

Urolitiasis.

Utilidad de la radiología en el manejo del tratamiento.

Objetivos Docentes

- Revisión del concepto, epidemiología y patogénesis de la urolitiasis.
- Descripción de las pruebas de imagen utilizadas en su diagnóstico.
- Actualización en el manejo clínico-radiológico e indicación de las pruebas de imagen.
- Valor del TC en la planificación del tratamiento y el tipo de intervención urológica realizada.

V. Orcajada Zamora, A. Castillo García, M.J Martínez Cutillas,
I. Sánchez-Serrano, P. Rey Segovia.

Hospital Clínico Universitario

VIRGEN DE LA ARRIXACA

Murcia, España

REVISIÓN DEL TEMA

- La urolitiasis es una enfermedad común, con un claro aumento de la prevalencia en las últimas décadas, sobre todo, en los países industrializados, por un aumento de la población obesa.

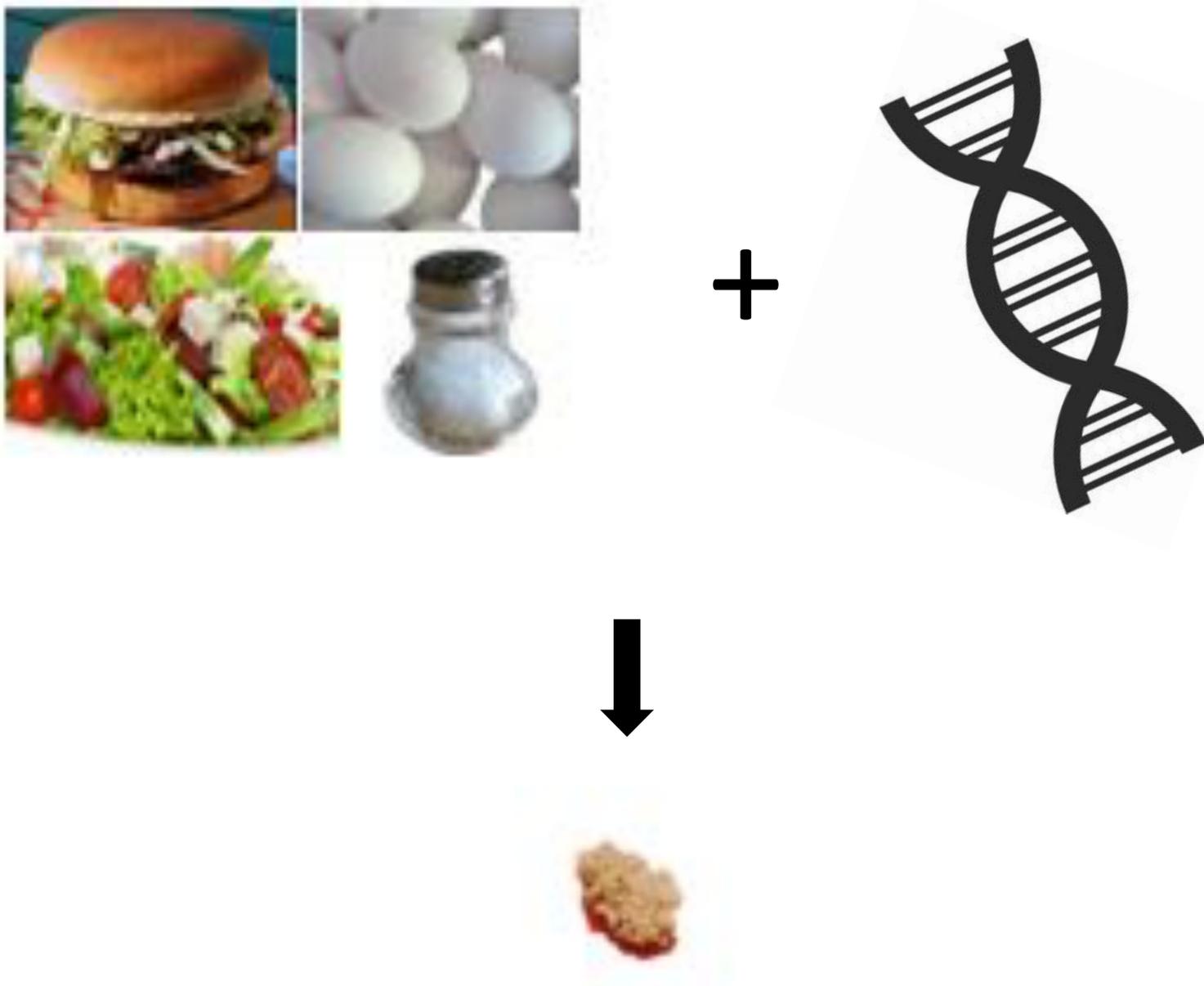


Datos de prevalencia del 2015 según SEMyF

- Se ha demostrado que la mayoría de enfermos con urolitiasis tendrán múltiples litiasis en el futuro, y la tasa de recurrencias es hasta del 75% en estudios prospectivos de 20 años.
- No menos importante de tener en cuenta es el gasto que esto conlleva al sistema de salud de un país, por el costo directo que producen las comorbilidades de complicaciones como infecciones y enfermedad renal crónica.

Patogénesis

- En la patogénesis podemos decir que la suma de factores dietéticos y de otros no dietéticos contribuyen a la formación del cálculo.



Dentro de los factores no dietéticos se incluyen la predisposición genética o familiar, factores ambientales y algunas enfermedades sistémicas.

Factores dietéticos

Aumento de: Ca, Na, Proteínas
animales, Oxalato

Disminución de: ingesta hídrica

Factores no dietéticos

Ambientales

Calor
Verano
Poco acceso
al agua

Genéticos

Historia
Familiar

Enfermedad Sistémica

HPT
Acidosis
tubular
Crohn
Obesidad
Diabetes.
Gota

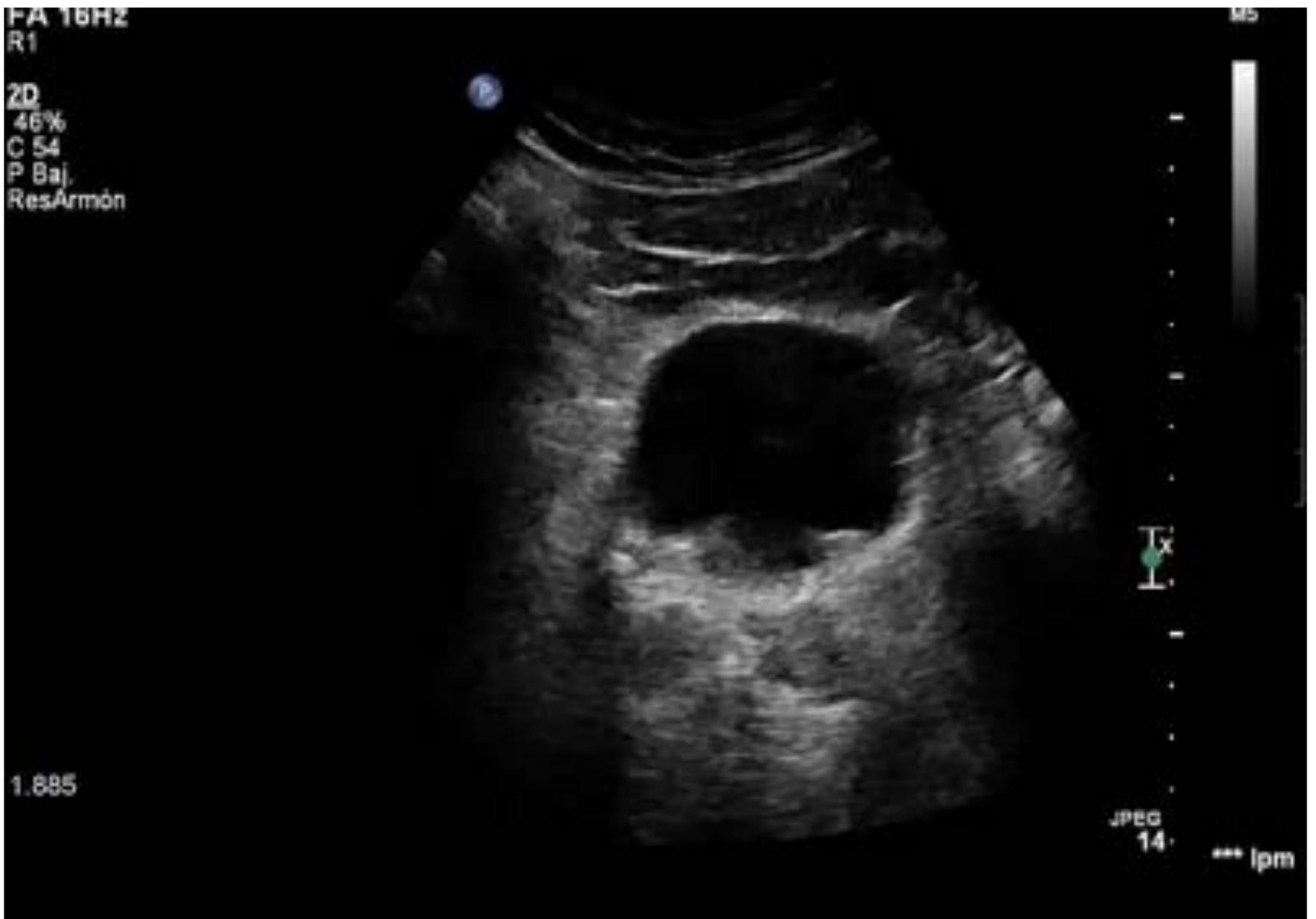
COMPOSICIÓN DE LA LITIASIS

Composición	Frecuencia	Etiología	Radiología Convencional
Oxalato cálcico (M o D)	40-60%	Idiopática/ <u>hipercalcemia</u> / <u>Hiperuricosuria</u>	Radiopacas
Fosfato cálcico (<u>hidroxiapatita</u> y <u>brushita</u>)	20-60%	No enf subyacente	Radiopacas
<u>Estruvita</u>	5-15%	Infección recurrente (Ureasa +)	Radiopacas
Cistina	<5%	Defecto tubular	Poco radiopacas
Ácido úrico	5-10%	Hiperuricemia	<u>Radiolúcidas</u>
<u>Xantina</u>	<5%		<u>Radiolúcidas</u>
Fármacos (<u>indinavir</u>)	<5%	VIH ^{>}	<u>Radiolúcidas</u>

Las litiasis con componente cálcico son las más frecuentes con diferencia, y por su alta densidad se comportan radiopacas en la radiología convencional. Casualmente, las menos frecuentes señaladas en negrita son radiolúcidas, y la mayoría no suelen visualizarse en la placa simple.

CLÍNICA

La nefrolitiasis puede movilizarse hacia el uréter y producir una obstrucción parcial o total del mismo, con el consecuente aumento de la presión retrógrada, que si es de forma aguda, dará lugar al cólico nefrítico (CN) característico.



En el vídeo se aprecia una litiasis de 5 mm localizada en uréter distal derecho condicionando una obstrucción parcial de la orina, que con un trayecto filiforme alcanza claramente la vejiga, por lo que la dilatación del sistema excretor no era importante. El peristaltismo del uréter está aumentado para vencer la obstrucción.

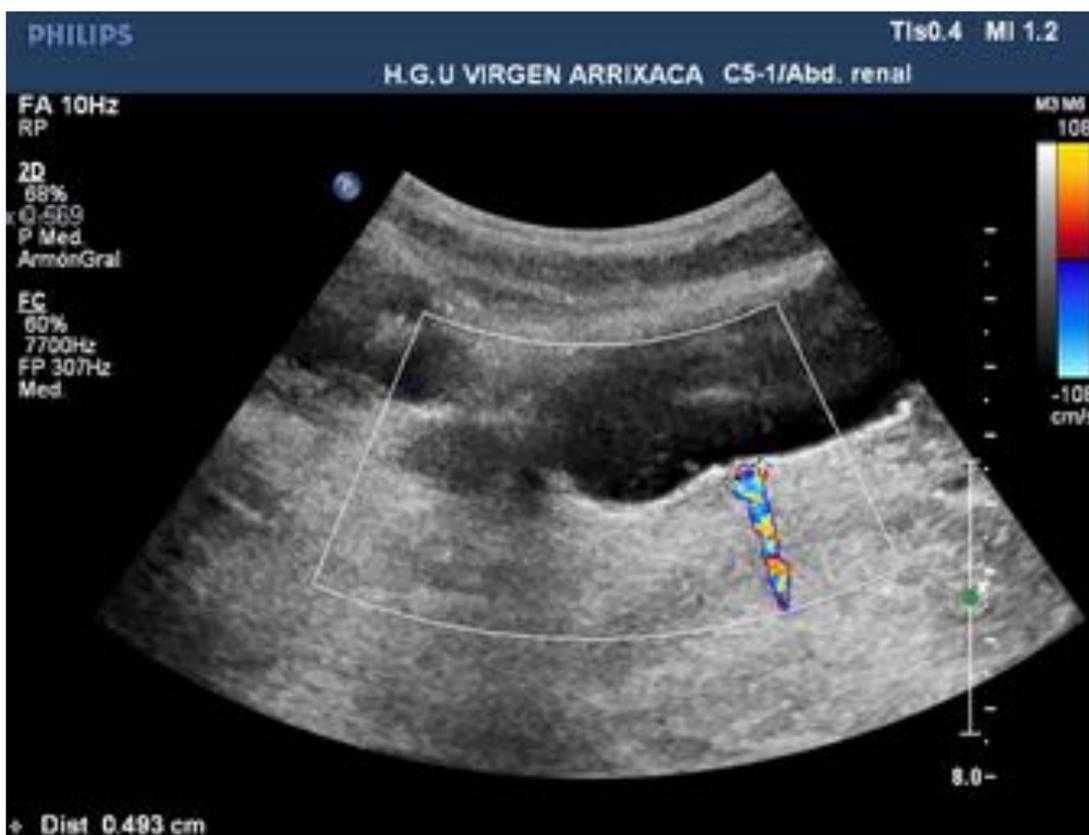
Dolor cólico, súbito, unilateral

La irradiación del dolor puede facilitarnos la localización del cálculo y por tanto donde examinar con especial interés en las distintas pruebas de imagen.

Uréter proximal: Dolor irradiado a testículo

Ureter medio: simulación de apendicitis o diverticulitis.

Uréter distal: irritabilidad vesical.



Paciente con poliaquiuria, tenesmo vesical y dolor hipogástrico al que se le realiza una ecografía de abdomen urgente ante la alta sospecha y se visualiza litiasis obstructiva de 4,9 mm en la unión uretero-vesical derecha.

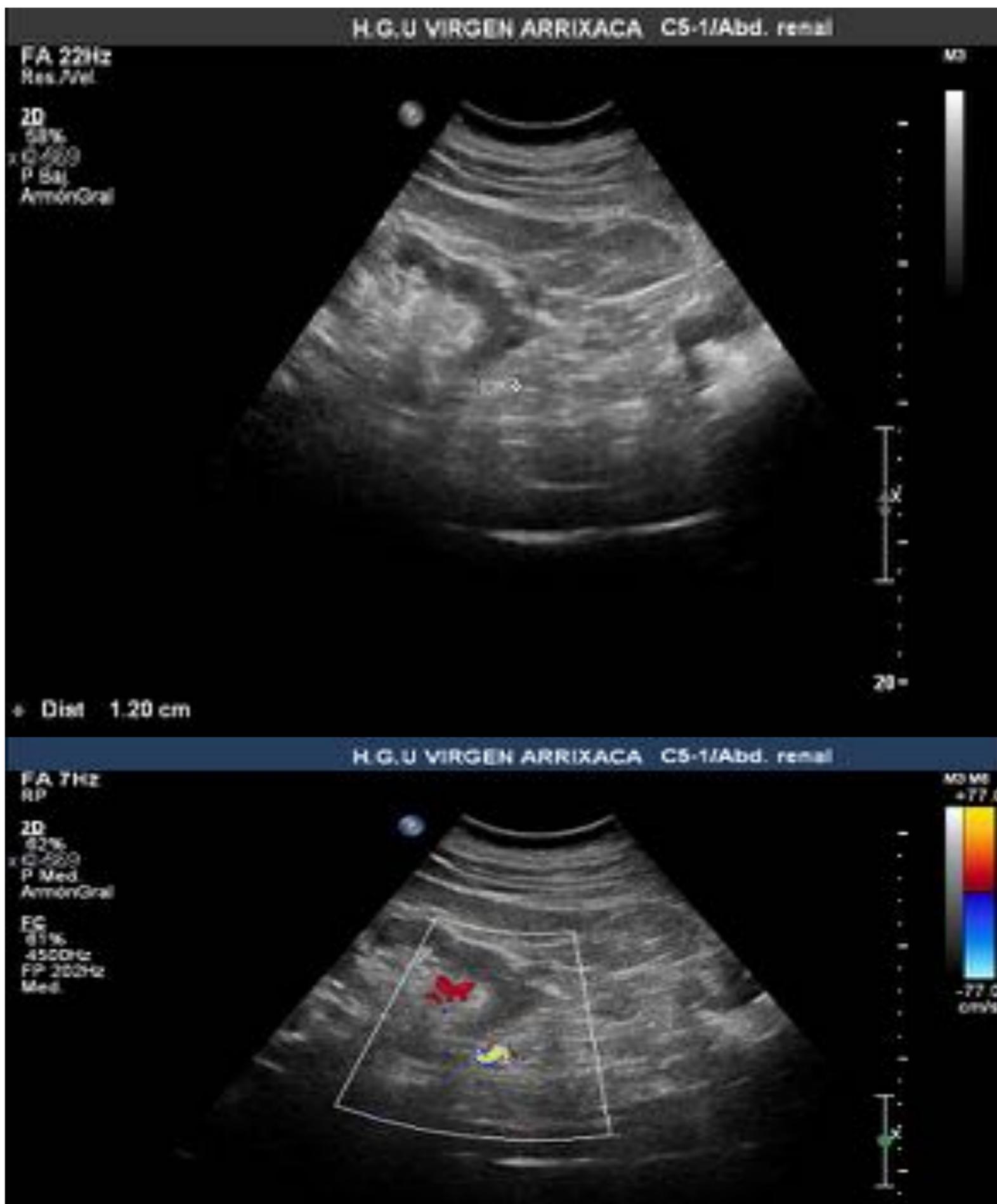


Paciente con dolor que irradia hacia ingle y testículo derechos. En la ecografía se observa litiasis obstructiva de 1,9 cm enclavada en la pelvis renal.



Paciente con molestias lumbares ocasionales donde se observa una imagen hiperecogénica alargada ocupando los cálices y con una gran sombra acústica posterior. Se trataba de una litiasis coraliforme.

- Paciente con dolor en flanco izquierdo que irradia hacia región inguinal y escroto.



En la ecografía de abdomen se observa litiasis obstructiva de 1,2 cm localizada en el uréter proximal izquierdo, y con artefacto de “centelleo” al aumentar la escala de color y bajar el foco.

seram

Sociedad Española de Radiología Médica

34

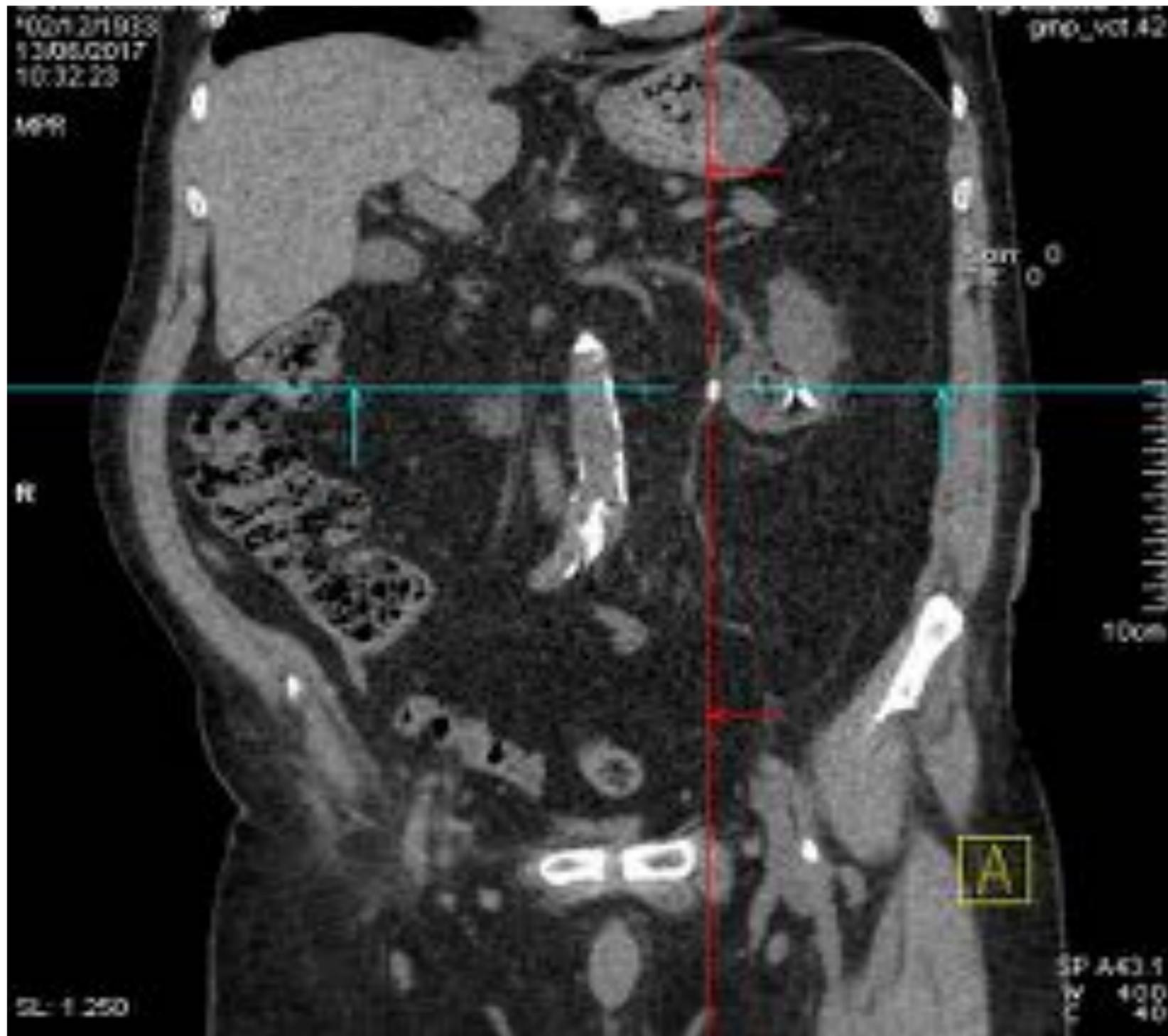
Congreso Nacional

PAMPLONA **24 MAYO**
27 2018

Palacio de Congresos Baluarte

23 mayo Cursos Precongreso

Ante los hallazgos en ecografía y la imposibilidad para el paso del catéter doble J a nivel de ureter distal se solicita TC de abdomen simple para estudio.



En la reconstrucción coronal se visualiza y confirma la presencia de litiasis localizada en uréter proximal sin tener repercusión sobre el sistema excretor.

El tamaño medido era inferior que en ecografía, ya que esta prueba suele sobreestimar el tamaño.

Como hallazgo incidental se observan abundantes placas de ateroma calcificadas en aorta abdominal y de algunos vasos intrarrenales.

MANEJO CLÍNICO-RADIOLÓGICO

- Utilizar sistemáticamente técnicas de imagen en pacientes con sospecha de CN y presentación clínica típica no cambia significativamente el manejo.



Ante signos de alarma; fiebre, anuria, dolor persistente a pesar de analgesia y pacientes de alto riesgo, debemos realizar en primer lugar una ecografía puesto que múltiples artículos de la literatura y la sociedad europea de urología la avalan como primera opción diagnóstica.

En los casos en los que es negativa o no concluyente y persiste la clínica el TC es muy útil y aporta diagnósticos relevantes alternativos hasta en un 13% de las ocasiones según algunas series.

EXPULSIÓN DEL CÁLCULO

La probabilidad de expulsión de la litiasis va a depender de 3 factores fundamentales que se representan a continuación.

Ventana Temporal

Desde horas a semanas (>4 semanas)

↓

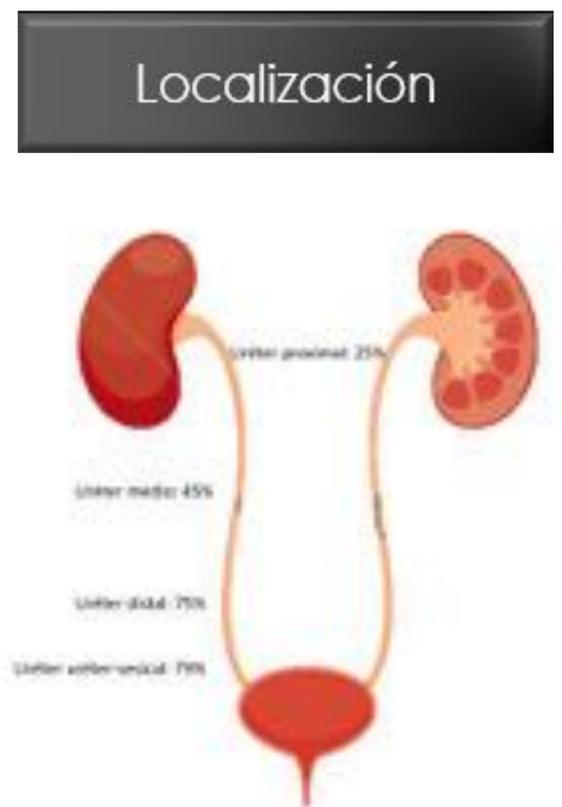
INTERVENCIÓN

Tamaño

<4 mm: Expulsión espontánea >90%

>5 mm: Expulsión espontánea <50%

>7 mm: Improbable.



La expulsión espontánea puede realizarse desde horas a semanas, pero cuando supera las 4 semanas la expulsión es improbable y requiere intervención urológica.

En cuanto al tamaño, la expulsión espontánea es prácticamente total en litiasis menores de 4mm, mayores de 7 mm es muy improbable y también suelen requerir tratamiento.

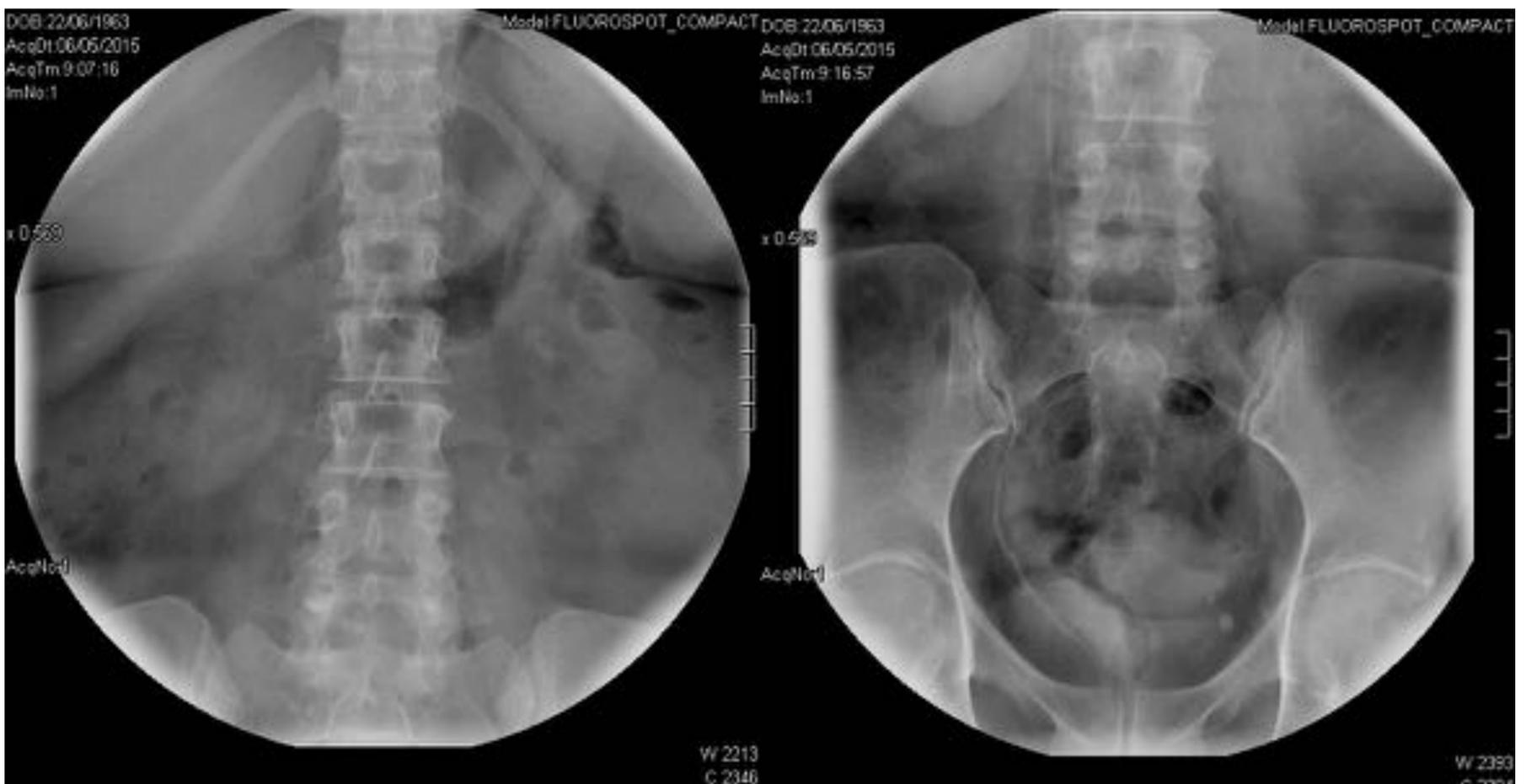
Cuando hablamos de localización, por lógica, la expulsión será mas probable en las litiasis que estén mas próximas a la uretra, por lo tanto las de la unión uretero-vesical y uréter distal.

PRUEBAS DIAGNÓSTICAS

UROGRAFÍA INTRAVENOSA
RADIOGRAFÍA SIMPLE
ECOGRAFÍA
TOMOGRAFÍA COMPUTORIZADA

Urografía intravenosa.

La urografía intravenosa es una técnica de gran sensibilidad para detectar la localización de la litiasis y su repercusión sobre la vía urinaria, pero ha caído en desuso desde la gran llegada del TC, requiere siempre contraste, y el TC es más rápido y seguro.



En ambas imágenes se visualiza una urografía intravenosa, prácticamente en desuso, visualizando dos litiasis en pelvis renal izquierda, sin dilatación significativa del sistema excretor. A nivel de la pelvis en la imagen 2 se visualiza mioma uterino incidental, así como una imagen esférica de alta densidad con centro hipodenso compatible con un flebolito.

Radiografía simple.

- Sensibilidad del 40-60%
- No detecta litiasis radiolúcidas ni <2 mm
- Solo útil en el seguimiento de radiopacas.
- Fácil de confundir con flebolitos, calcificaciones vasculares...

SIUX

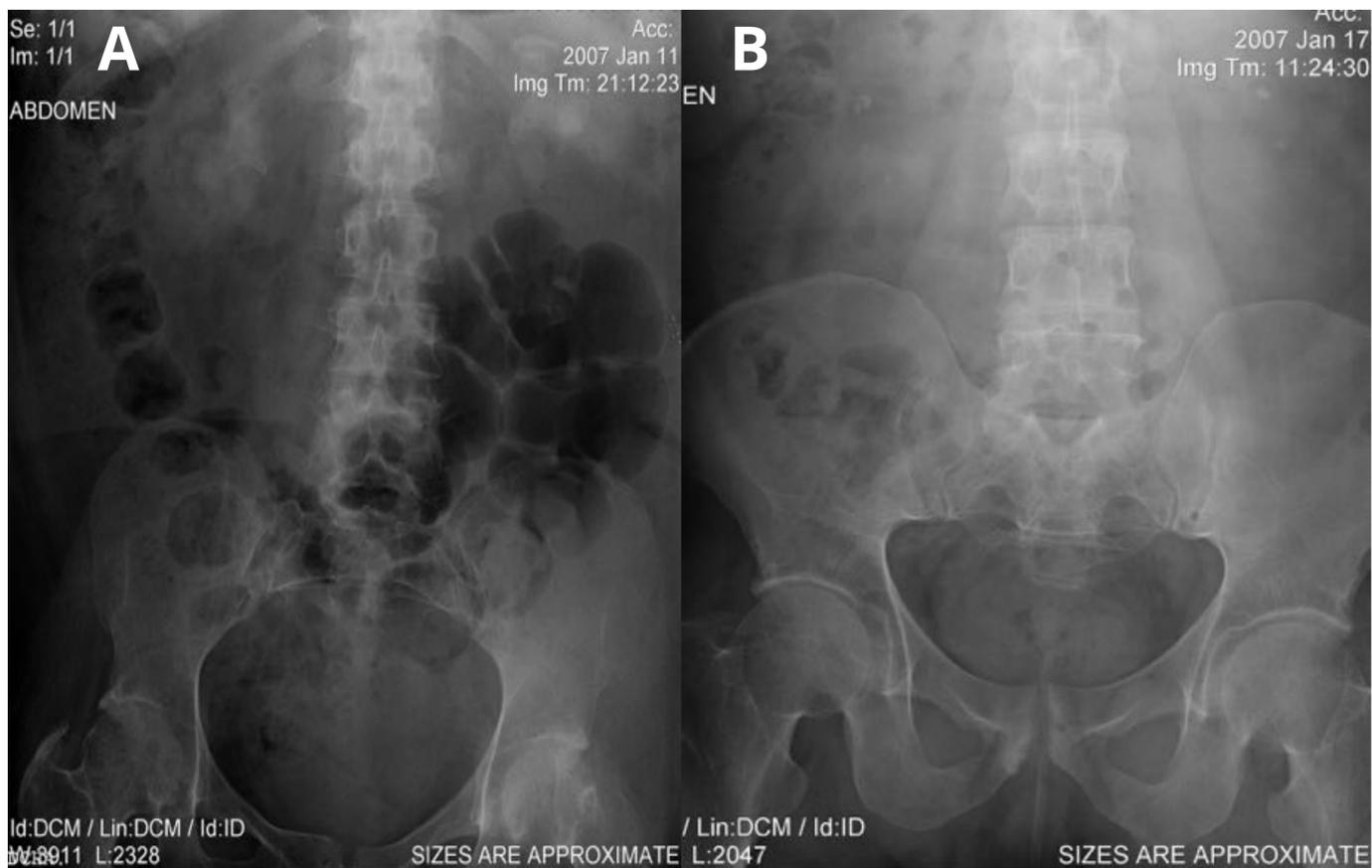
Regla nemotécnica para litiasis radiolúcidas:

S: Sulfamidas

I: Indinavir

U: Urato

X: Xantinas



Radiografías simples de abdomen realizadas en nuestro centro.

En la imagen A se observan dos estructuras con aumento de la densidad que adquieren la morfología de la pelvis y los cálices renales en relación con litiasis coraliformes, normalmente compuestas por estruvita.

En la imagen B se visualizan focos radiodensos de pequeño tamaño localizados cálices y pelvis de ambos riñones, en relación con nefrolitiasis de probable componente cálcico.

Ecografía

- Sensibilidad 47-80% E: 98%
- Permite identificar todos los tipos de litiasis.
- Difícil visualizar litiasis pequeñas y del uréter medio.
- Muy buena técnica para visualizar dilatación de vía urinaria y de uréter distal.

Signos ecográficos

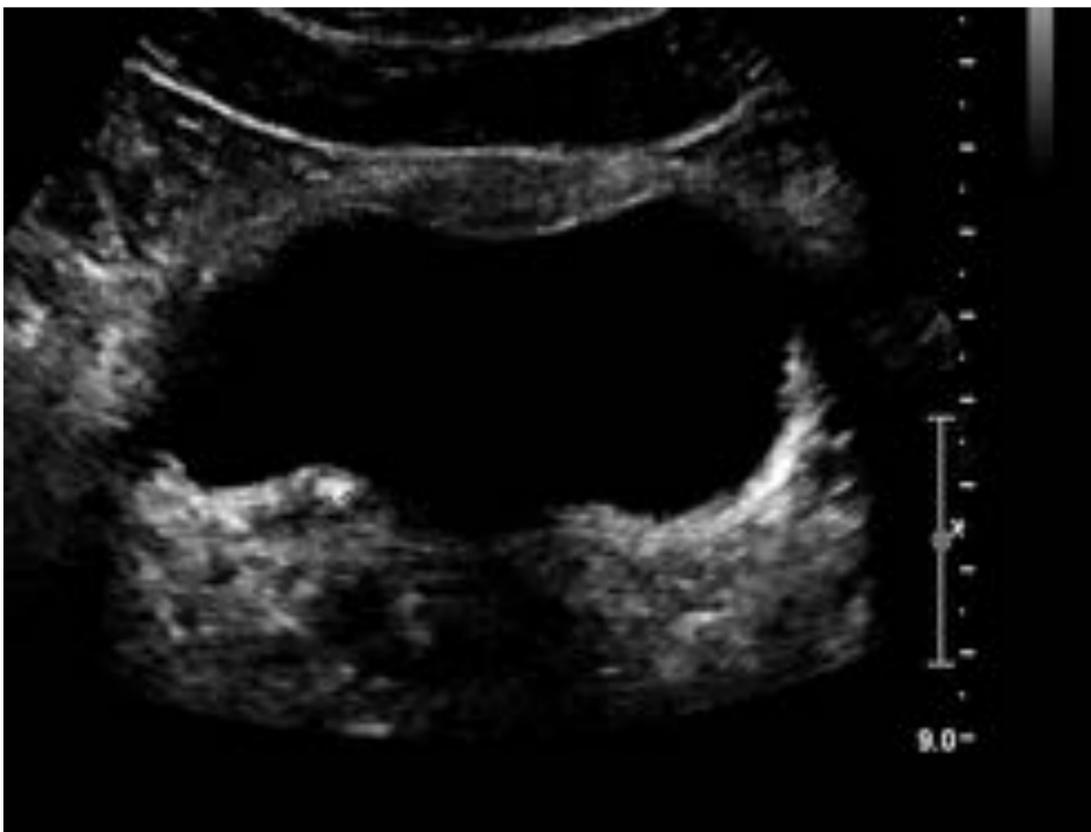
Modo
B

Foco hiperecogénico
con sombra acústica.

Modo
Doppler

Jet ureteral
Artefacto de centelleo
IR <0,7 (inconsistente)

La ecografía presenta algunas limitaciones como ser operador dependiente, y que generalmente deben pasar unas horas hasta que se dilate la vía excretora, por lo que en la fase inicial del CN puede ser negativa si no se identifica la litiasis. No debemos olvidar la importancia de hidratar al paciente antes de la prueba, ya que esto distiende la vía excretora y rellena la vejiga urinaria, lo que mejora la visión del uréter distal.

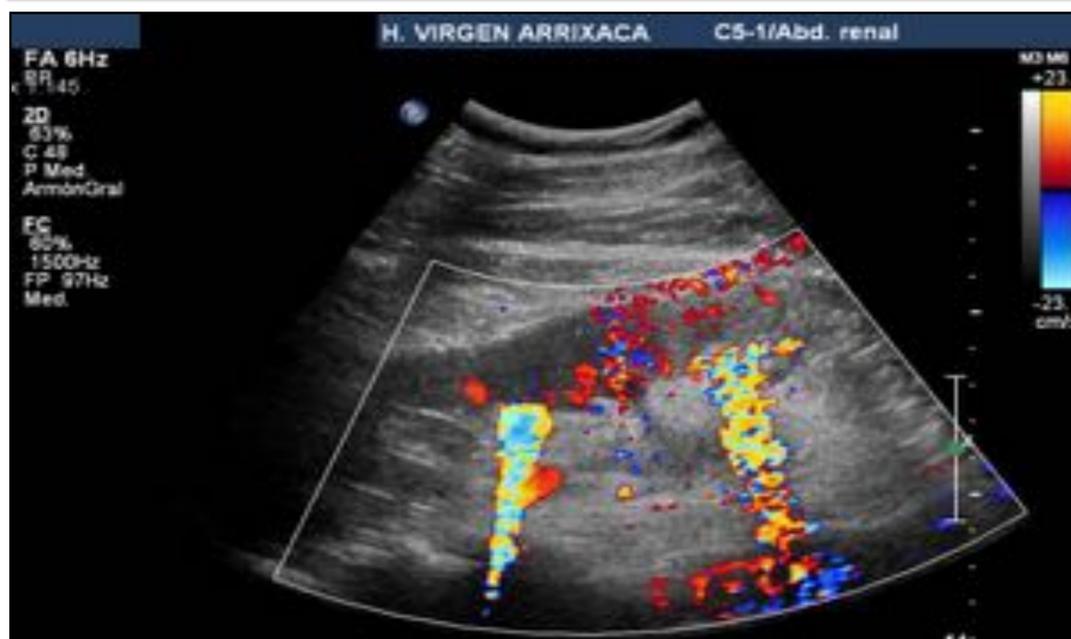


Ecografía donde se pone de manifiesto que la buena repleción vesical mejora la visualización del uréter distal y de las litiasis de la unión urétero-vesical



Un jet ureteral reducido o asimétrico y especialmente su ausencia, son también signos de sospecha de obstrucción ureteral.

* Jet ureteral débil en una litiasis en la unión uretero-vesical por obstrucción parcial del uréter.



Vemos un claro artefacto de centelleo o en cola de cometa en dos nefrolitiasis.

Este artefacto nos puede ayudar en litiasis de pequeño tamaño.

No debemos fiarnos demasiado del artefacto de centelleo ya que en algunas series se han encontrado tasas de falsos positivos del 40% que suelen ser debidas a gas intestinal, calcificaciones prostáticas etc...

Siempre debemos intentar confirmar el hallazgo en el modo B.

Tomografía computarizada

TCSC Gold Estándar

S96% E100% VPN 94%

Rápido, no requiere contraste, permite identificar litiasis de todos los tamaños y detectar otros diagnósticos relevantes.

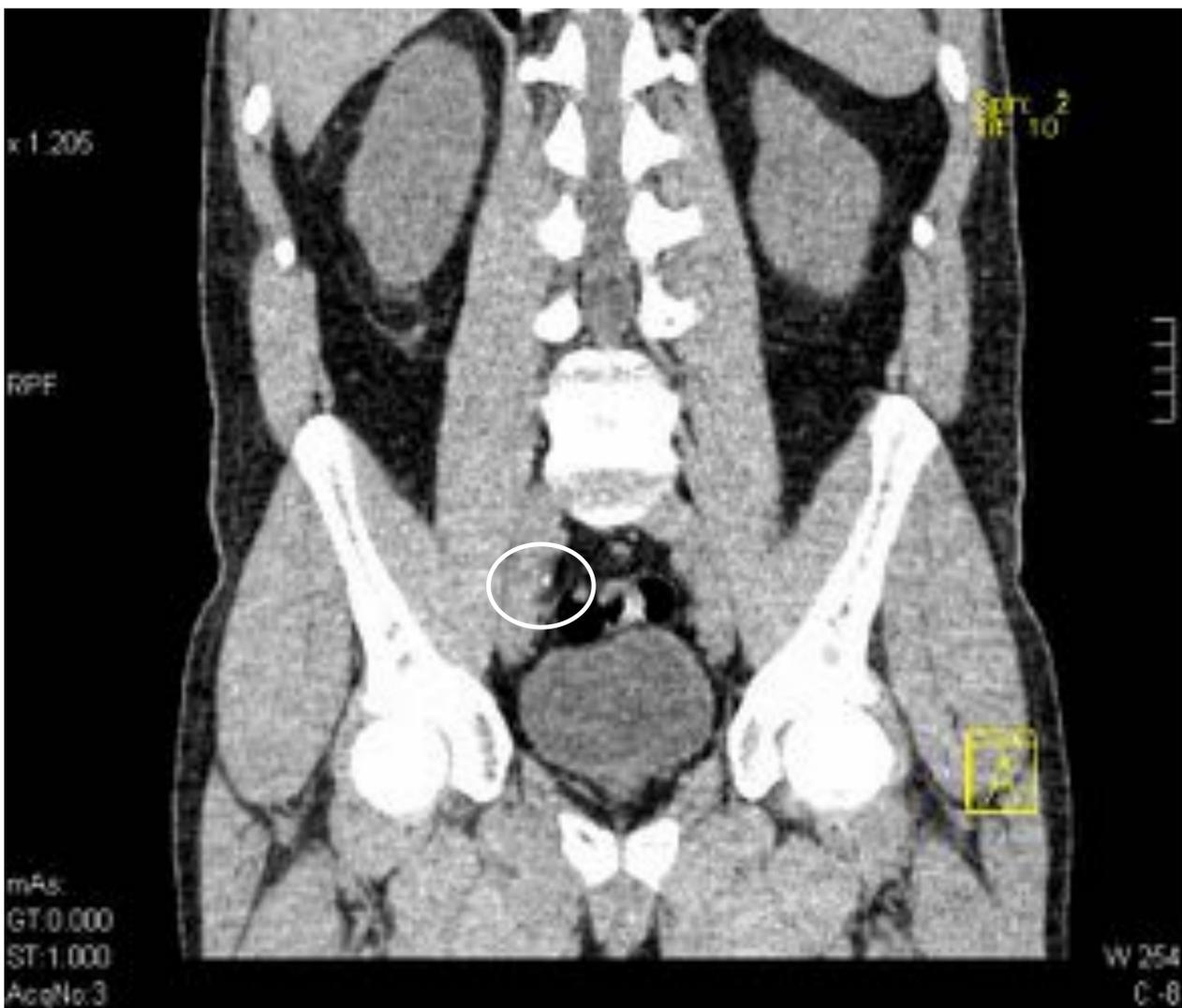
La TC sin contraste (TCSC) supuso una revolución en el diagnóstico de las litiasis por múltiples ventajas y sus casi perfectos valores de sensibilidad y especificidad.



El estudio debe abarcar desde el polo superior renal hasta la base de la vejiga. Importante siempre realizar reconstrucciones coronales para visualizar los dos sistemas excretores y revisar los cortes finos para detectar cualquier litiasis.



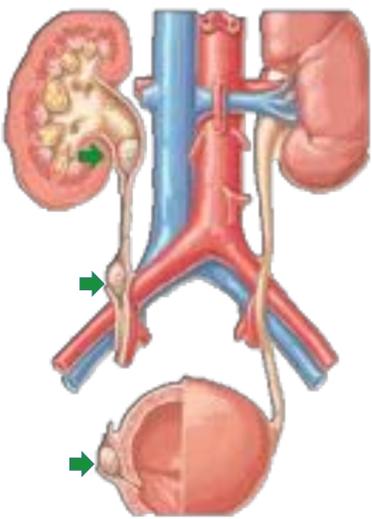
Este caso clínico refleja muy bien la superioridad en cuanto a sensibilidad de la TC. En este paciente la ecografía y la placa simple fueron negativas. Ante la persistencia del dolor se decide realizar un TC de abdomen donde se aprecia una litiasis obstructiva puntiforme de 1-2 mm en el uréter distal derecho.



Signos en la TC

Signos Directos

- Visualización directa de la litiasis en la vía urinaria.

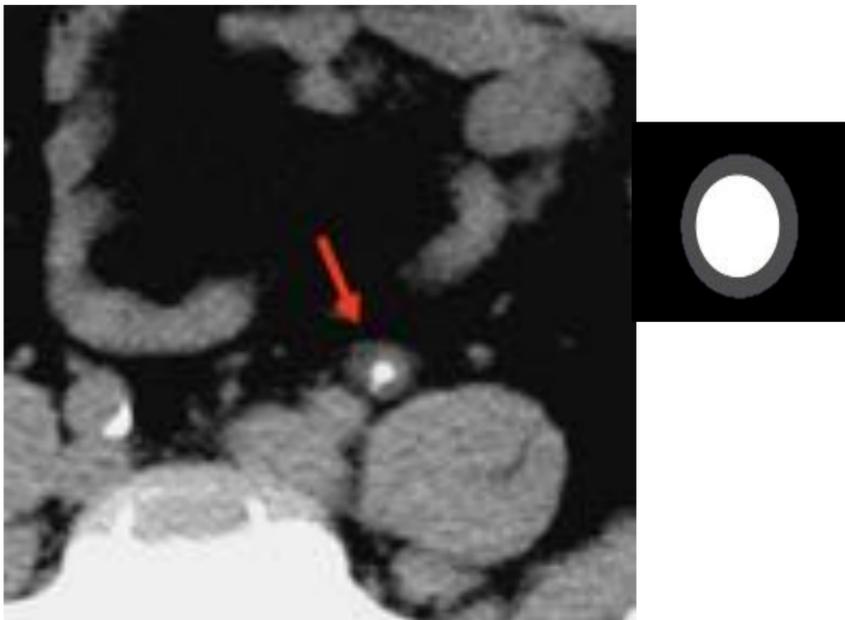


Especial interés en los 3 puntos de estrechez del uréter: unión ureteropielica, cruce vasos ilíacos y unión ureterovesical.

Signos indirectos

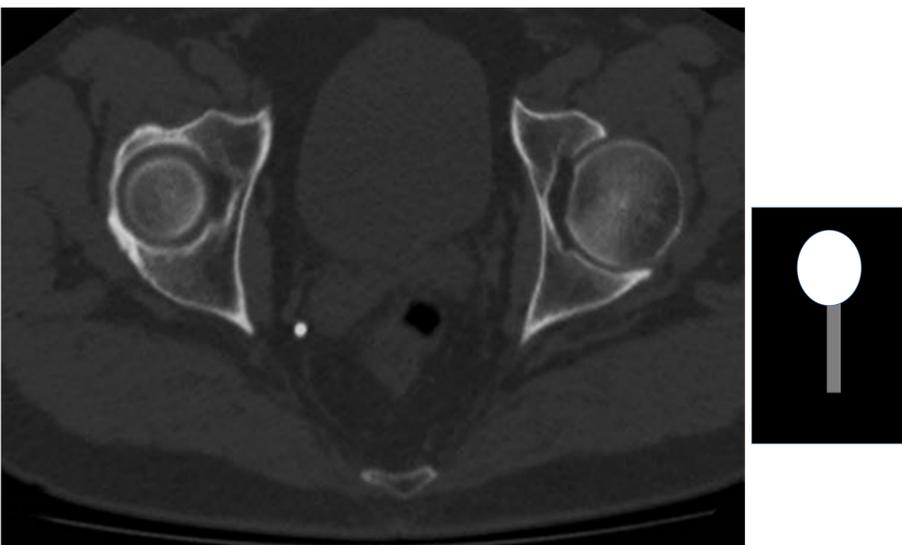
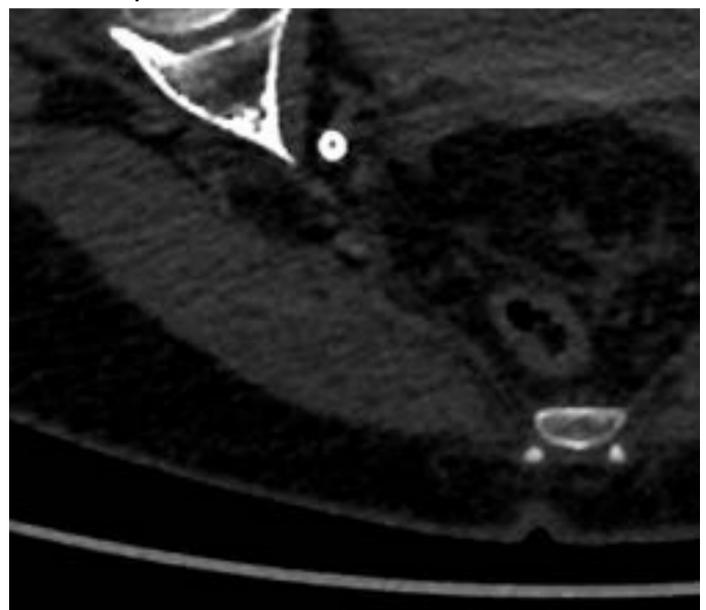
- Signo del anillo o halo
- Estriación periureteral
- Estriación perirrenal
- Hidronefrosis/Hidroureter → **VPP 98%**
- Agrandamiento renal
(con disminución de densidad)
- Retraso excreción de contraste.

Los signos indirectos nos van a decir indirectamente que hay una obstrucción aguda, aunque son inespecíficos y también se dan cuando la obstrucción no es causada por litiasis. La estriación ureteral y perirrenal son un aumento de la densidad en la grasa retroperitoneal que refleja líquido por eso también se denominan edema o bandas de líquido perirrenales y reflejan el aumento del drenaje linfático como consecuencia de la obstrucción aguda. La estriación perirrenal junto con la hidronefrosis tienen un valor predictivo positivo muy alto para uropatía obstructiva.



La flecha roja indica el signo del anillo o del halo, que refleja un uréter edematoso rodeando la litiasis.

El centro hipodenso característico del flebolito permite diferenciarlo de litiasis en la mayoría de los casos en TC.

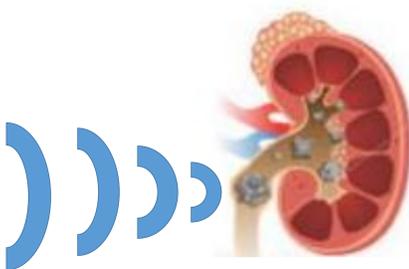


Flebolito en pelvis menor cercano a la unión ureterovesical con el característico signo en "cola de cometa", junto con el foco cálcico se observa una estructura lineal periférica en relación con la vena.



Se observa aumento de tamaño del riñón derecho. Las flechas marcan la estriación de la grasa o bandas perirrenales. Asimismo, se visualizan nefrolitiasis bilaterales de pequeño tamaño en grupo calicial inferior.

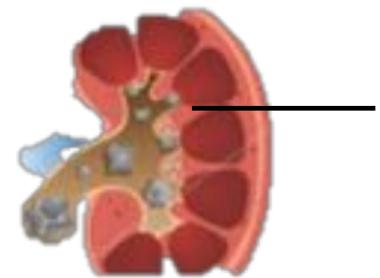
Litotricia
extracorpórea con
ondas de choque
(LEOC)



Ureteroscopia (URS)



Nefrolitotomía
percutánea



¿ Que información necesita el urólogo ?

FACTORES DETERMINANTES

- Tamaño
- Localización
- Composición/Densidad
- Homogeneidad
- Consideraciones anatómicas
- Síntomas

Tamaño

- El diámetro mayor en cualquier plano.
- <5 mm / 5-10 mm / >20 mm
- Siempre medir la litiasis utilizando ventana de hueso

I W:1120 C:300 I

- Contornos muy irregulares y gran tamaño

Volumen

<700 mm³ - LEOC

Localización

Renales

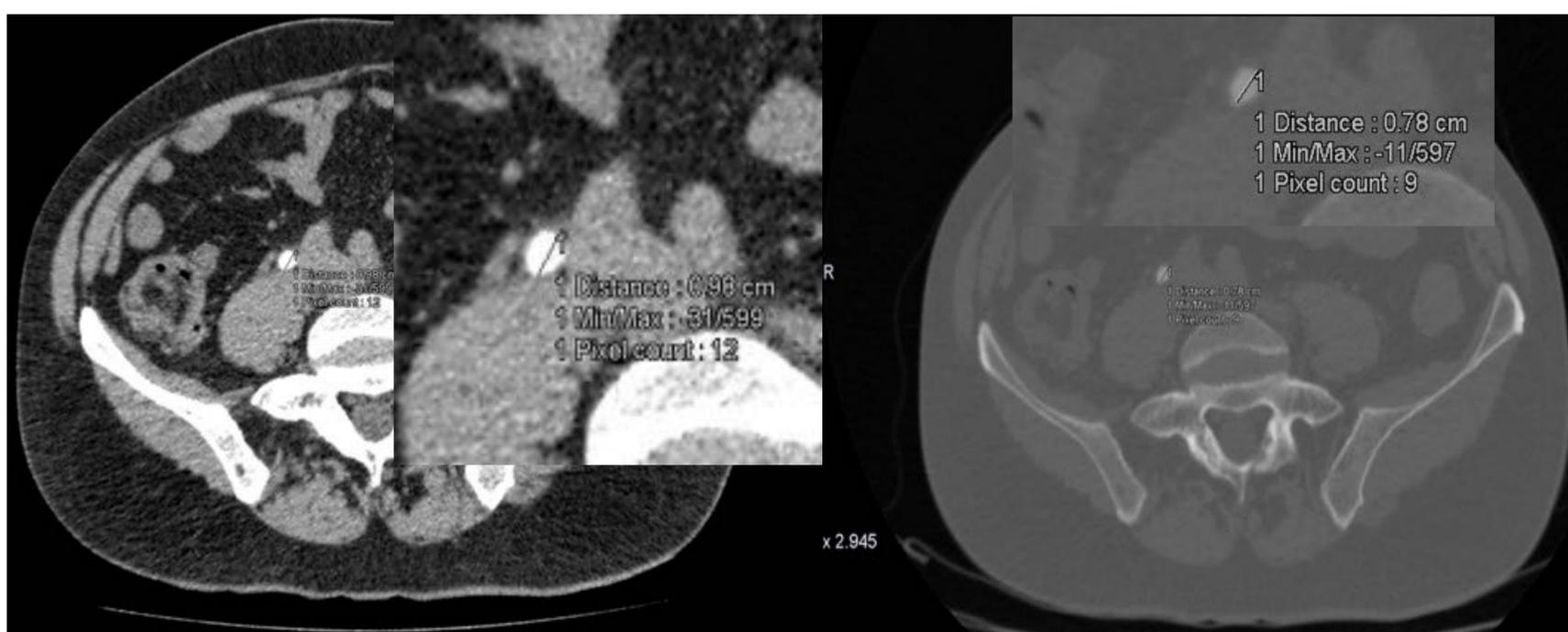
Caliz superior, medio o inferior.

Ureterales

Proximal, medio o distal (UUV)

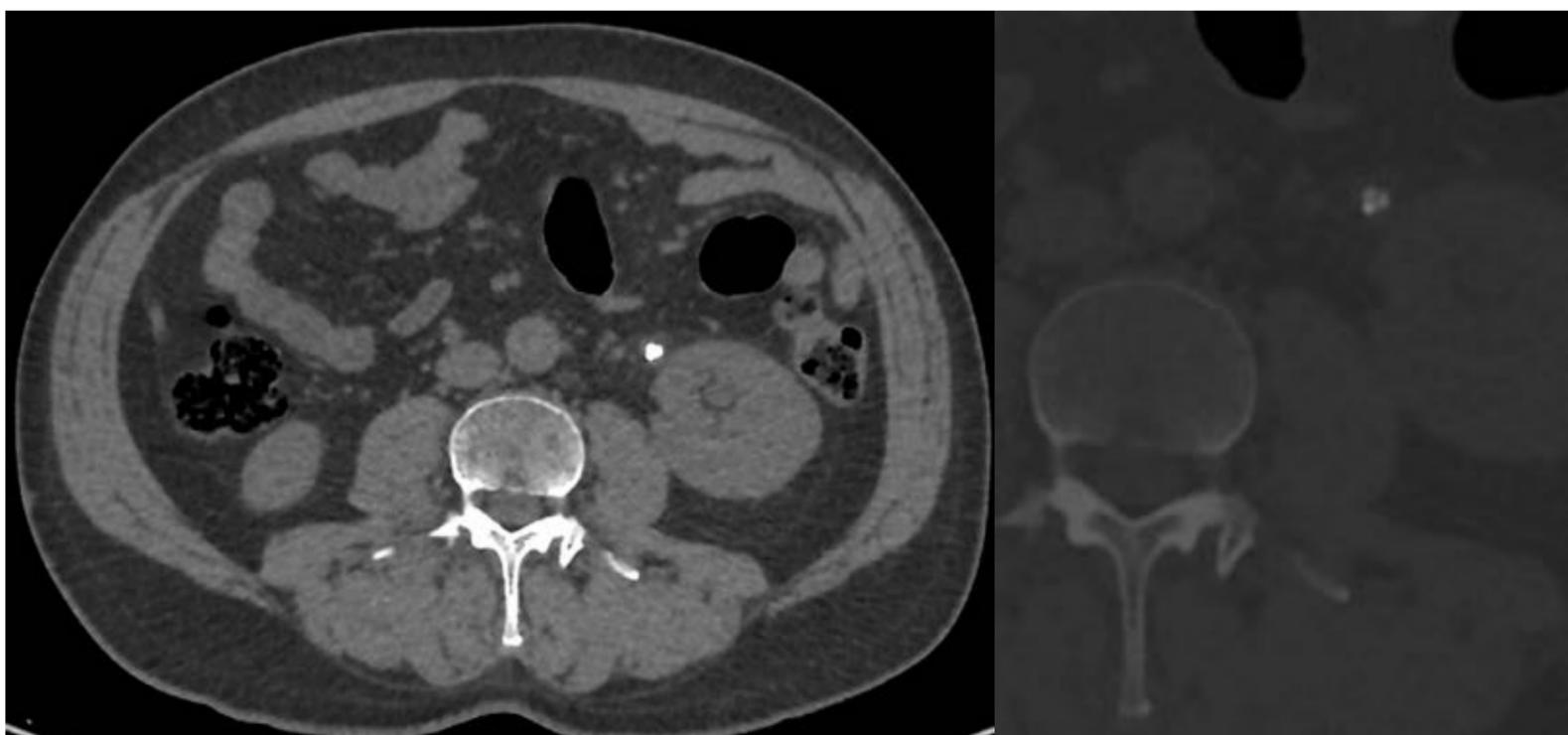
En litiasis de gran tamaño y bordes irregulares como las coraliformes, es mejor una medición del volumen.

Las litiasis pequeñas (<1 cm) y que no se expulsan espontáneamente requerirán intervención urológica, que según localización será mediante LEOC como primera opción si se encuentran en uréter proximal/distal y no son de cistina, y URS como segunda opción o si fracasa la anterior. En caso de litiasis muy grandes 1-2 cm y localizadas intrarrenales, o bien fracaso de las otras dos opciones, la nefrolitotomía percutánea es de elección.



Dos imágenes del mismo corte en un TC de abdomen simple utilizando ventana de partes blandas en la figura A y ventana de hueso en B.

Se aprecia la discrepancia de medidas, siendo casi de 1 cm en partes blandas (sobrestimada) y de 0,78 cm en ventana de hueso.

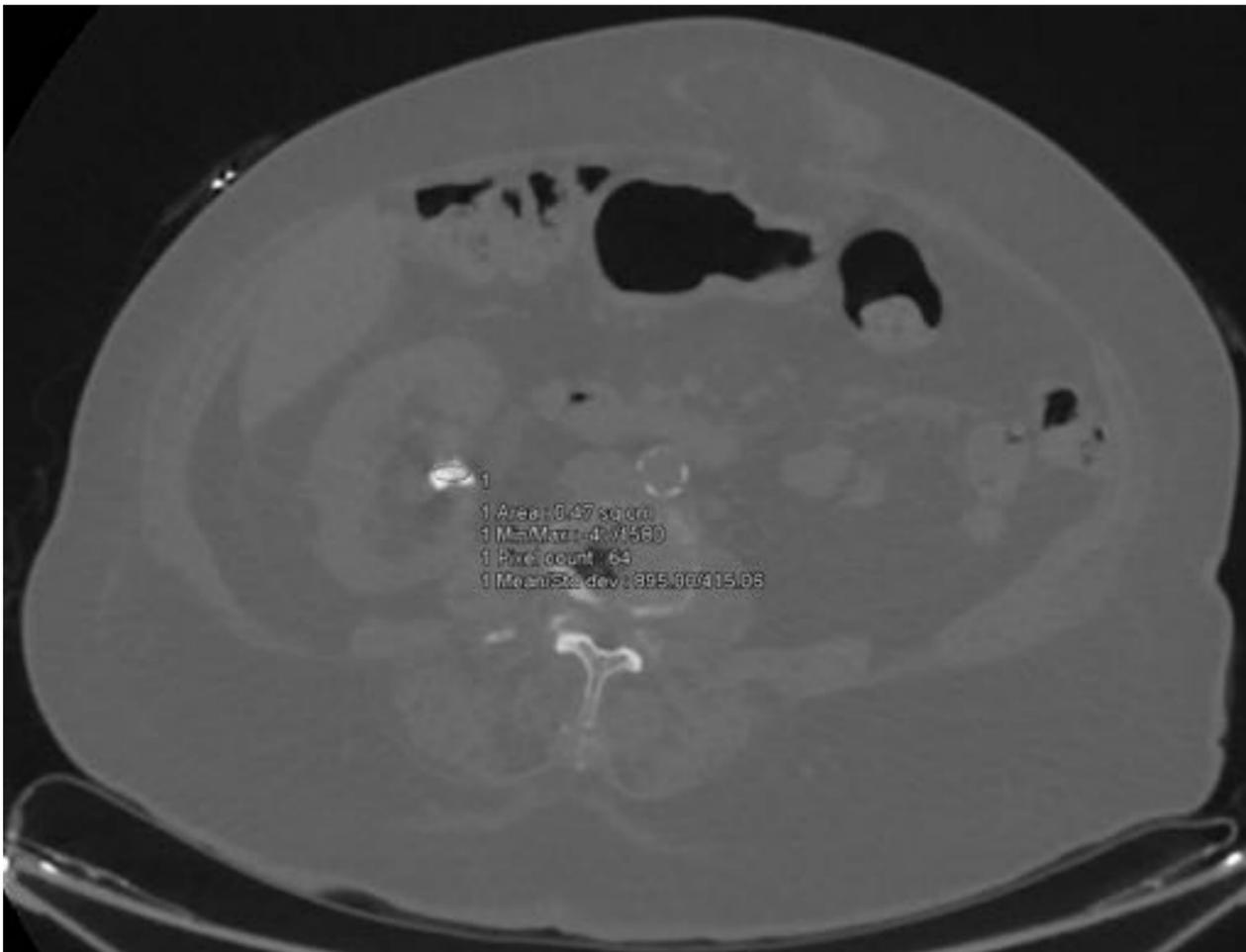


La ventana de hueso también nos sirve para diferenciar dispositivos urológicos como catéteres doble J, con mayor densidad. Lo que parecía una única litiasis con ventana de partes blandas refleja que eran dos litiasis de pequeño tamaño adyacentes al catéter en la ventana de hueso.

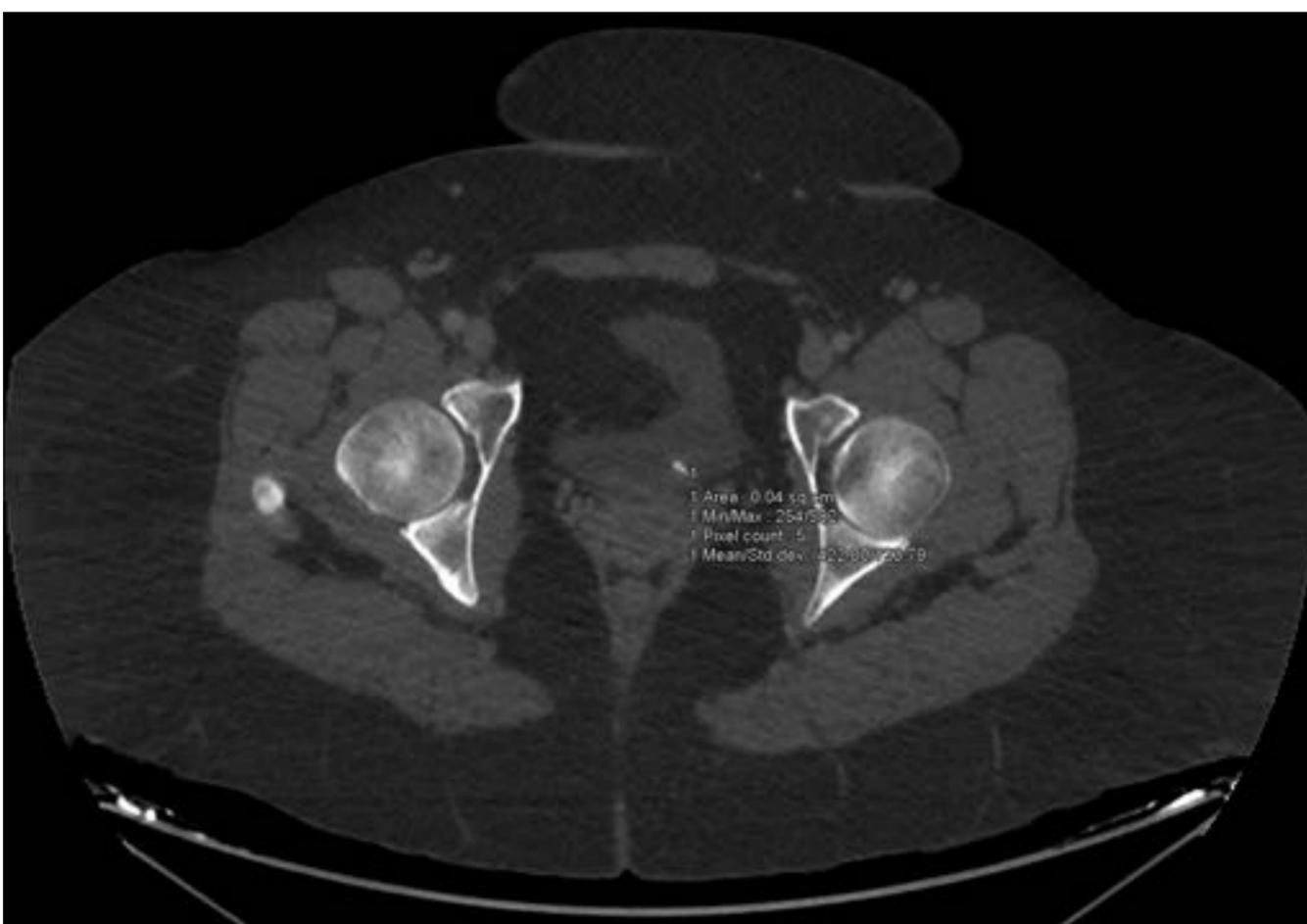
Composición



El TC nos aporta información muy valiosa de cara a la composición de la litiasis y la futura intervención urológica. Para ello debemos crear un ROI que englobe todo el área posible de la litiasis y obtener el valor medio en unidades Hounsfield (UH). El TC nos ofrece con seguridad determinar si la litiasis se trata de urato o de componente cálcico. Para valores intermedios entre 450 y 1000 debemos ser cautos puesto que el resto de litiasis incluso las mixtas pueden dar valores intermedios, por lo que no debemos arrojar una conclusión diagnóstica en cuanto a la composición.



Litiasis localizada en la pelvis renal del riñón derecho. Se intenta dilucidar la composición de la misma creando un ROI que englobe el mayor área posible de litiasis con un valor medio de 895, que orienta a composición cálcica, aunque al ser un valor más bien intermedio, no podemos afirmarlo con seguridad.

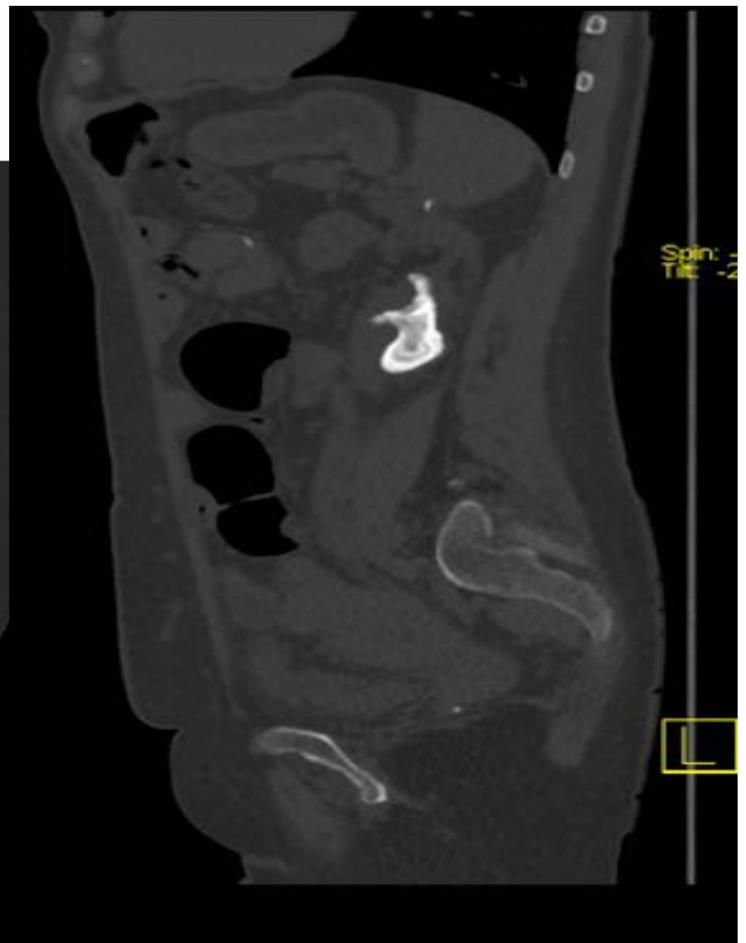
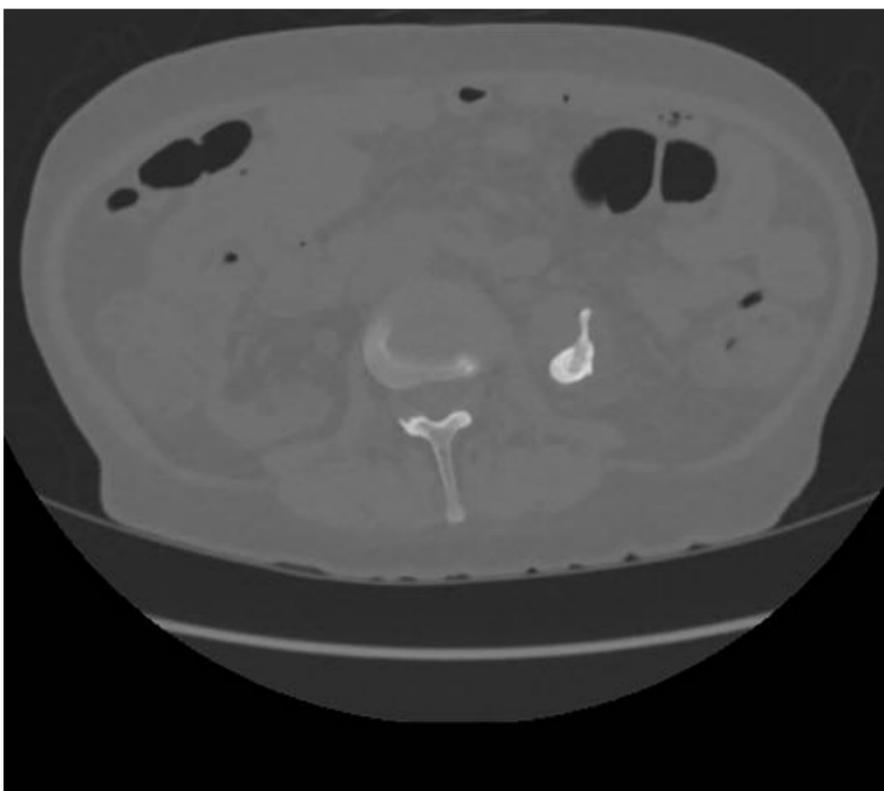


Litiasis localizada en meato ureteral izquierdo con una densidad media de 342 UH lo que indica con alta probabilidad que la composición es de ácido úrico.

Homogeneidad-Heterogeneidad



TC de abdomen simple con ventana de hueso donde se observa la homogeneidad de densidad interna en una litiasis localizada en la pelvis renal izquierda.



TC de abdomen simple con reconstrucción sagital donde se aprecia litiasis coraliforme en riñón izquierdo con múltiples focos hipodensos a modo de bandas concéntricas en su interior, que indican heterogeneidad interna. Esta heterogeneidad es favorable para su fragmentación mediante LEOC.

Composición	UH	Radiología Convencional
Oxalato cálcico (M o D)	1700-2800	Radiopacas
Fosfato cálcico (hidroxiapatita y brushita)	1200-1600	Radiopacas
Estruvita	600-900	Radiopacas
Cistina	700-1100	Poco radiopacas
Ácido úrico	200-450	Radiolúcidas
Xantina		Radiolúcidas
Fármacos (Indinavir)	No visibles	Radiolúcidas

La importancia de conocer la composición de la litiasis mediante el valor de UH se basa en el tratamiento con LEOC, que no consigue romper las litiasis de alta densidad o componente cálcico (>900 UH) ni tampoco las de cistina. Confirmar que la litiasis se trata de ácido úrico (<450 UH) permite realizar tratamiento médico mediante la alcalinización de la orina y que el paciente evite un tratamiento más agresivo.



En los últimos años y con la llegada del TC de energía dual se está consiguiendo conocer la composición de la litiasis de forma más exacta.

Consideraciones anatómicas

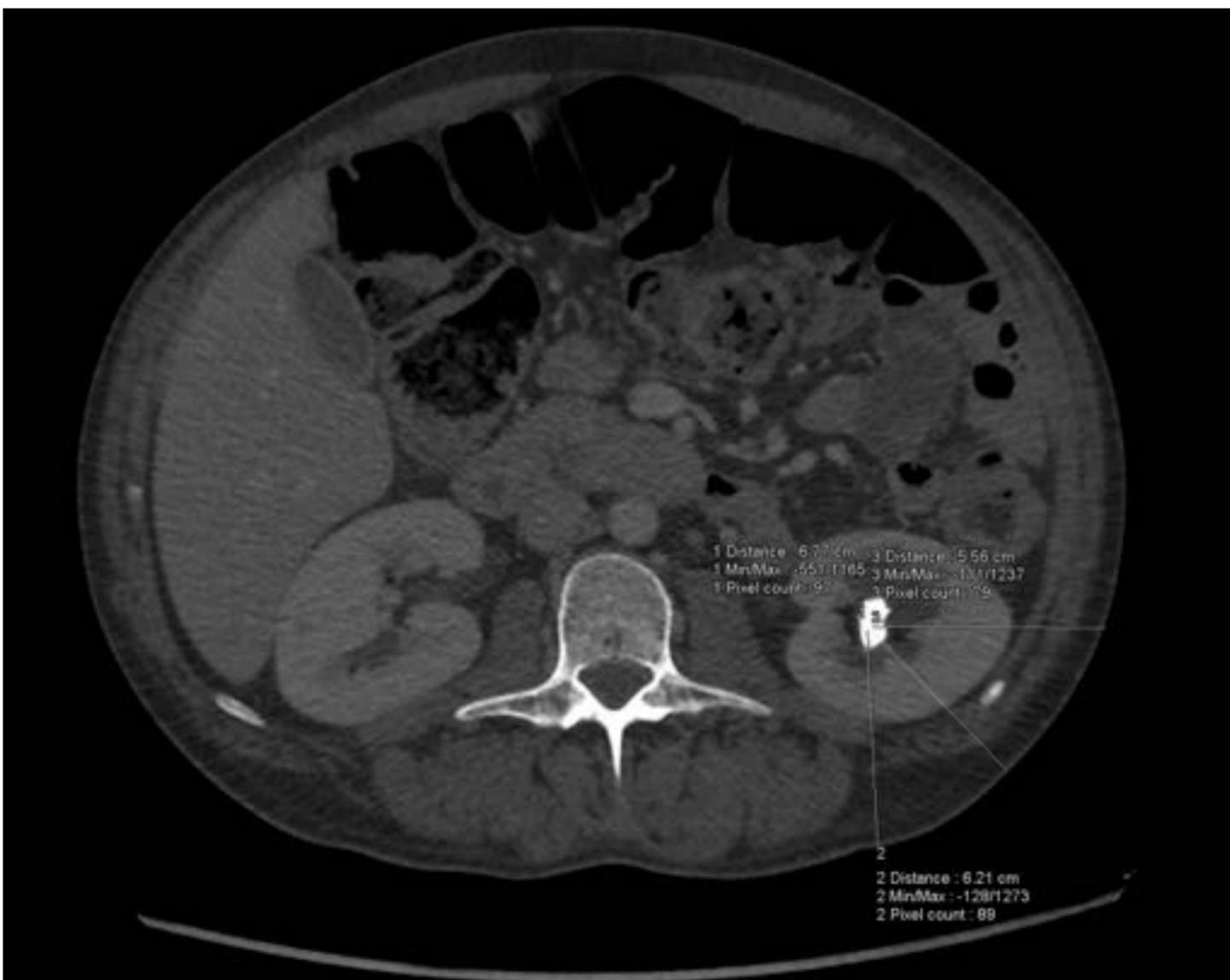
Distancia litiasis-piel

Interposición del colon

Orientación renal

Morfología de los cálices inferiores

Son múltiples las consideraciones anatómicas que debemos tener en cuenta para realizar un tipo u otro de tratamiento, sobre todo de cara a la LEOC.



Uno de los factores más importantes es la distancia de la litiasis a la piel, medida a los 45° y 90°. Cuando esta distancia es menor de 10 cm como en la imagen superior, el tratamiento mediante LEOC es favorable. En caso de distancias muy superiores a 10 cm deberíamos decantarnos por otro tipo de intervención.

Bibliografía

- Nicolau, C., Salvador, R. and Artigas, J. (2015). Manejo diagnóstico del cólico renal. *Radiología*, 57(2), pp.113-122.
- Kambadakone, A., Eisner, B., Catalano, O. and Sahani, D. (2010). New and Evolving Concepts in the Imaging and Management of Urolithiasis: Urologists' Perspective. *RadioGraphics*, 30(3), pp.603-623.
- Masch, W., Cronin, K., Sahani, D. and Kambadakone, A. (2016). *Imaging in Urolithiasis*.
- Cheng, P., Moin, P., Dunn, M., Boswell, W. and Duddalwar, V. (2012). What the Radiologist Needs to Know About Urolithiasis: Part 2 CT Findings, Reporting, and Treatment. *American Journal of Roentgenology*, 198(6), pp.W548-W554.
- Jepperson, M., Cernigliaro, J., Sella, D., Ibrahim, E., Thiel, D., Leng, S. and Haley, W. (2013). Dual-energy CT for the evaluation of urinary calculi: Image interpretation, pitfalls and stone mimics. *Clinical Radiology*, 68(12), pp.e707-e714.
- Sheafor, D., Hertzberg, B., Freed, K., Carroll, B., Keogan, M., Paulson, E., DeLong, D. and Nelson, R. (2017). *Nonenhanced Helical CT and US in the Emergency Evaluation of Patients with Renal Colic: Prospective Comparison*.
- Smith-Bindman, R., Aubin, C., Bailitz, J., Bengiamin, R., Camargo, C., Corbo, J., Dean, A., Goldstein, R., Griffey, R., Jay, G., Kang, T., Kriesel, D., Ma, O., Mallin, M., Manson, W., Melnikow, J., Miglioretti, D., Miller, S., Mills, L., Miner, J., Moghadassi, M., Noble, V., Press, G., Stoller, M., Valencia, V., Wang, J., Wang, R. and Cummings, S. (2014). *Ultrasonography versus Computed Tomography for Suspected Nephrolithiasis*