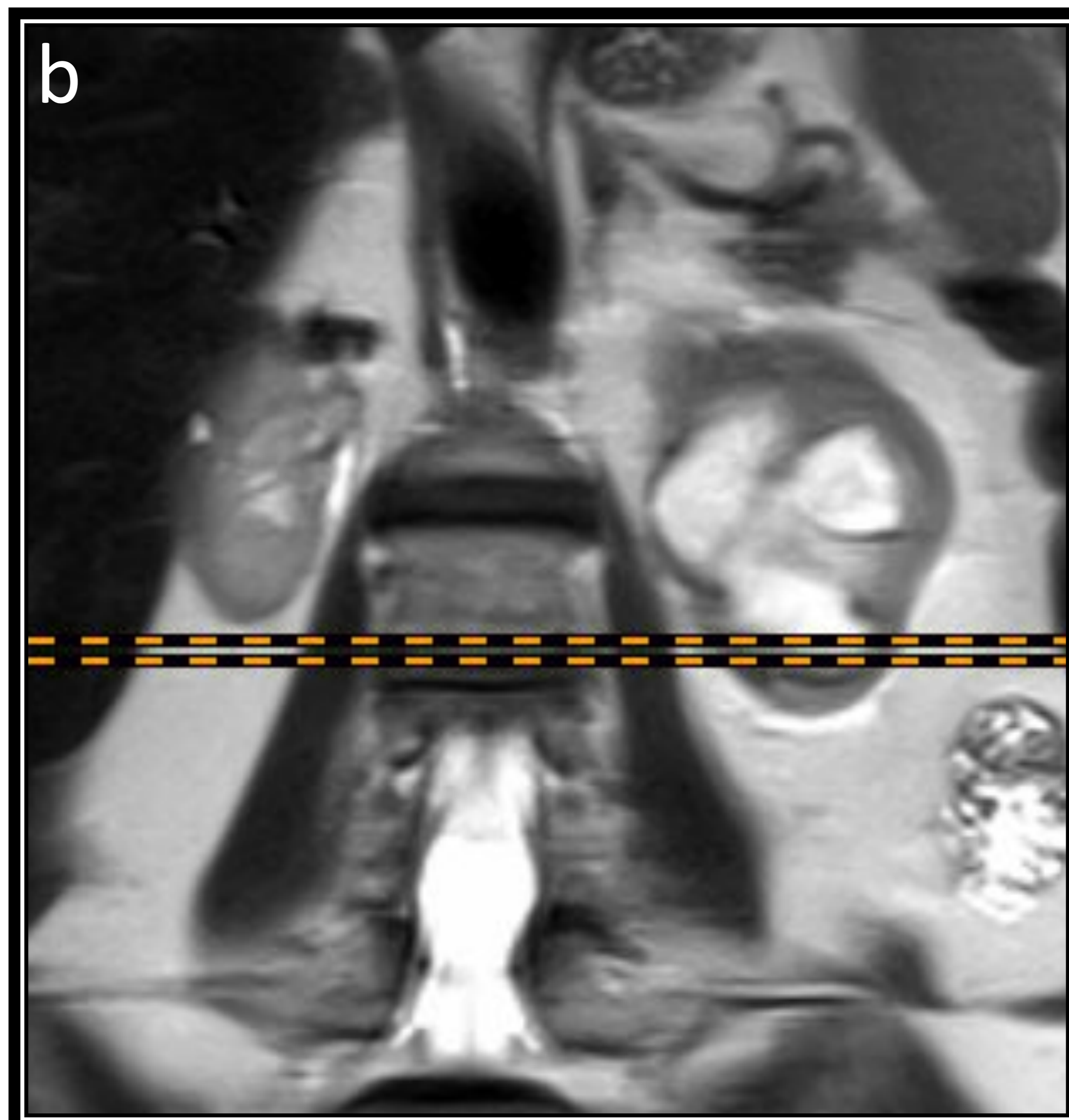
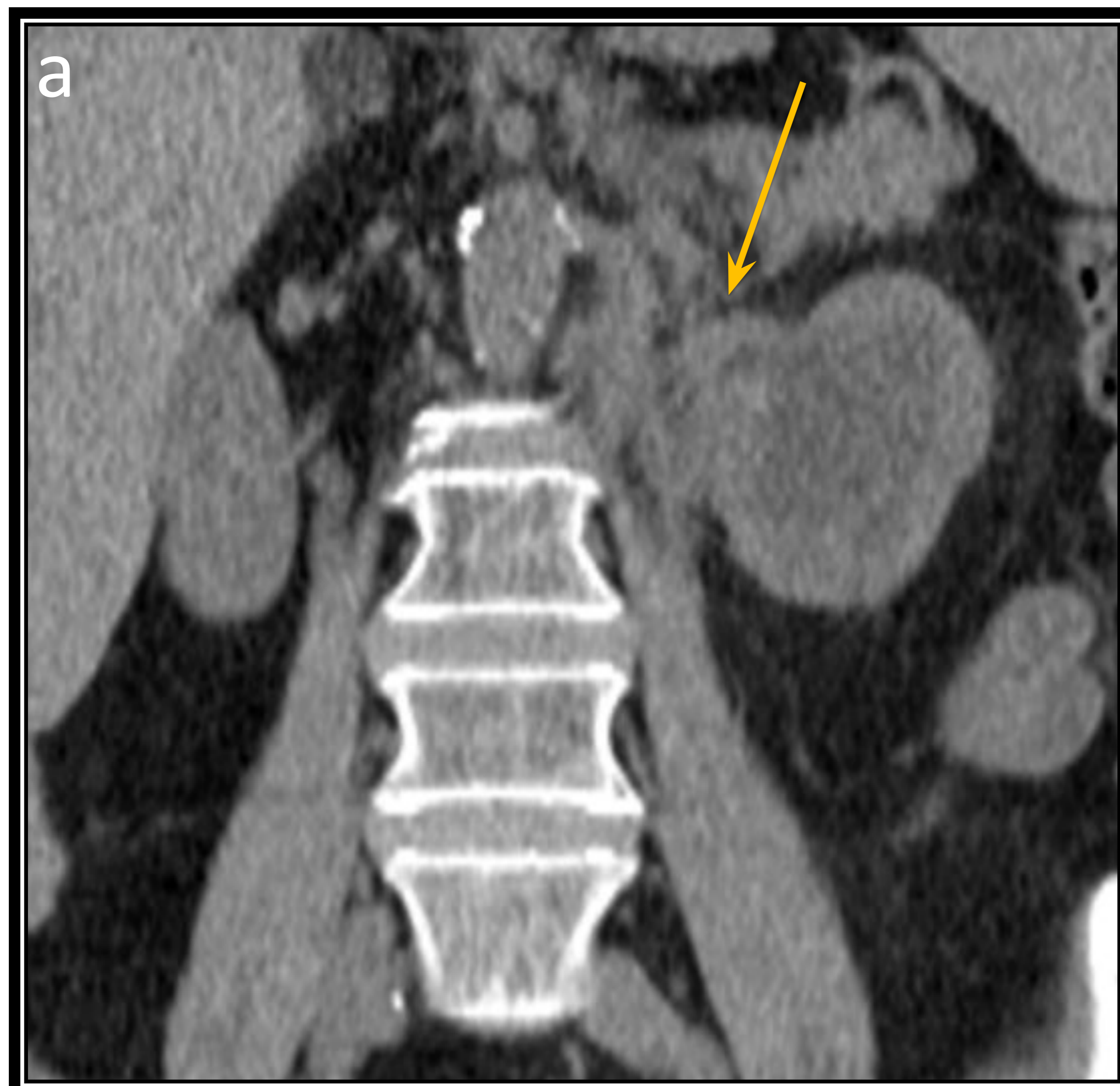


Fig. a (TC basal corte coronal), b (RM cortes coronales T2), c y d (cortes axilares de difusión b-1000 y ADC respectivamente). Flechas naranjas: Marcado engrosamiento mural de la unión pieloureteral del riñón izquierdo, que condiciona moderada hidronefrosis retrógrada. En las imágenes de difusión (flechas rojas), se confirma extensión al sistema colector renal (confirmado en la pieza quirúrgica posterior).



# Patología maligna

## Otras técnicas:

### Ecografía sin y con contraste:

- Las lesiones ureterales se observan como masas intraluminales de tejidos blandos con o sin hidroureteronefrosis.
- La ecografía con contraste está emergiendo como una técnica prometedora para ayudar en el diagnóstico de los tumores del tracto superior.
- Múltiples estudios han encontrado que muchos tumores uroteliales muestran un lavado temprano en relación con la corteza renal.

### PET-TC con 18F-fluorodesoxiglucosa:

- Se usa comúnmente en la estadificación del cáncer; sin embargo, su uso en la evaluación de tumores primarios del tracto urinario en general es limitado debido a la excreción fisiológica urinaria de radiotrazador.



# Conclusión

Actualmente disponemos de grandes herramientas diagnósticas, como son la **tomografía computarizada multidetector (TCMD)** y la urografía / urotomografía (UT), para la realización de diagnósticos precisos en la detección de **patología benigna y maligna del uréter.**



# Referencias

Rouprêt, M., Babjuk, M., Burger, M., Capoun, O., Cohen, D., Compérat, E. M., Shariat, S. F. (2021). European Association of Urology Guidelines on Upper Urinary Tract Urothelial Carcinoma: 2020 Update. *European Urology*, 79(1), 62–79. doi:10.1016/j.eururo.2020.05.042

Yaxley JP. Urinary tract cancers: An overview for general practice. *J Family Med Prim Care*. 2016 Jul-Sep;5(3):533-538. doi: 10.4103/2249-4863.197258. PMID: 28217578; PMCID: PMC5290755.

Babjuk M, Burger M, Zigeuner R, et al. EAU guidelines on nonmuscle-invasive urothelial carcinoma of the bladder: update 2013. *Eur Urol* 2013;64:639–53.

Colin, P., Koenig, P., Ouzzane, A., Berthon, N., Villers, A., Biserte, J., & Rouprêt, M. (2009). Environmental factors involved in carcinogenesis of urothelial cell carcinomas of the upper urinary tract. *BJU International*, 104(10), 1436–1440. doi:10.1111/j.1464-410x.2009.08838.x

Pons, F., Orsola, A., Morote, J., & Bellmunt, J. (2011). Variant Forms of Bladder Cancer: Basic Considerations on Treatment Approaches. *Current Oncology Reports*, 13(3), 216–221. doi:10.1007/s11912-011-0161-4

Gupta, Ruta; Paner, Gladell P.; Amin, Mahul B. (2008). Neoplasms of the Upper Urinary Tract. *Advances in Anatomic Pathology*, 15(3), 127–139. doi:10.1097/pap.0b013e31817145a910.1002/abio.370040210

Tsikitas LA, Hopstone MD, Raman A, Duddalwar V. Imaging in Upper Tract Urothelial Carcinoma: A Review. *Cancers*. 2023; 15(20):5040. <https://doi.org/10.3390/cancers15205040>

Raman SP, Fishman EK. Upper and Lower Tract Urothelial Imaging Using Computed Tomography Urography. *Urol Clin North Am*. 2018 Aug;45(3):389-405. doi: 10.1016/j.ucl.2018.03.004. PMID: 30031461