

**37** Congreso  
Nacional  
CENTRO DE  
CONVENCIONES  
INTERNACIONALES

Barcelona  
22/25  
MAYO 2024

**seram**  
Sociedad Española de Radiología Médica

**FERM**  
FUNDACIÓN ESPAÑOLA DE RADIOLOGÍA MÉDICA

**RC** | RADIOLEGS  
DE CATALUNYA

# ABDOMEN ON THE ROCKS:

Revisión iconográfica de las  
calcificaciones abdominales.

Juan Malo Ascaso, Laura Cabezuelos Otal, Isabel Quijada Pereira, Andrés Painel Seguel, Paloma Martínez Sebastiá, Javier Nieves Cabanes, Alba Font Pérez, Alba Vivanco Gómez

Hospital universitario doctor Peset, Valencia

# Objetivo docente

- Exponer brevemente los distintos mecanismos por los cuales se producen las calcificaciones en el organismo.
- Resaltar la importancia de las calcificaciones como marcador por imagen para alcanzar un diagnóstico preciso y especificar patrones para realizar un correcto diagnóstico diferencial de las múltiples lesiones abdominales con tendencia a la calcificación.
- Conocer las implicaciones tanto clínicas como pronósticas de la presencia de calcificaciones en las distintas lesiones, tanto benignas como malignas.

# Introducción

Las calcificaciones dentro del espacio abdominal pueden ser un marcador que oriente y limite de forma importante el diagnóstico diferencial de los hallazgos que ahí se encuentren, produciéndose de forma muy diversa:

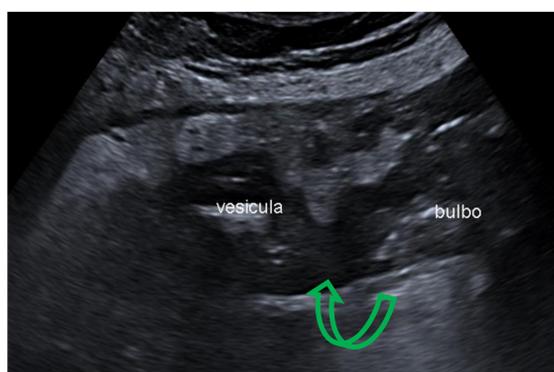
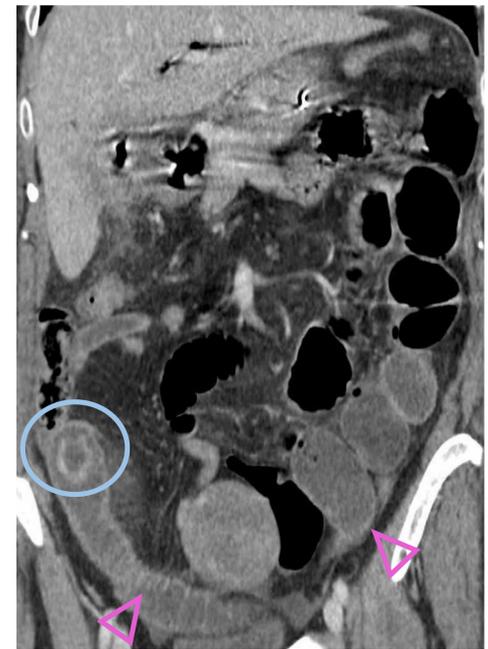
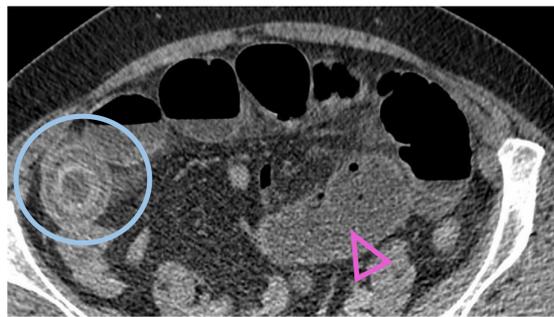
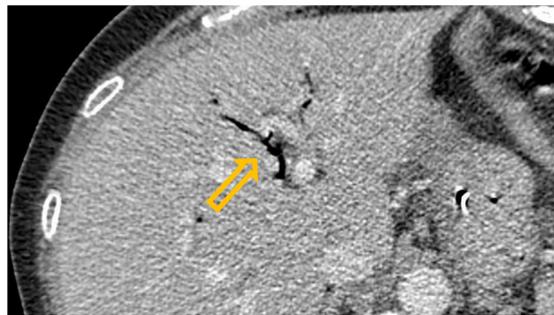
- **El calcio** tiene un papel importante en la cascada de **muerte celular**, aumentando la toxicidad intracelular y la apoptosis, cuyo último paso es la formación de calcificaciones distróficas mediante fosfatos de calcio insolubles que se almacenan en los tejidos.
- La presencia de **calcio tumoral** puede producirse por medio de calcificación, o a través de una verdadera osificación, con formación de tejido óseo trabecular intralesional. Estos hallazgos son difícilmente diferenciables en la mayor parte de casos mediante TC.
- La calcificación también se puede producir de forma **metastásica**, esto es, ante una desregulación del metabolismo fosfocálcico, se produce un aumento del calcio iónico, y mediante un mecanismo similar a las calcificaciones distróficas, se favorece un ambiente alcalino y la formación de calcificaciones.
- El **flujo lento** de las estructuras tubulares, el contenido mucinoso de ciertas tumoraciones, o el aumento del espesor de la bilis en la vesícula, son otros mecanismos de calcificación que se basan en un contenido que aumenta su viscosidad y acaba por calcificar por endurecimiento a por interposición de calcio.
- Para el diagnóstico diferencial de las lesiones calcificadas, existen dos factores importantes: La **localización y la morfología** de la calcificación.

Vamos a ir desglosando la afectación de cada víscera intraabdominal.

## Hígado y vía biliar

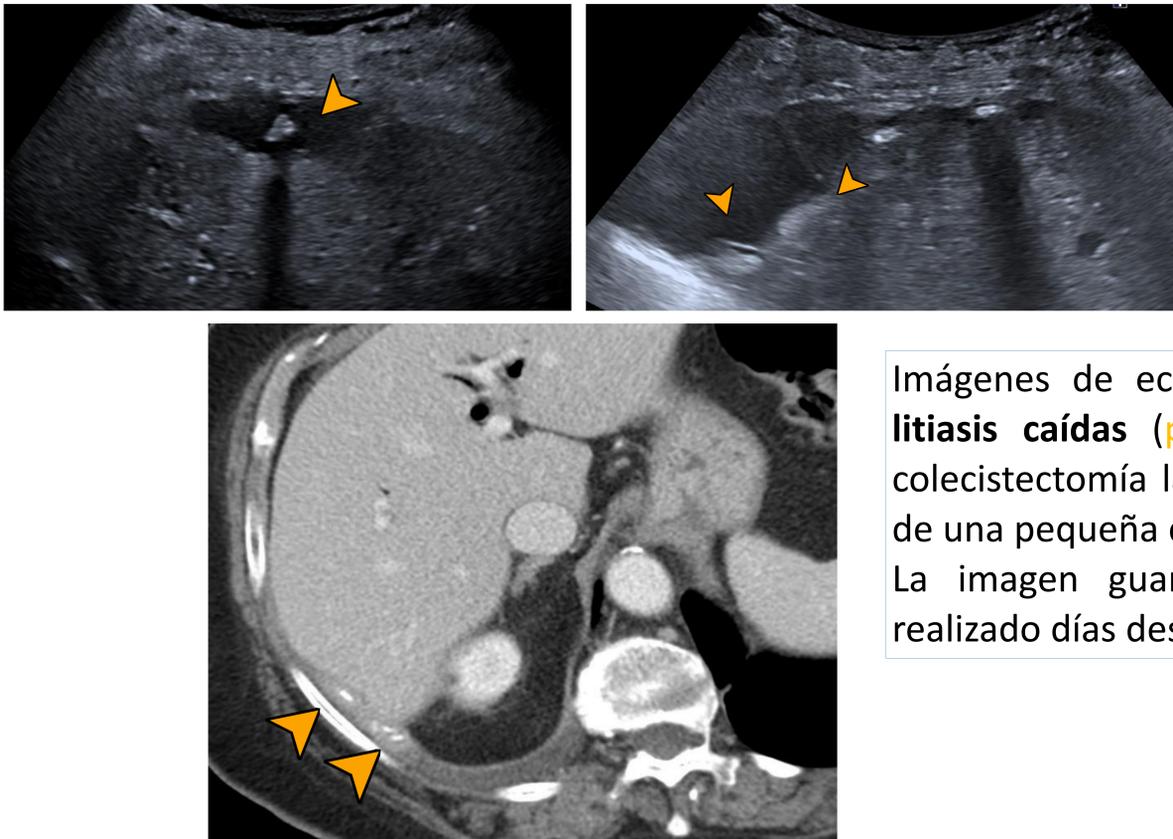
Las calcificaciones **más frecuentes** de esta sección son las **benignas**, donde destacan en frecuencia con mucho las colelitiasis y causas infecciosas con los granulomas calcificados.

- La tomografía computarizada es menos sensible que la ecografía para la identificación de **colelitiasis**, permitiendo visualizar las colelitiasis calcificadas y las de alto contenido en colesterol hipodensas respecto a la bilis, pero **no permite visualizar un porcentaje importante de litiasis que son isodensas** a la bilis. Pueden calcificar de forma grosera, de forma periférica con un centro más hipodenso o de forma lamelar.



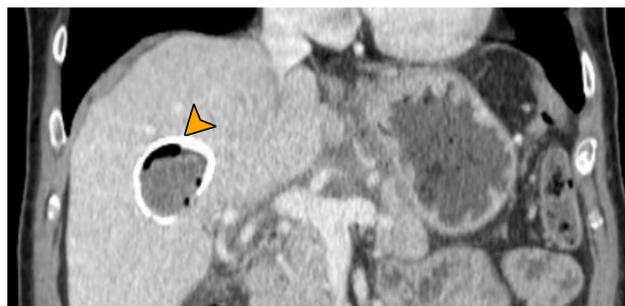
RX de abdomen que muestra niveles hidroaéreos con dilatación de asas de intestino delgado. Se realiza TC y ecografía, donde se visualiza la **tríada de Rigler**, con dilatación de asas (**puntas de flecha**), neumobilia (**flecha**) y presencia de un cálculo biliar en íleon (**círculo**). En ecografía, se identifica el punto de fistulización de la vesícula al bulbo duodenal (**flecha curva**).

- En ocasiones, tras una **cirugía laparoscópica** de la vesícula biliar, se puede liberar de forma accidental una litiasis en la cavidad abdominal o en el trayecto del trocar por donde se realiza la extracción, produciendo una reacción a cuerpo extraño aguda o crónica. A este suceso se le denomina **litiasis caída** y puede producir un absceso en el episodio agudo, o formación de pseudomasas de tejido de granulación en el tipo crónico. Es importante destacar que el **antecedente quirúrgico puede ser reciente, pero existen casos de hasta 20 años de latencia**. Este suceso ocurre de igual manera ante los apendicolitos caídos, ya sea durante la extracción, o tras una perforación.



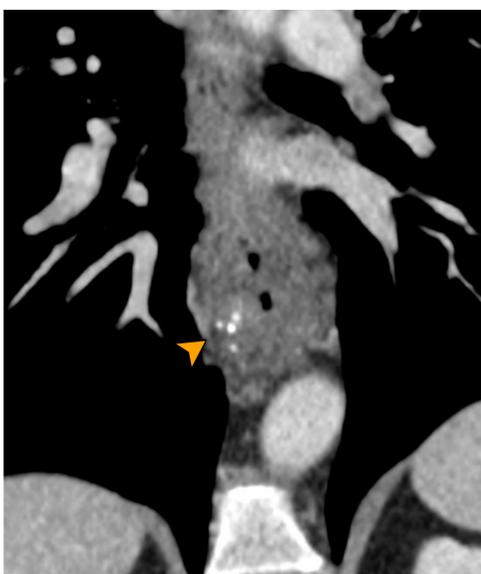
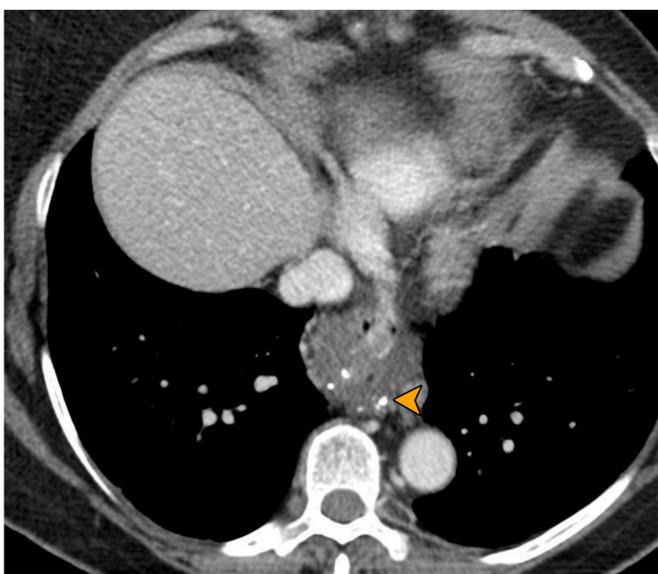
Imágenes de ecografía donde se visualizan **litiasis caídas** (**puntas de flecha**) tras una colecistectomía laparoscópica, con formación de una pequeña colección. La imagen guarda correlación con el TC realizado días después.

- **Causas infecciosas**, de las que cabe mencionar la **hidatidosis** por su alta prevalencia en nuestro medio. Las características radiológicas de esta enfermedad se resumen en quistes complejos con vesículas hijas internas y tendencia a la calcificación periférica del quiste, de forma curvilínea o en anillo, en cualquier fase del parásito. La **calcificación total** del quiste se produce en la **fase final** del ciclo del parásito, implicando la muerte del mismo.



Quiste hidatídico con calcificación mural gruesa y presencia de gas en su interior (**punta de flecha**) por comunicación con la vía biliar (antecedente de CPRE por coledocolitiasis).

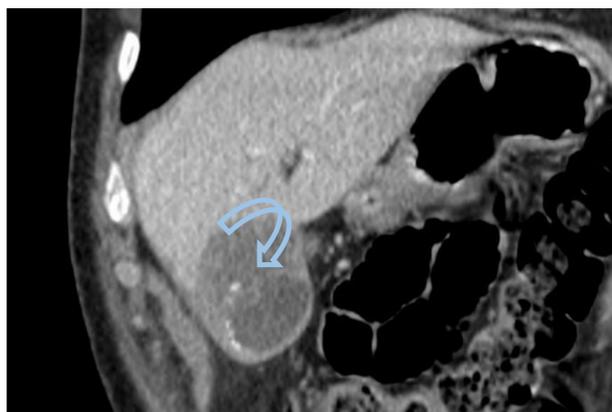
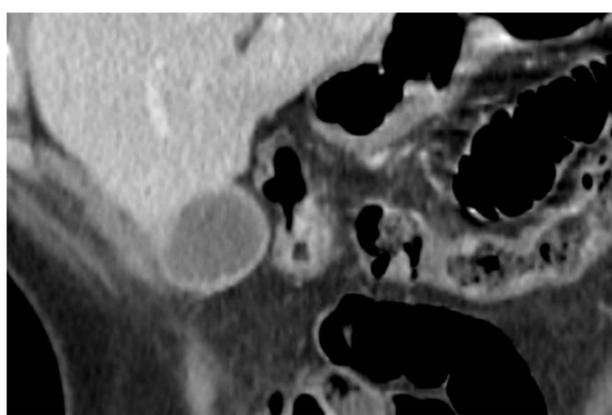
- Los **hemangiomas** pueden calcificar cuando son de **gran tamaño** y se produce necrosis interna, o en caso del subtipo esclerosante. Presentes también en el tubo digestivo, con crecimiento endoluminal y menos frecuentemente submucoso, predominantemente en el intestino delgado. Las calcificaciones son de tipo vascular, flebolitos, con un **patrón puntiforme múltiple**, de especial importancia en las lesiones de colon, pues prácticamente descarta el origen maligno de la masa.



Masa esofágica que no muestra comportamiento agresivo con las estructuras vecinas y presenta calcificaciones puntiformes de tipo vascular (**punta de flecha**), hallazgos sugestivos de hemangioma esofágico.

Existen calcificaciones con significado **premaligno**:

- **Hepatitis:** Son un factor predisponente para la aparición de un **colangiocarcinoma**. Existe una gran diferencia en su distribución global, con una prevalencia del 18-40% en los países asiáticos y del pacífico, respecto a un 1% en el resto del mundo. Los principales factores predisponentes son la estenosis de la vía y las infecciones por gérmenes productores de B-glucoronidasa, condicionando una **colangitis crónica proliferativa**, hiperplasia de la pared de la vía biliar y la aparición **neoplasias papilares intraductales premalignas** (hasta un 30% de las piezas quirúrgicas de hepatitis).
- **Vesícula en porcelana:** La calcificación mural de la vesícula biliar es rara, un 0,06-0,08% de las colecistectomías y su detección es incidental. Su relevancia radica en la **asociación con el cáncer de vesícula**, aumentando el riesgo de este en un 5-7%, siendo el riesgo de neoformación anual <1% al año. Su seguimiento no está generalmente recomendado, y en caso de realizarlo, la mejor opción es el TC tras administración de contraste.



Vesícula en porcelana con calcificación casi concéntrica (**punta de flecha**). En el estudio de seguimiento aparece una masa de partes blandas adyacente al fundus vesicular (**flecha**), con disrupción de la pared (**flecha curva**), en relación con transformación maligna.

En el control de la vesícula en porcelana es importante la valoración de los siguientes parámetros que pueden indicar el desarrollo de un **carcinoma vesicular**:

- El aumento de partes blandas
- La **disrupción de la calcificación** ya conocida
- El **engrosamiento mural** asociado a la calcificación

Dentro de las calcificaciones **malignas hepáticas**, las metástasis son las principales de este apartado, pudiendo calcificar de forma espontánea o como respuesta al tratamiento. Generalmente se deben a carcinomas mucinosos de tracto gastrointestinal o ginecológico.

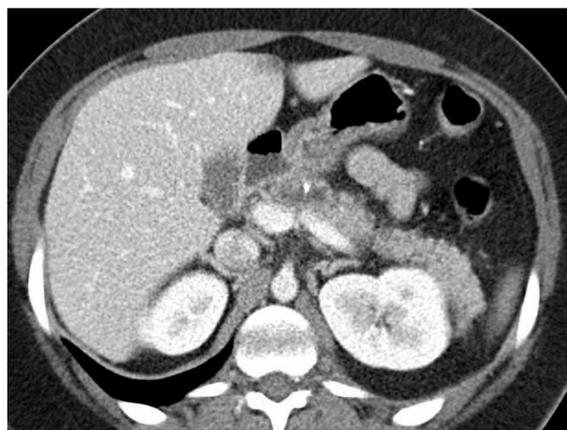
El hepatocarcinoma no suele calcificar, sin embargo, existe un subtipo que tiene una tendencia mucho mayor, el **fibrolamelar**, con una presencia de calcificaciones hasta en el 65%.

Lesiones hepáticas de nueva aparición con necrosis central (**estrella**) y microcalcificaciones internas (**punta de flecha**), por lo que se propone origen metastásico de tumor mucinoso. Se realiza TC para confirmar el diagnóstico, visualizándose tumoración hipodensa en ángulo esplénico (**punta de flecha**), con confirmación histológica de adenocarcinoma mucinoso.



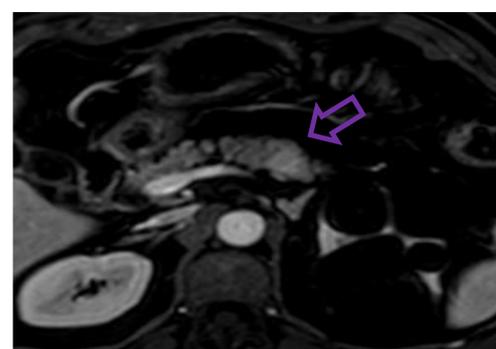
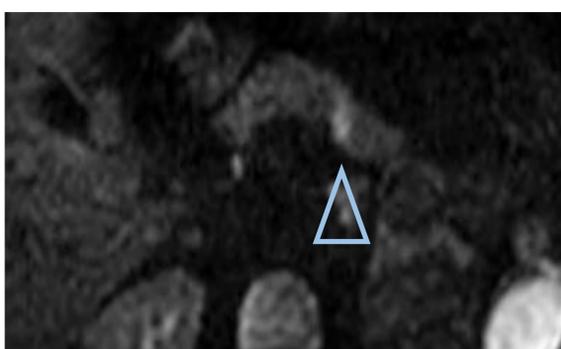
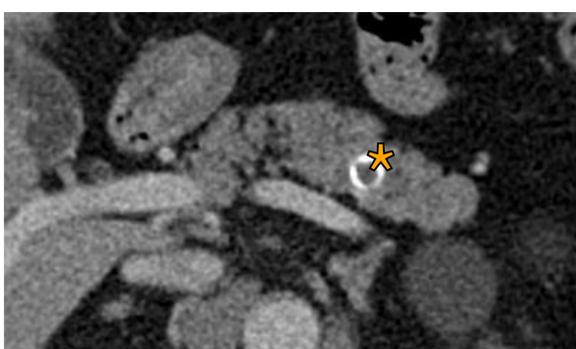
## Páncreas

El páncreas, tras múltiples episodios inflamatorios va evolucionando hacia una fibrosis, con disminución del tejido glandular y aparición de calcificaciones **puntiformes difusas** a lo largo de cuerpo y cola pancreáticas, estableciéndose la **pancreatitis crónica**, principalmente de etiología alcohólica.



Atrofia parenquimatosa pancreática, con dilatación del ducto principal y presencia de calcificaciones distróficas (**punta de flecha**), en especial en cabeza y proceso uncinado.

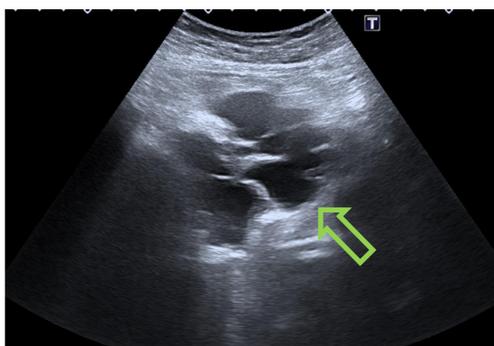
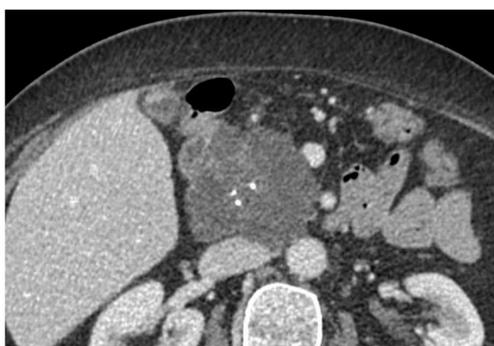
Los **adenocarcinomas** no suelen calcificar, más bien, **rechazan las calcificaciones** presentes en el parénquima hacia la periferia cuando asienta sobre una pancreatitis crónica. Los tumores **neuroendocrinos** son lesiones hipervasculares que pueden calcificar hasta en un 22%, con un patrón de calcificación que tiende a ser más focal, central y confluyente.



Lesión quística con calcificación periférica (\*). En RM presenta restricción a la difusión (**punta de flecha**) y realce en la fase arterial tras administración de gadolinio (**flecha**). Posteriormente se realizó PET-TC con somatostatina, que resultó positivo, siendo diagnóstico de un tumor neuroendocrino de páncreas.

Otras lesiones pancreáticas, sin embargo, sí pueden calcificar de forma habitual, como, por ejemplo, las **neoplasias quísticas pancreáticas**:

- **Neoplasia serosa quística**: Se caracteriza por ser una lesión microquística multilocular, con un patrón de **calcificación central y radiada** “en sol naciente”, en pacientes de 60-70 a.
- **Neoplasia quística mucinosa**: Quistes septados de pared gruesa localizados en cuerpo-cola, **sin** comunicación con el ducto, en mujeres de mediana edad. Las calcificaciones se forman en la pared o los septos y son **predictoras de malignidad**.
- **NMPI** (neoplasia mucinosa papilar intraductal): Las calcificaciones **no tienen relación con la malignidad**, son raras y son más frecuentes en aquellos de los ductos secundarios. Presentan **comunicación con el ducto**, si bien en los de ducto secundario no se produce dilatación de este.
- **Neoplasia pseudopapilar sólida**: Se localiza principalmente en la cola del páncreas y en pacientes **jóvenes de sexo femenino**. Son lesiones solido-quísticas con degeneración hemorrágica y calcificaciones periféricas hasta en un 30%.

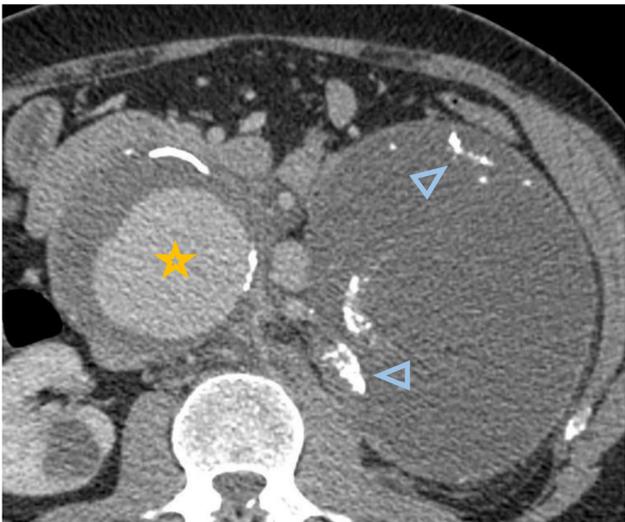


Lesión multiquística en cabeza de páncreas, con múltiples microquistes (**flecha verde**) y calcificaciones centrales radiadas (**flecha curva**), sugestiva de neoplasia quística serosa de páncreas.

## Suprarrenales

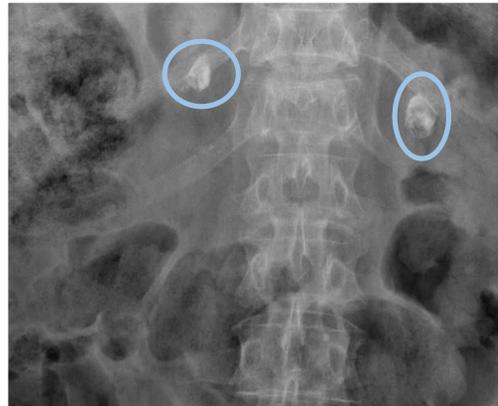
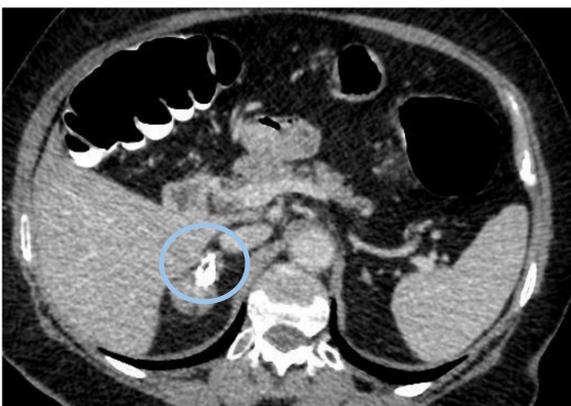
En el caso de las suprarrenales, poseen mucha variabilidad de patrones de calcificación. Según estos patrones, se puede hacer una aproximación diagnóstica relativamente precisa, si bien existe **bastante solapamiento** entre las diferentes entidades.

- Respecto a las **lesiones quísticas** puras, es característico un patrón lineal-curvilíneo **fino**, sugerente de **quiste adrenal**, o una calcificación periférica **más grosera**, que orienta a un **pseudoquiste**. El aumento de tamaño de forma **bilateral**, con calcificaciones puntiformes y que pueden llegar a **confluir**, se producen en **patologías granulomatosas** como **la tuberculosis o la histoplasmosis**, o por depósito de **amiloide**. Es necesario un contexto adecuado para poder diferenciar entre estas últimas.



Lesión quística en región suprarrenal izquierda, con tabiques (flecha verde) que orientan a vesículas hijas y calcificaciones (puntas de flecha) en los mismos. Hallazgos en relación con quiste hidatídico suprarrenal. En retroperitoneo, aneurisma de aorta con calcificación periférica mural (\*).

- Estos depósitos cálcicos pueden progresar, y producir una **calcificación total** de la glándula, al igual que ocurre en el síndrome de **Waterhouse-Friderichsen** o en el de **Wolman**.



Tuberculosis suprarrenal bilateral con calcificaciones groseras confluyentes.

Es más difícil la identificación de patrones en las 4 principales lesiones que encontramos en las adrenales: El adenoma, el carcinoma, las metástasis y el feocromocitoma.

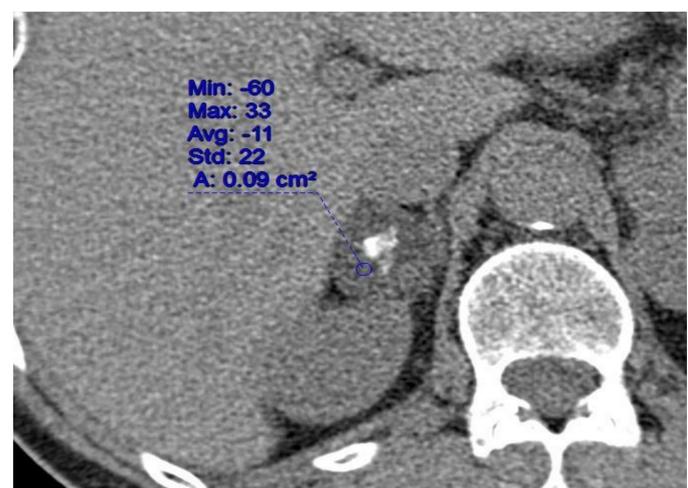
A pesar de que el **patrón de calcificación puede ser similar** en los todos ellos, con calcificaciones más o menos **centrales y tendencia a la confluencia**, existen otras características morfológicas que permiten diferenciar una **lesión benigna de una maligna**:

- Áreas de **grasa microscópica menores de 10UH** en estudio sin contraste, si bien es un parámetro que comparte con algunas **metástasis** (hepatocarcinoma y carcinoma de células renales).
- **Tamaño menor de 4 cm**, actualmente las lesiones mayores se consideran malignas y se resecan.
- Pueden realzar tras administración de **contraste**, pero una **densidad mayor de 120UH** en la fase portal orienta a una lesión hipervasculada, ya sea metástasis, feocromocitoma o carcinoma.
- Una densidad en fase arterial de **110 UH orienta a feocromocitoma**.

Ante una masa suprarrenal calcificada en un **niño menor de 10 años**, habrá que sospechar como primera opción el **neuroblastoma**, siendo las calcificaciones de gran utilidad **para distinguirlo del tumor de Wilms**.



Lesión de contenido graso que presenta signo del pico con la suprarrenal derecha, con algún pequeño septo de partes blandas y calcificaciones (**círculo**), diagnóstico de mielolipoma.

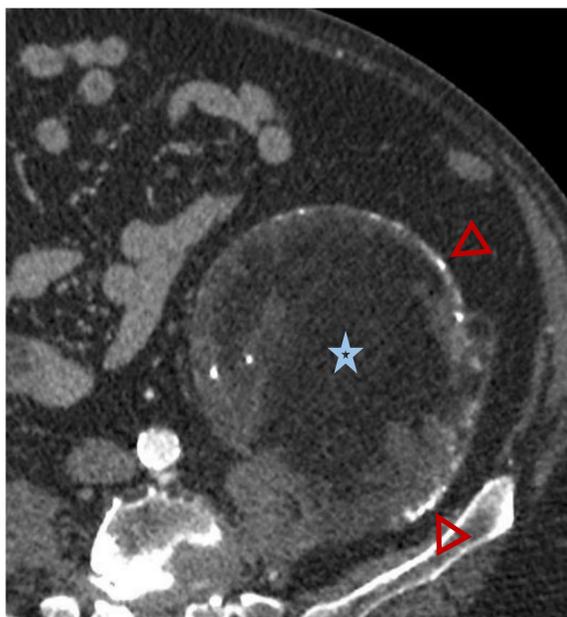


Lesión con calcificación central, de contenido hipodenso, que al realizar medición con ROI muestra unas UH de -11, sugestivo de adenoma calcificado.

## Retroperitoneo

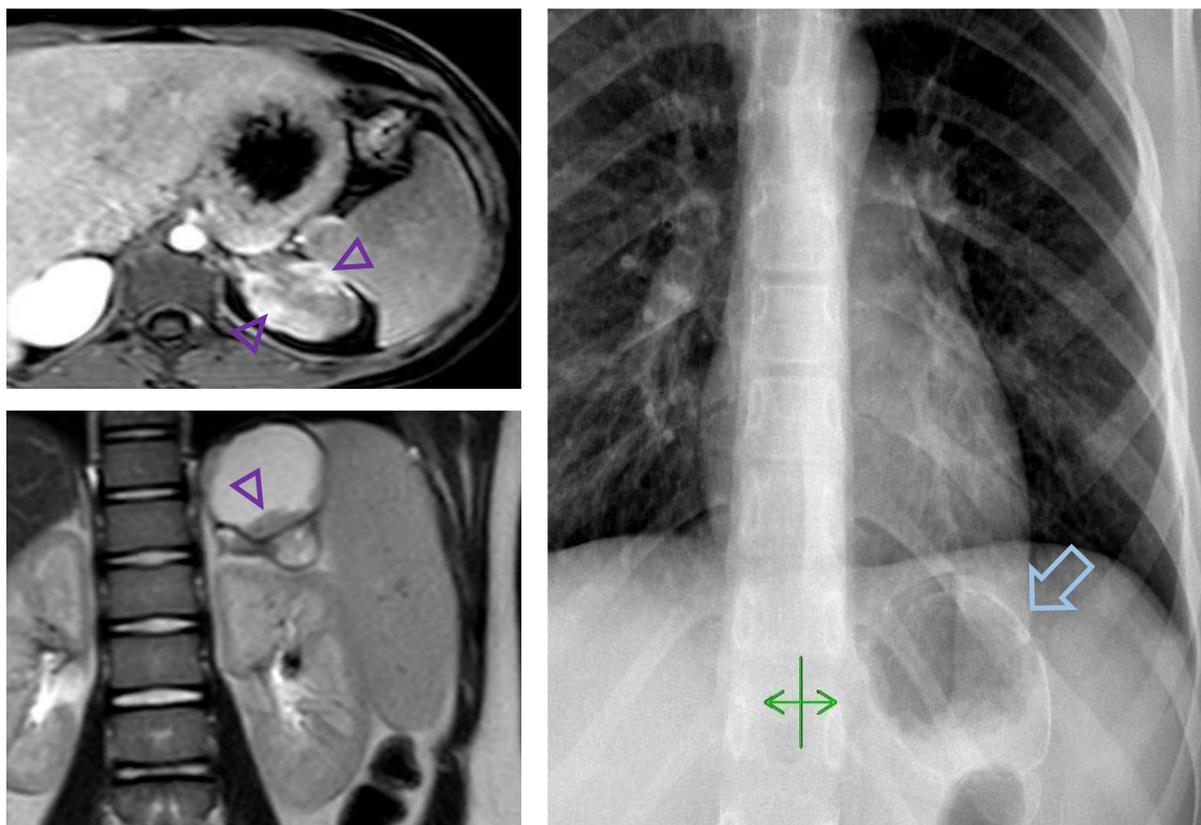
Dentro del retroperitoneo existen cuatro estirpes tumorales principales:

- **Mesenquimales:** Aproximadamente el 47-57% de las masas retroperitoneales, siendo los liposarcomas junto con los leiomiomas y los histiocitomas malignos el 80% de este apartado. Los **liposarcomas** pueden presentar calcificaciones hasta en un 30% y corresponden con mayor frecuencia al **subtipo histológico bien diferenciado** (con más de tres partes del tumor de contenido graso), no obstante, **indican necrosis tisular y mayor grado de dediferenciación** tumoral dentro de este tipo. Los **leiomiomas** típicamente **carecen** de grasa y calcificaciones intralesionales, y presentan extensas áreas de necrosis alrededor de un vaso. Esta ausencia de calcificaciones permite diferenciarlo del **sarcoma pleomórfico indiferenciado**, de similares características morfológicas pero con presencia de **calcificaciones periféricas lineales o punteadas** centrales hasta en un 20% de los casos.
- Procesos **linfoproliferativos:** No calcifican salvo en caso de linfomas tratados.
- **Tumoraciones germinales:** Generalmente metastásicas de otro tumor germinal, como los tumores testiculares o los teratomas.



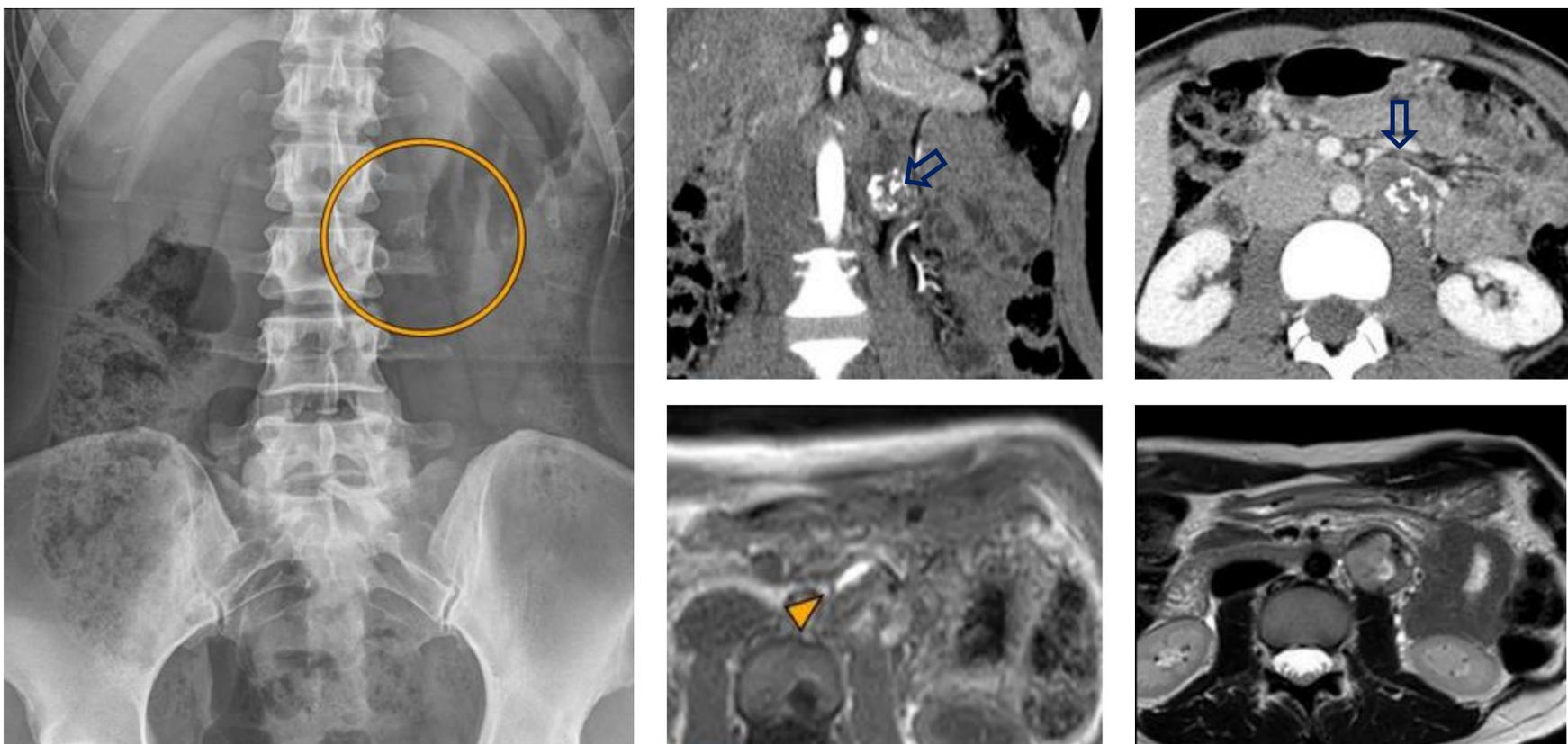
Lesión de estirpe grasa con calcificaciones periféricas (**puntas de flecha**), que produce efecto masa sobre las estructuras adyacentes que corresponde con un liposarcoma retroperitoneal.

- **Tumores neurogénicos:** Representan hasta un **20% de las neoplasias retroperitoneales**. Los tumores de la vaina neural son los más frecuentes, siendo el **schwanoma** el más prevalente, con un 6-8% del total de tumores retroperitoneales. Se caracterizan por ser unas masas paraespinales, originadas generalmente de los nervios periféricos, ovaladas, bien definidas y pudiendo presentar áreas **quísticas** internas y **calcificaciones puntiformes o curvilíneas**. El **ganglioneuroma** se origina de las células ganglionares del sistema simpático, pudiendo ocasionar clínica derivada de la producción de catecolaminas o de andrógenos. Suele visualizarse a nivel paraespinal, cercano a un vaso sin improntar sobre él. Característicamente aparece en personas jóvenes y presenta un porcentaje alto de **calcificaciones sutiles**, a diferencia del **neuroblastoma**, que presenta **calcificaciones groseras** y con tendencia a la confluencia.



Calcificación fina (flecha) proyectada sobre el hipocondrio izquierdo en niño de 9 años. Ante los hallazgos se realiza RM donde se visualiza una lesión predominantemente quística en suprarrenal izquierda, con polos sólidos (puntas de flecha) que presentan realce tras la administración de contraste. Se propuso el diagnóstico de ganglioneuroma o ganglioneuroblastoma, confirmándose este último.

El tumor **melanocítico de la vaina nerviosa** es un tumor agresivo y poco frecuente que se origina en los nervios autonómicos paraespinales o viscerales. El **subtipo psamomatoso** presenta calcificaciones y tiene una mayor asociación con el **complejo de Carney**. La característica radiológica más específica de este tumor es su **hiperintensidad en T1**, dado su contenido en **melanina**.

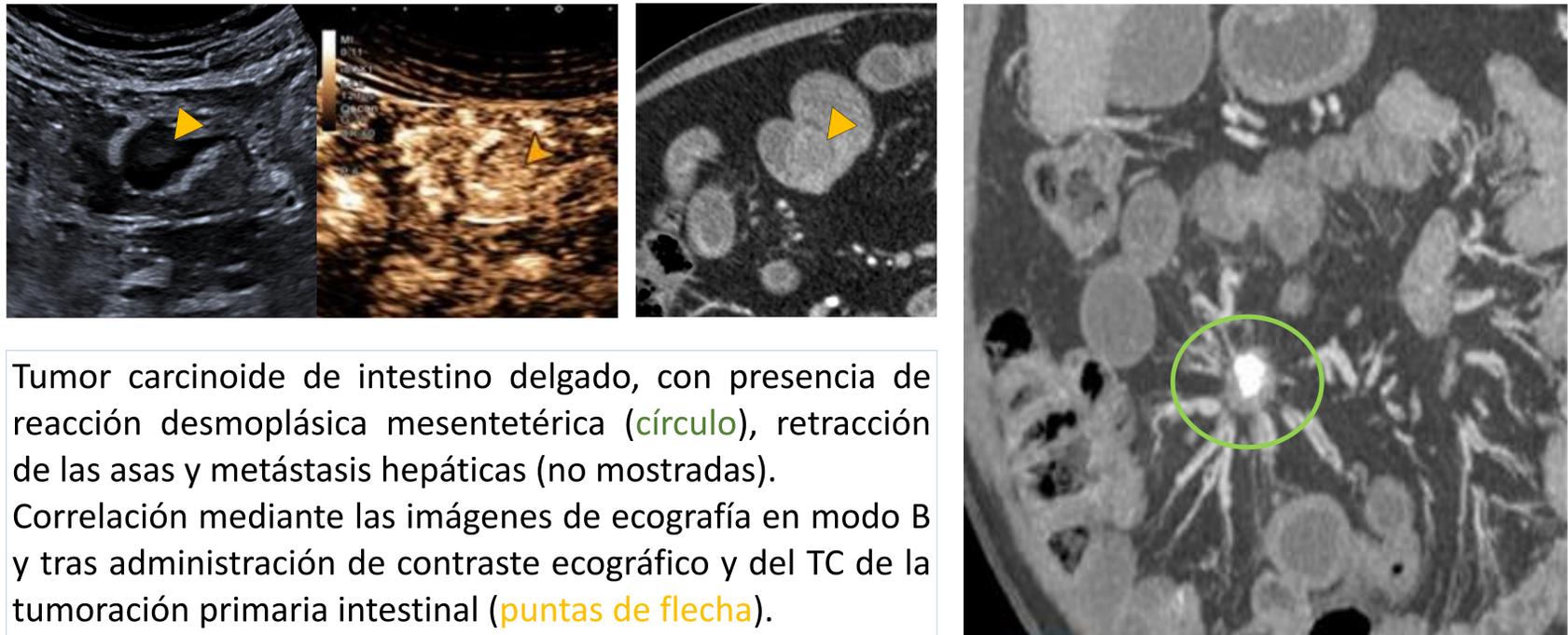


La primera aproximación mediante RX muestra una calcificación amorfa proyectada sobre apófisis trasversa de L3-L4 (**círculo**). En el TC se observa una masa paraespinal heterogénea, con la calcificación grosera interna (**flecha**) y que demuestra hiperintensidades en T1 correspondientes con melanina (**punta de flecha**), con resultado de tumor melanocítico de la vaina nerviosa.

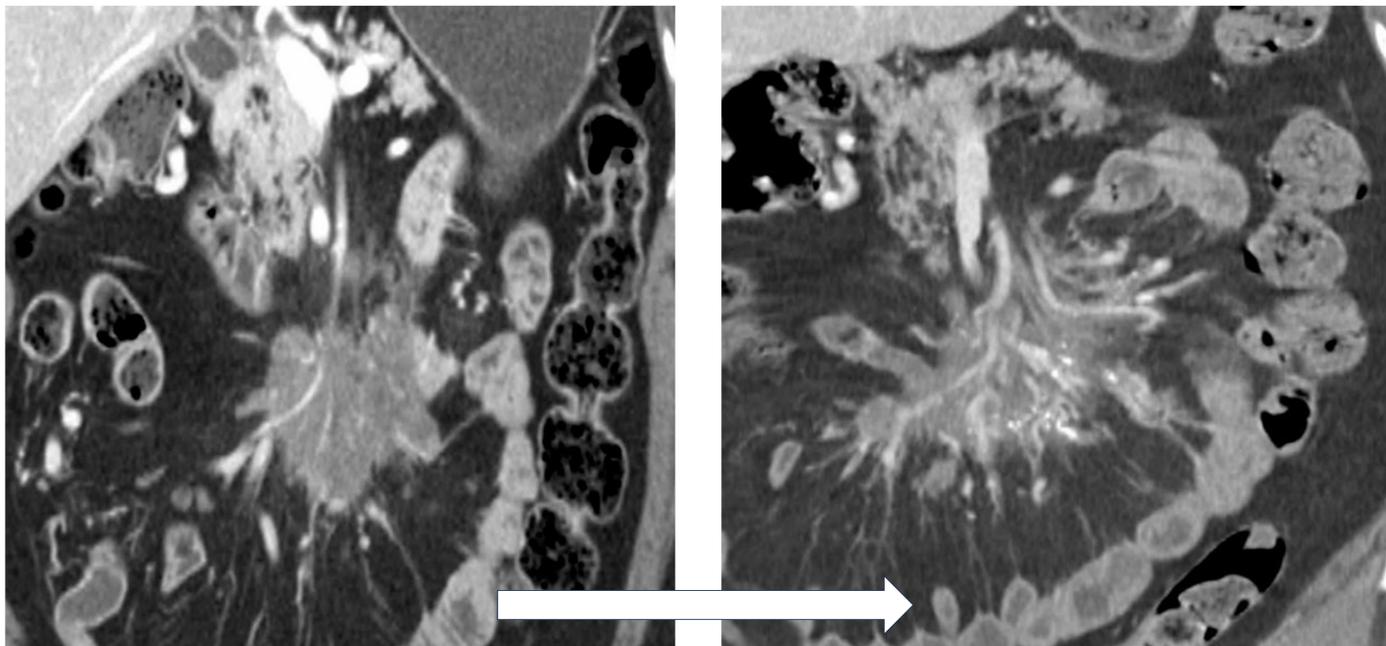
## Mesenterio

Dentro de las entidades con tendencia a la calcificación más características del mesenterio existen dos cuyo diagnóstico diferencial en ocasiones es altamente complicado: La mesenteritis esclerosante y el tumor carcinoide.

- La **mesenteritis esclerosante** es el **extremo final del espectro de la paniculitis mesentérica**, presentándose en un inicio como una alteración de la grasa en la raíz mesentérica (**misty mesentery**) con una pseudocápsula hiperdensa, adenopatías de pequeño tamaño y respeto de la periferia de los vasos (**signo del halo**). Con el tiempo esta alteración inflamatoria progresa, formando una verdadera **masa inflamatoria** y produciendo retracción de las asas intestinales, y posteriormente **calcificación** de la masa mesentérica.
- El **tumor carcinoide** primario del mesenterio es muy raro, y generalmente son **secundarios** a un primario localizado en el intestino delgado, siendo difícil su detección en TC por su pequeño tamaño, a pesar de la utilización de fases arteriales tardías dirigidas. Sus metástasis mesentéricas pueden confundirse con la entidad anterior, dado que producen una reacción desmoplásica que induce fibrosis de la raíz mesentérica, retracción de las asas y calcificación. Ante estos hallazgos hay que sospechar la existencia de un **primario intestinal**, así como buscar **metástasis hepáticas hipervasculares**.



Tumor carcinoide de intestino delgado, con presencia de reacción desmoplásica mesentérica (círculo), retracción de las asas y metástasis hepáticas (no mostradas). Correlación mediante las imágenes de ecografía en modo B y tras administración de contraste ecográfico y del TC de la tumoración primaria intestinal (puntas de flecha).

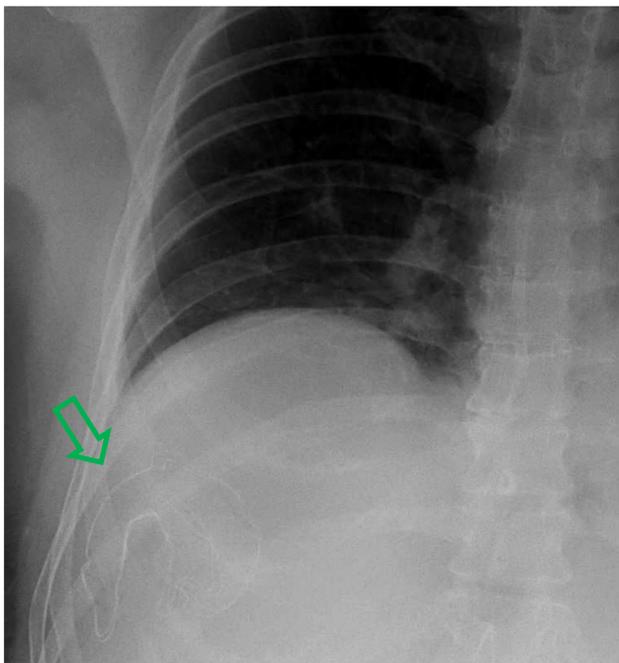


Evolución temporal de la mesenteritis esclerosante, identificándose una masa de tejido de partes blandas en la raíz del mesenterio, que con el paso del tiempo muestra mayor retracción de asas y calcificaciones groseras dispersas por la misma.

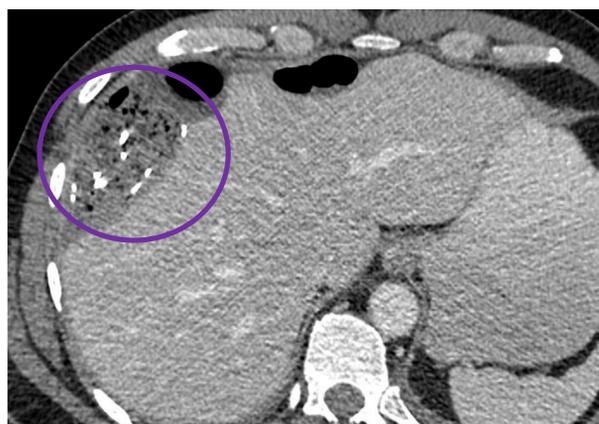
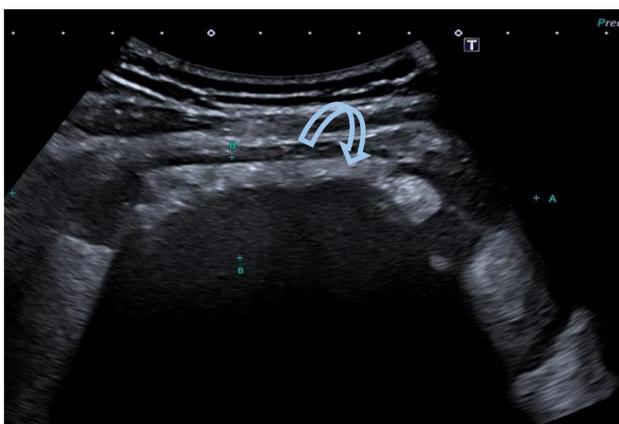
Incluso mediante biopsia puede ser difícil su distinción debido a las calcificaciones y fibrosis de la reacción desmoplásica, en cuyo caso puede ser útil la realización de un PET-68Ga.

En la cavidad peritoneal existen gran cantidad de calcificaciones benignas, como son las **adenopatías calcificadas** y los “**peritoneal mice**” secundarios a una apendicitis epiploica curada, de tipo redondeado y generalmente uniformes, y las calcificaciones vasculares, curvilíneas finas.

En ocasiones, pueden producirse **reacciones a cuerpo extraño** como en el caso de las litiasis caídas mencionadas anteriormente, o ante el material quirúrgico olvidado durante un procedimiento. Este último recibe el nombre de **gasoma o textiloma**, y se caracteriza por la formación de pseudomasas con una **pseudocápsula fina calcificada**, así como depósito lento en las fibras textiles, que le otorgan **una imagen reticular**.

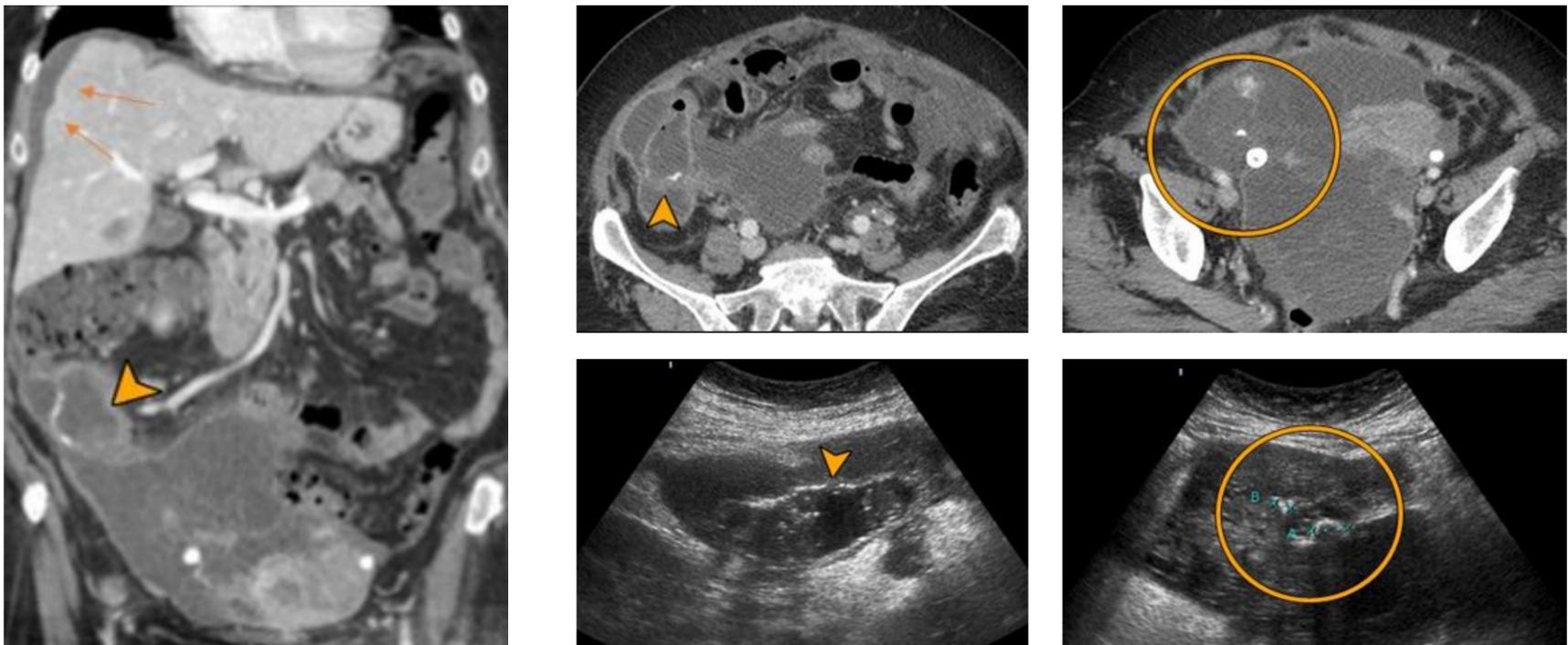


Colección en hipocondrio derecho, con pequeña cantidad de líquido y una lesión con pseudocápsula calcificada (**flecha curva**), apariencia esponjiforme (**círculo**) y presencia de filamentos hiperdensos (**flecha**), correspondiendo a una gasa quirúrgica olvidada en un acto previo, con reacción a cuerpo extraño adyacente.



Dentro de la patología maligna, las **metástasis** son las lesiones más frecuentes con tendencia a la calcificación. Generalmente proceden de un adenocarcinoma **mucinoso**, ya sea del tracto gastrointestinal o de origen ginecológico, siendo un tipo de tumor poco frecuente (entre 10-15% de los adenocarcinomas de colon), con gran contenido en mucina, lo que hace que posean una pared hipodensa, y que actúa como resina intercambiadora de iones, favoreciendo las **calcificaciones puntiformes internas** características de este tipo tumoral, **tanto en el tumor primario como en sus metástasis**.

El **pseudomixoma peritoneal** también puede calcificar, pero con un patrón más **fino y periférico**. Su principal causa es la neoplasia mucinosa apendicular, seguida de la de colon u ovario.



Masa apendicular de contenido hipoecogénico (hipodensa en TC) en fosa iliaca derecha, con ecos internos y calcificación lineal en su pared (**punta de flecha**) → Neoplasia mucinosa apendicular/mucocele.

Adicionalmente, se visualiza un pseudomixoma peritoneal, con contenido hipodenso en TC que condiciona festoneado sobre la superficie hepática (**flecha**) y otra masa de similares características a la apendicular en pelvis, que podría correspondía con mayor probabilidad con lesión metastásica del tumor mucinoso apendicular.

En espesor de este magma de mucina, existe otra calcificación con centro más hipodenso → Pequeño “peritoneal mouse” secundario a algún proceso inflamatorio previo (**círculo**).

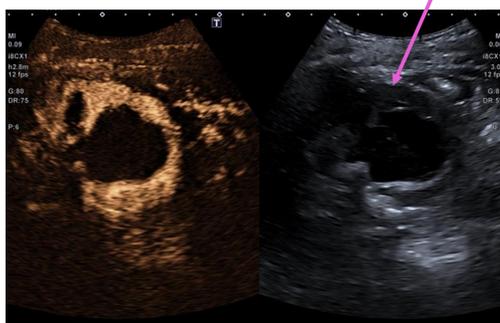
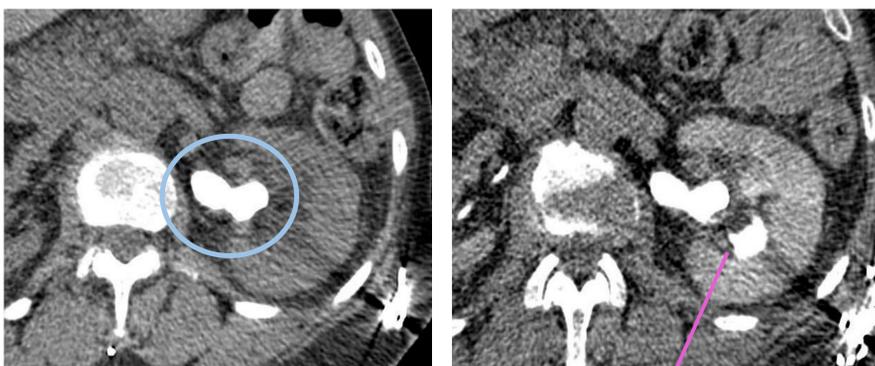
## Aparato urológico

Las principales calcificaciones que podemos identificar en este apartado son las **nefrolitiasis**.

Hasta el 80% tienen **contenido cálcico** y serán radiopacas. Cada tipo de litiasis presenta una densidad diferente a mayor densidad peor resultado de las técnicas: Unas **UH > 934-970 predicen una mayor tasa de fracaso** de LEOC.

Existen dos tipos especiales de patrones de calcificación renal;

- la “**lechada cálcica**”, por suspensión de carbonato cálcico, formando un nivel en un quiste o divertículo renal relleno de líquido
- la **litiasis coraliforme**, generalmente de estruvita, y que se deposita en la pelvis renal, asociándose con infecciones recurrentes y **pielonefritis xantogranulomatosa**, con formación de tejido granulomatoso en torno a la litiasis, aumento de tamaño difuso del riñón y dilatación calicial, secundario a la infección crónica.

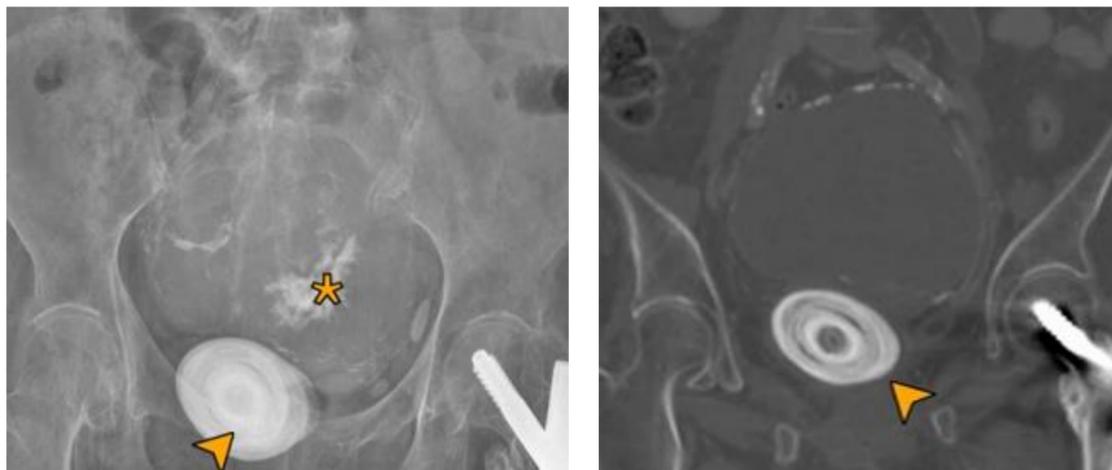


Litiasis coraliforme localizada en la pelvis renal (**círculo**), que condiciona dilatación focal de cálices posteriores en región interpolar (**flecha**), con contenido en su interior, por lo que se realiza ecografía con contraste confirmando presencia de pus/detritus calicial, sin tejido de partes blandas asociado.

El principal diagnóstico diferencial de las litiasis ureterales son los **flebolitos**, en ocasiones difícil de distinguir entre ambos. Los flebolitos tienden a ser más redondeados, múltiples y con centro hipodenso.

A nivel vesical, la presencia de **litiasis vesicales** representa hasta el 5% de las litiasis del tracto urológico. Son mucho más frecuentes en los países en vías de desarrollo y están relacionadas con la deshidratación y la estasis urinaria. Su morfología es característica, con una estructura en **capas de cebolla o lamelada**.

También el parénquima renal puede calcificar, ya sea por causas metabólicas o infecciosas. La **nefrocalcinosis** puede producirse por depósito de calcio en la **medular** (siendo la principal causa el hiperparatiroidismo si es bilateral y simétrico, o el riñón en esponja si es asimétrico), o **cortical**, siendo sus principales causas la glomerulonefritis crónica y la necrosis cortical aguda.



Calcificación lamelar de gran tamaño proyectada sobre vejiga (**punta de flecha**), en relación con litiasis vesical en paciente de edad avanzada. Se visualizan otras calcificaciones lineales y groseras centrales que corresponden a una tumoración uterina/anexial (\*) no estudiada por la edad de la paciente.



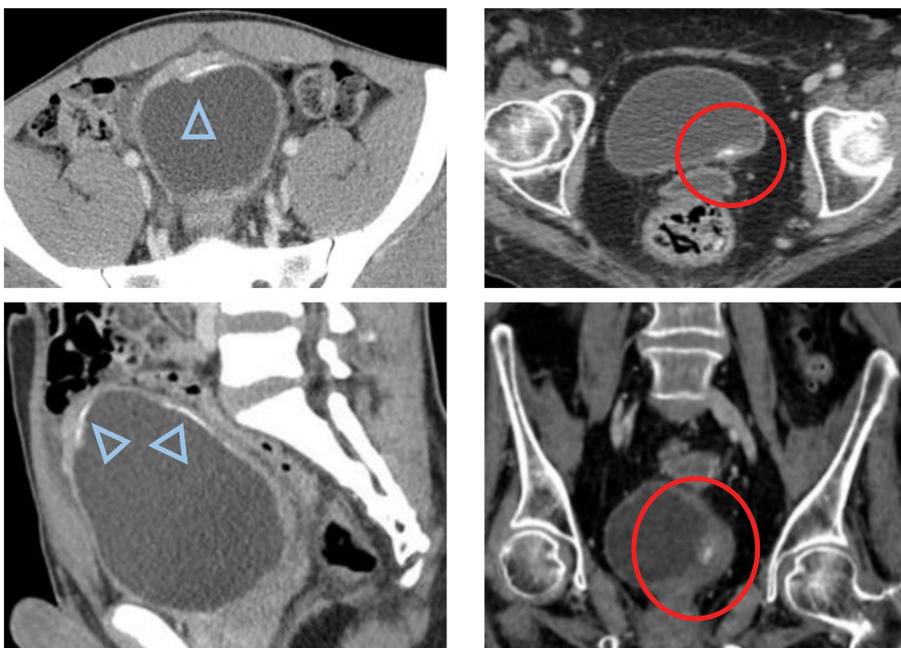
Injerto renal en fosa iliaca derecha no funcionante, con cambios distróficos como pérdida de volumen y abundantes calcificaciones groseras con tendencia a la confluencia.

Existen procesos infecciosos crónicos que igualmente favorecen la calcificación del sistema urinario, siendo los más importantes de este apartado:

- La **tuberculosis genitourinaria** representa el 15-20% de los casos de tuberculosis extrarrenal, afectando tanto al sistema colector como al parénquima. En la fase inicial se produce una necrosis papilar, produciendo **calcificaciones triangulares** en los cálices afectados, y evolucionando en una fase más tardía a unas calcificaciones distróficas que pueden sustituir el parénquima renal (“**putty kidney**”)
- El **schistosoma haematobium** deposita sus huevos en los vasos vesicales tras su paso hepático/pulmonar e induce un estado inflamatorio crónico con fibrosis. En esta fase crónica aparecen **calcificaciones curvilíneas** en vejiga, uréteres y conductos deferentes, que representan los huevos calcificados.

Este estado aumenta el riesgo de padecer **carcinoma escamoso de vejiga** y requiere la resección endoscópica del área inflamatoria. Habrá que sospechar una **transformación maligna ante** la aparición de tejido de partes blandas asociado a las calcificaciones. Existen **otras entidades asociadas** a este subtipo histológico, como la instilación de BCG, los catéteres permanentes, las litiasis intravesicales y las infecciones crónicas.

El **carcinoma mucinoso de uraco** tiene una marcada tendencia a la calcificación, hasta el **60% de los casos**, y se localiza en **línea media vesical**, con crecimiento **exofítico**.



Dos casos de pacientes procedentes de Mali y Senegal respectivamente, en control por presentar calcificaciones lineales vesicales de forma incidental (**punta de flecha**).

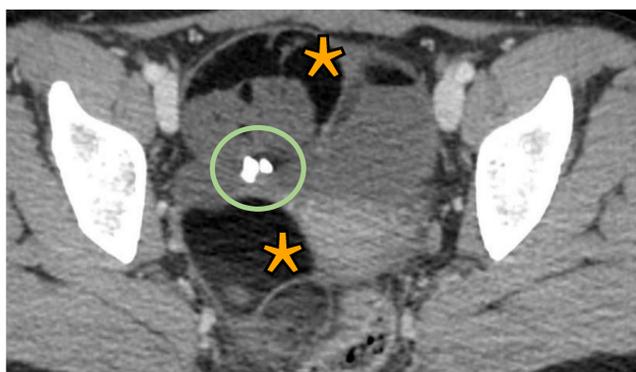
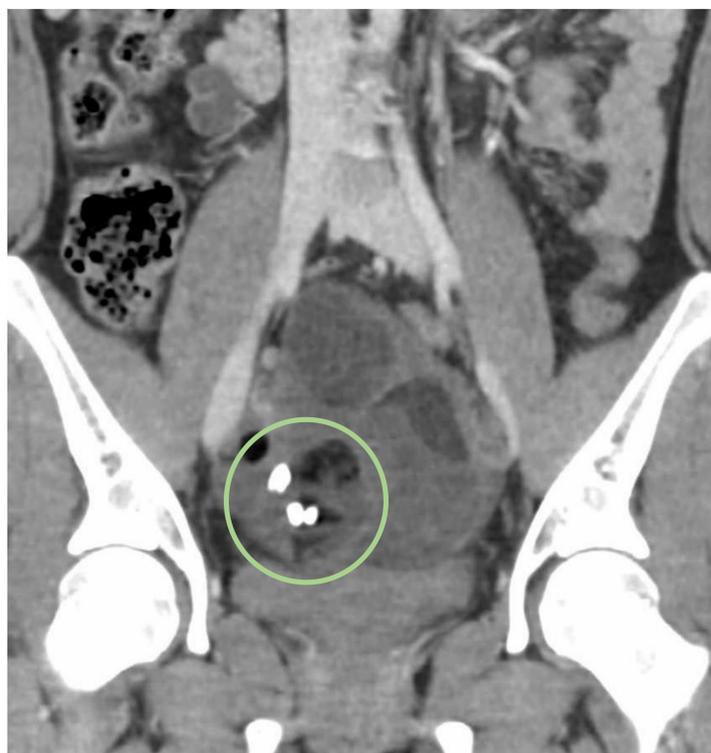
En el segundo caso, en un estudio de control se visualiza un aumento de partes blandas mural (**círculo**), con resultado de carcinoma escamoso vesical.

## Aparato reproductor

Los **miomas** son la lesión con tendencia a la calcificación más frecuentemente visualizada en el aparato reproductor femenino, con unas **calcificaciones abigarradas** debidas a la isquemia producida en el interior de la lesión durante su crecimiento. Otro patrón distinto acontece **tras su embolización**, con una **morfología anular periférica**.

Las **neoplasias ováricas germinales y papilares serosas** son las que más frecuentemente presentan calcificaciones. Al contrario que las neoplasias mucinosas del resto del cuerpo, **las neoplasias mucinosas ováricas, no suelen presentar calcio intralesional**:

- Los **teratomas** son las lesiones ováricas con calcificación más características, con componentes de las tres hojas embrionarias, por lo que presenta **todos los tejidos posibles**, desde grasa hasta piezas dentarias.



Masa anexial de contenido heterogéneo, con niveles grasa-líquido (\*) y presencia de calcificaciones groseras (círculo) que se visualizan parcialmente en RX, en relación con teratoma maduro.

El **carcinoma seroso papilar** es la neoplasia maligna ovárica con **mayor tendencia a la calcificación**, hasta un 14%, por formación de cuerpos de psamoma tras la necrosis celular de las papilas, **siendo mayor este porcentaje en sus implantes** peritoneales. Existen estudios que proponen un menor grado, pero mayor mortalidad asociado a estas calcificaciones, no obstante, hacen falta más estudios al respecto. También se ha observado un aumento de las calcificaciones tanto en la respuesta tras tratamiento como en la progresión, por lo que, de momento, su significancia clínica permanece confusa.



Caso visto anteriormente, donde se visualizan unas calcificaciones groseras centrales y lineales periféricas en una tumoración pélvica de origen anexial. Aunque no llegaron a hacerse estudios anatomopatológicos,

# Conclusiones

- El conocimiento de los distintos patrones de calcificación por imagen, así como de las distintas patologías que pueden llegar a calcificar, es útil para alcanzar un diagnóstico más precoz y certero.
- La presencia o no de calcificaciones y sus distintas formas, encaminan el diagnóstico diferencial y lo acotan enormemente.
- Así mismo, pueden ser un predictor de benignidad o de malignidad según el caso.

# Referencias

1. Dong Z, Saikumar P, Weinberg JM, Venkatachalam MA. Calcium in cell injury and death. *Annu Rev Pathol* 2006;1(1):405–434.
2. Yu MH, Kim YJ, Park HS, Jung SI, Jeon HJ. Imaging Patterns of Intratumoral Calcification in the Abdominopelvic Cavity. *Korean J Radiol*. 2017 Mar-Apr;18(2):323-335.
3. Sebastian S, Araujo C, Neitlich J, Berland L. Managing Incidental Findings on Abdominal and Pelvic CT and MRI, Part 4: White Paper of the ACR Incidental Findings Committee II on Gallbladder and Biliary Findings. *J Am Coll Radiol*. 2013;10(12):953-6.
4. Consul N, Venkatesan AM, Blair KJ, Morshid A, Menias CO, Shaaban AM, Elmohr MM, Gaballah AH, Elsayes KM. Calcified Adrenal Lesions: Pattern Recognition Approach on Computed Tomography With Pathologic Correlation. *J Comput Assist Tomogr*. 2020 Mar/Apr;44(2):178-187. doi: 10.1097/RCT.0000000000000980. PMID: 32195796.
5. Gulati V, Swarup MS, Kumar J. Solid Primary Retroperitoneal Masses in Adults: An Imaging Approach. *Indian J Radiol Imaging*. 2022 Jul 13;32(2):235-252. doi: 10.1055/s-0042-1744142.
6. Gücük A, Uyetürk U. Usefulness of hounsfield unit and density in the assessment and treatment of urinary stones. *World J Nephrol*. 2014 Nov 6;3(4):282-6. doi: 10.5527/wjn.v3.i4.282. PMID: 25374823; PMCID: PMC4220362.
7. Dyer RB, Chen MY, Zagoria RJ. Abnormal calcifications in the urinary tract. *Radiographics*. 1998 Nov-Dec;18(6):1405-24. doi: 10.1148/radiographics.18.6.9821191. PMID: 9821191.
8. Cheng JM, Tirumani SH, Kim KW, Saboo SS, Baez JC, Shinagare AB. Malignant abdominal rocks: where do they come from? *Cancer Imaging* 2013;13(4):527–539.
9. Zulfiqar M, Shetty A, Tsai R, Gagnon MH, Balfe DM, Mellnick VM. Diagnostic Approach to Benign and Malignant Calcifications in the Abdomen and Pelvis. *Radiographics*. 2020 May-Jun;40(3):731-753. doi: 10.1148/rg.2020190152. Epub 2020 Apr 17. PMID: 32302263.
10. Poultsides, George A.; Huang, Lyen C.; Chen, Yijun; Visser, Brendan C.; Pai, Reetesh K.; Brooke Jeffrey, R.; Park, Walter G.; Chen, Ann M.; Kunz, Pamela L.; Fisher, George A.; Norton, Jeffrey A. (2012). *Pancreatic Neuroendocrine Tumors: Radiographic Calcifications Correlate with Grade and Metastasis. Annals of Surgical Oncology, 19(7), 2295–2303.* doi:10.1245/s10434-012-2305-7