

TÉCNICA DUAL EN PATOLOGÍA

ABDOMINAL ¿QUÉ NOS APORTA?

Teresa Guerra Garijo, Bruno Winzer Meliá, Ramón de la Serna Gómez, Rocio Condori Bustillos, Raquel Rojo Ruiz, Andrés Guerra Escarda, Marta María Guerra Garijo

Hospital Rio Hortega, Valladolid

OBJETIVOS

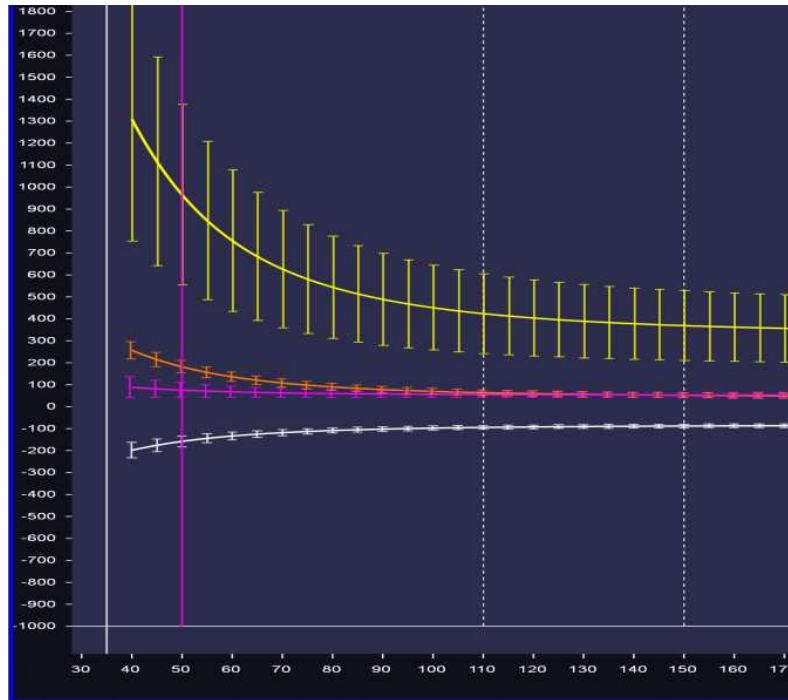
- Principios físicos de la tomografía computarizada de doble energía(TCDE)
 - Aplicaciones en patología abdominal
 - Ventajas y limitaciones
-

PRINCIPIOS FÍSICOS

Hounsfield (1973), "Two pictures are taken of the same slice, one at 100 kV and the other at 140 kV... so that areas of high atomic numbers can be enhanced..."

La atenuación de las sustancias viene determinada por los siguientes factores en los que se basan los principios físicos de la Tc dual.

- Densidad física.
 - Número atómico (Z)
 - Energía del haz de Rx (Kev)
 - Efecto Fotoeléctrico. Hasta 50 KeV
 - Efecto Compton: 50 KeV y 20 meV
-
- La técnica Dual / Espectral sirve para la caracterización morfológica y funcional de los órganos a estudiar
-



Curva según los elementos y el kilovoltaje del tubo.

La línea blanca presenta una curva descendente a bajo kilovoltaje que es típico de lesiones de densidad grasa

TIPOS DE EQUIPOS

- Doble Fuente (80 y 150 KV)



- Fuente única

- Doble haz.(Filtros)



- Conmutación rápida de Kv

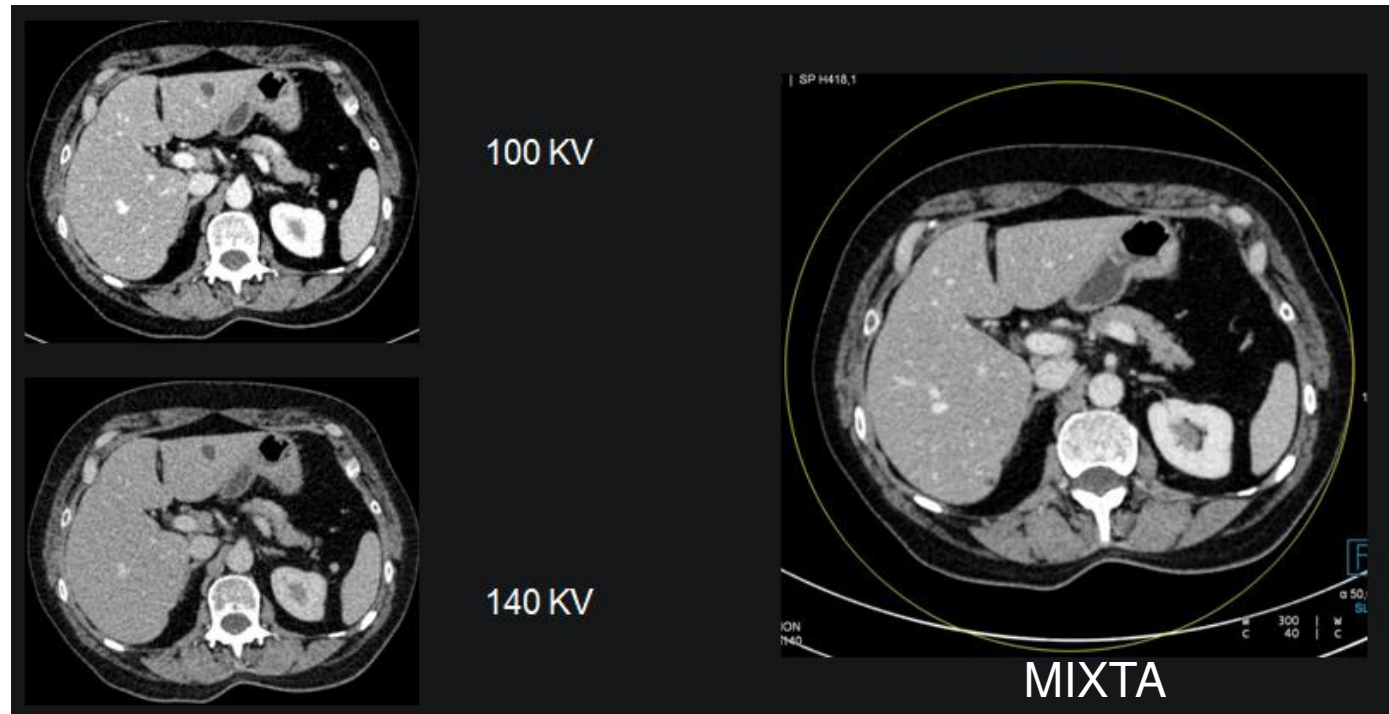


- Detector de multicapa



POSTPROCESADO

- El postprocesado es la parte mas importante de la técnica dual, la que nosotros realizamos en la consola. Nosotros podemos obtener las siguientes imágenes:
 - Imagen mixta.
 - Imagen virtual monoenergética (IMV)
 - Imagen específica-Sustracción de elementos
-



Ante cualquier exploración con técnica dual, obtendremos imágenes de alta energía ,otra de baja energía y una mixta donde nosotros realizaremos el diagnóstico (equivalente a un Tc convencional)

- Imagen virtual monoenergética (IMV) (40-200KV)

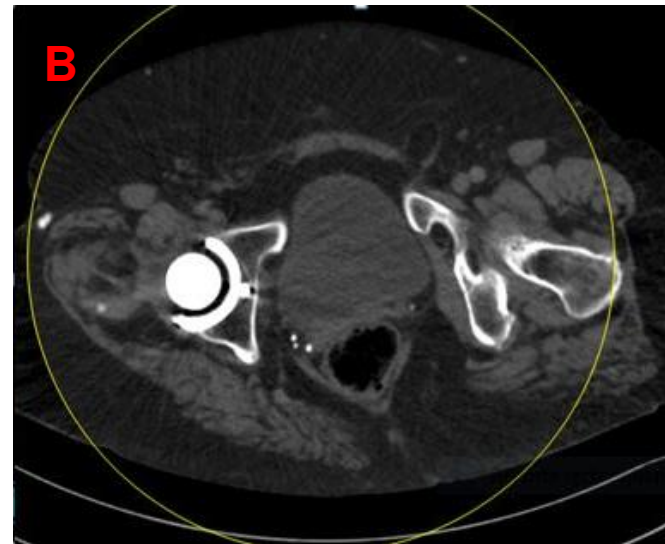
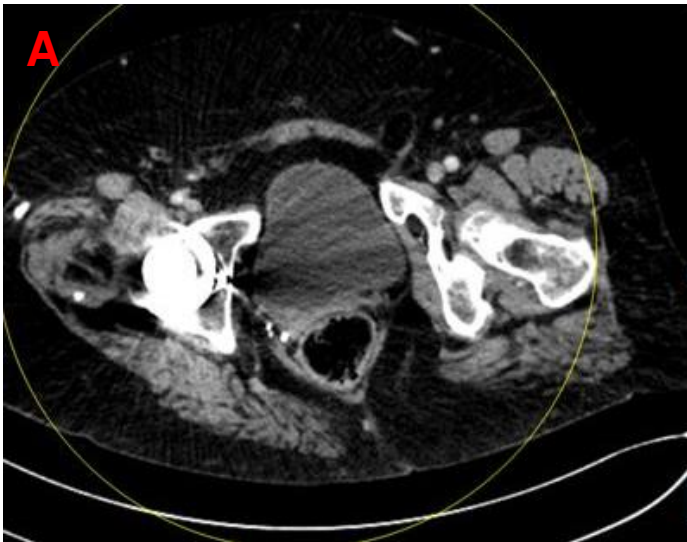
Con bajos valores de KeV permite:

- Potenciar las imágenes contrastadas con yodo



Estudio realizado
con 50 cc de c.i.v
en paciente obeso
con problemas
renales

- Las imágenes con altos valores de KeV permite:
 - Disminuir el ruido: Eliminar los artefactos del endurecimiento del haz.



Se reduce el artefacto
metálico-calcio(Beam
hardening)

Se observa como en las imágenes con alto kilovoltaje (B) ha disminuído el artefacto metálico-calcio visualizado en (A)

Imagen específica-Sustracción de elementos.Podemos potenciar:

- Sustraer yodo,obteniendo el mapa de agua.Estudio sin contraste virtual.Permite:

Disminuir tiempo de exploración

Disminuir la radiación recibida

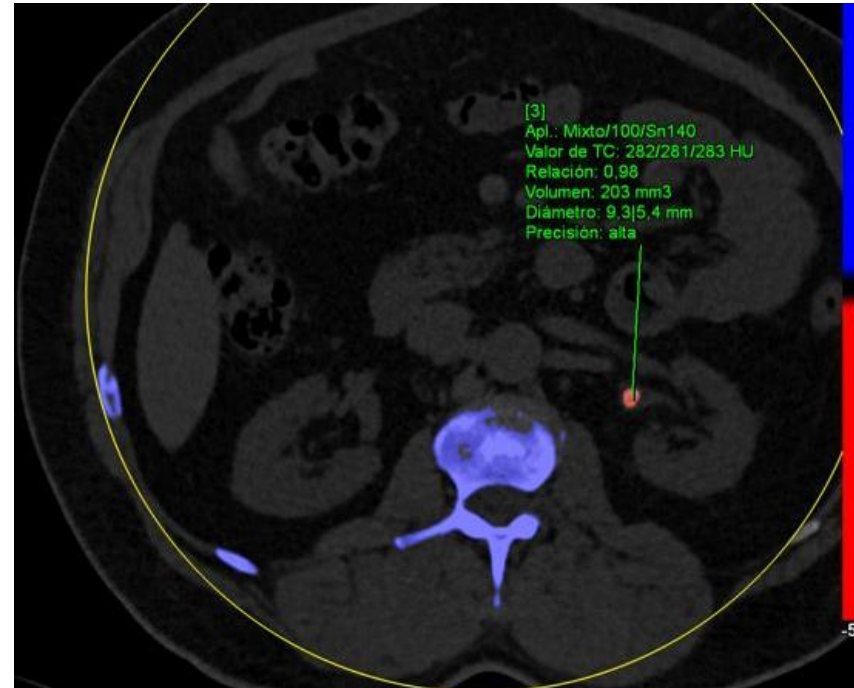
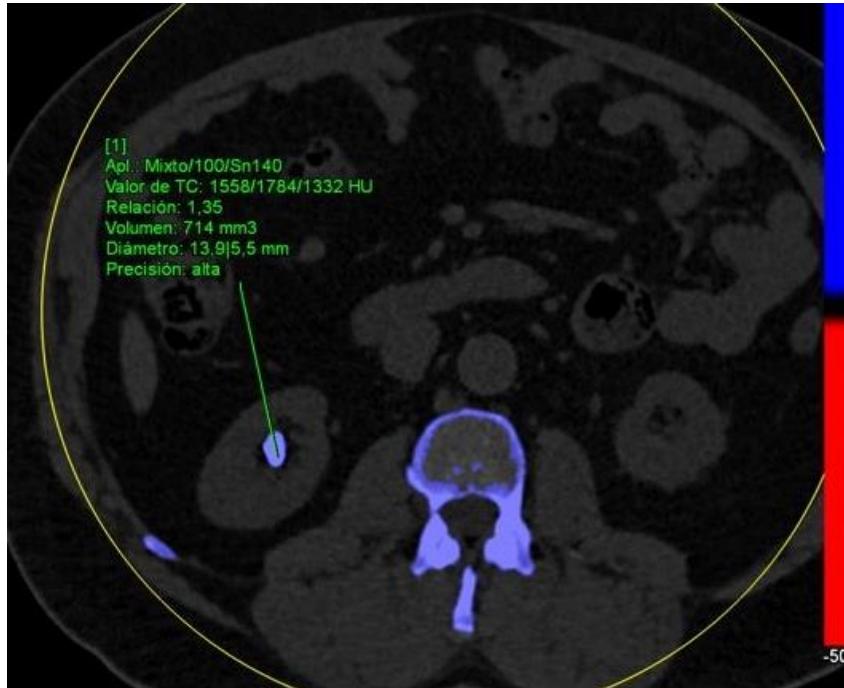
- Mapa de yodo. Se puede valorar de manera Cualitativa y cuantitativa
 - Sustracción de calcio (VNCa)
-
- Análisis litiasis renales

DOSIS DE RADIACIÓN

Gracias a los siguientes factores, la radiación del Tc dual es igual o menor al Tc convencional:

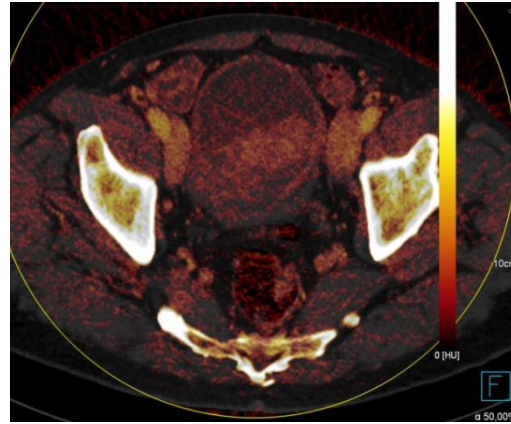
- Optimización tecnológica (rápida adquisición)
 - Técnicas de reconstrucción iterativa
 - Eficiencia detectores
 - Diferenciación espectral
 - Sistemas de control de la radiación (Care dose mA y Care KV)
-

- Caracterizar litiasis

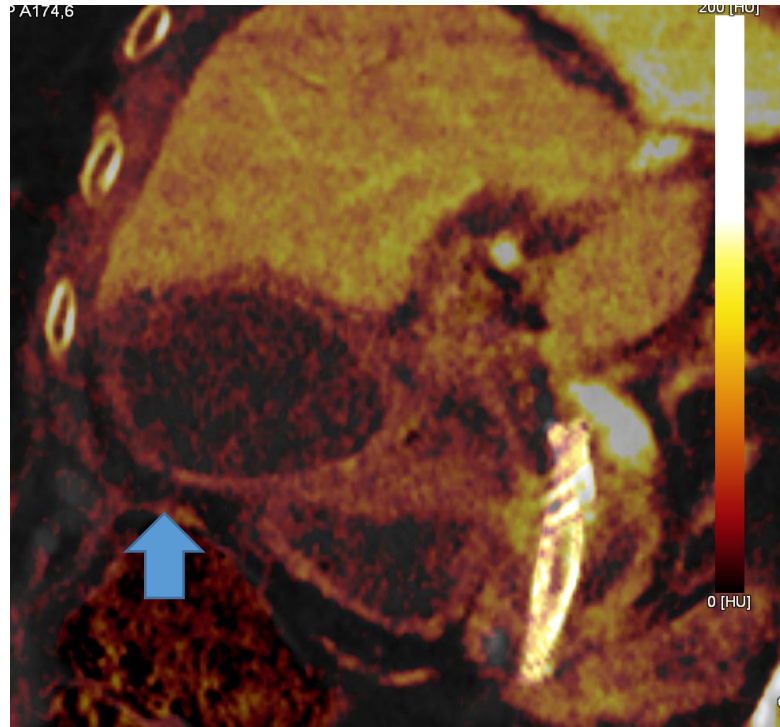
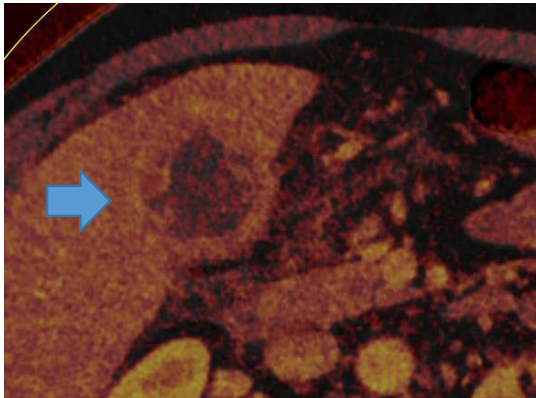
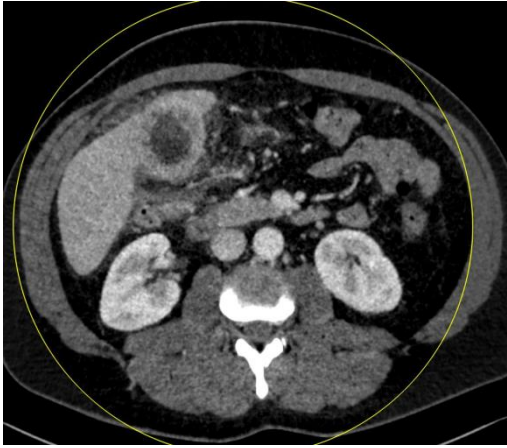


Litiasis de ácido úrico (en color sepia)
Litiasis de componente cálcio (en azul)

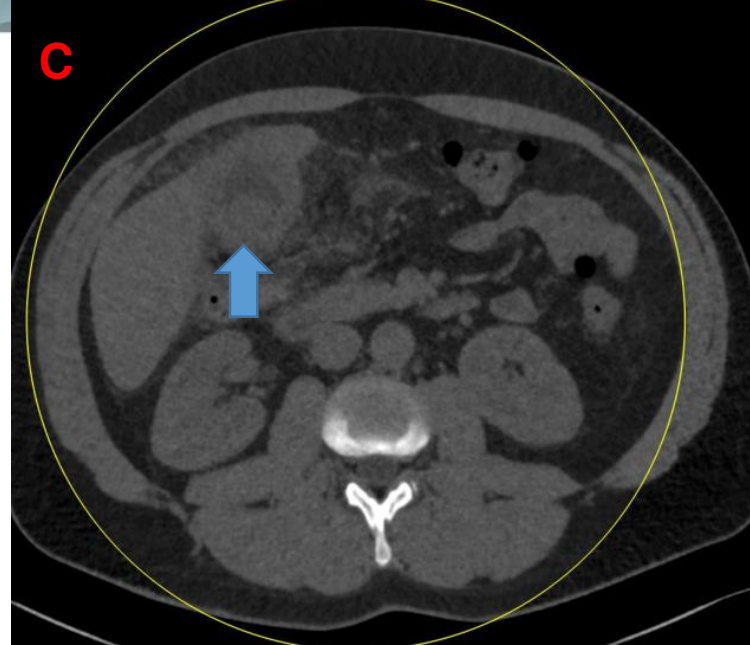
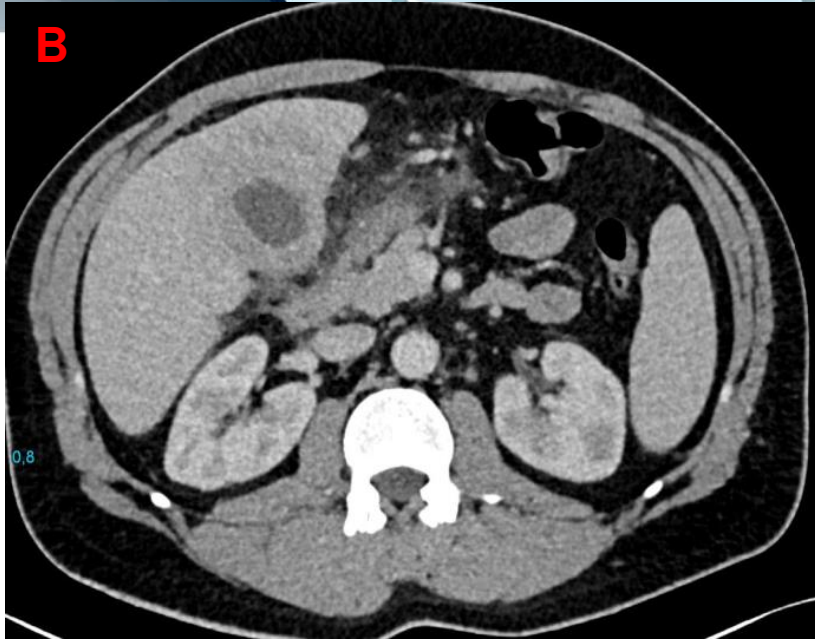
- Diferenciar coágulos / tumor



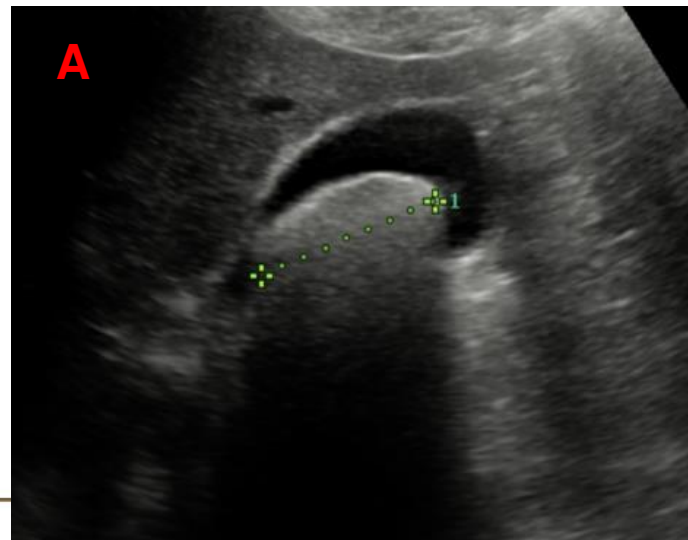
En estas imágenes podemos ver una masa vesical que con técnica dual podemos diferenciar qué parte es coágulo (flecha roja) y tumor (flecha azul)

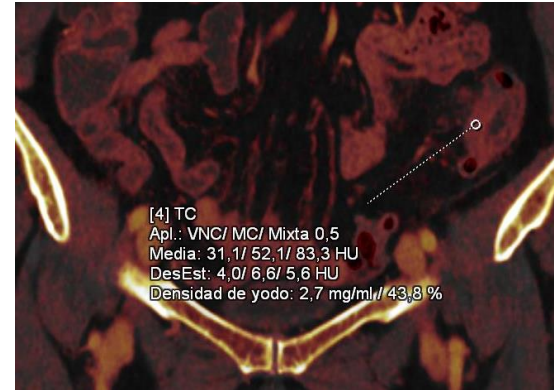
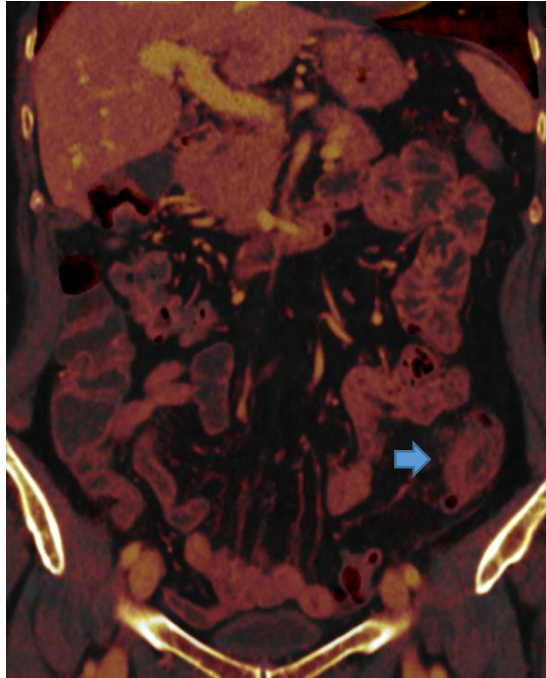


En Tc dual podemos ver una disrrupción de la pared vesicular (flecha azul) no visualizado en Tc convencional que indica perforación de la misma

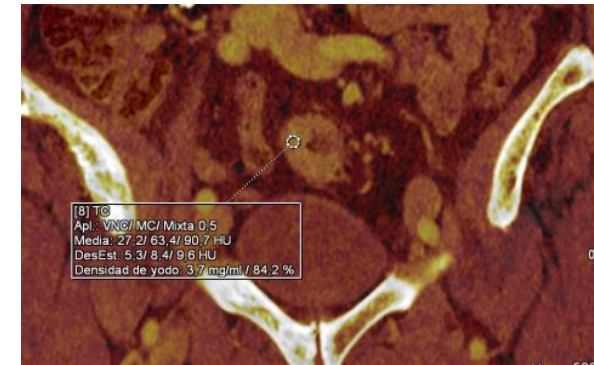
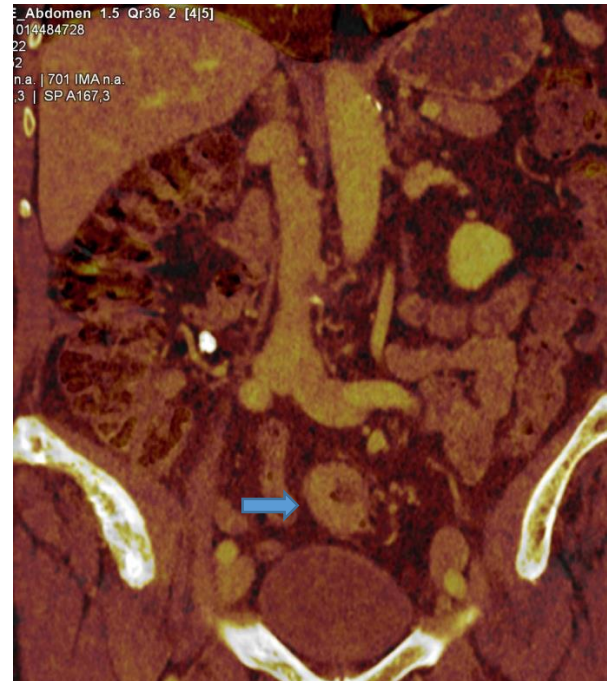


En ecografía (A) se ve la litiasis vesicular que en imagen mixta del Tc dual no se observa correctamente (B). En imagen sin contraste virtual se observa la litiasis (flecha azul en C)

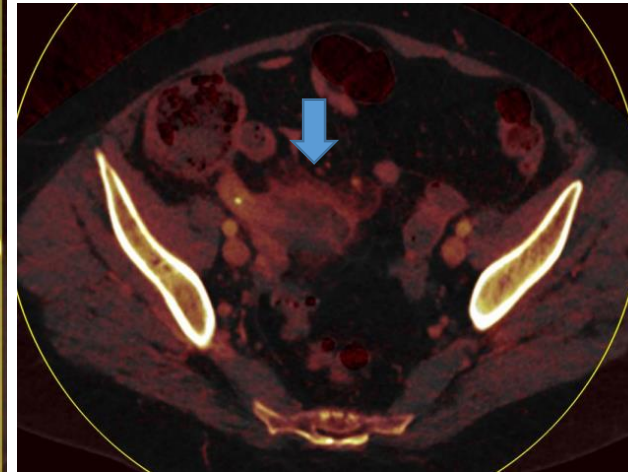
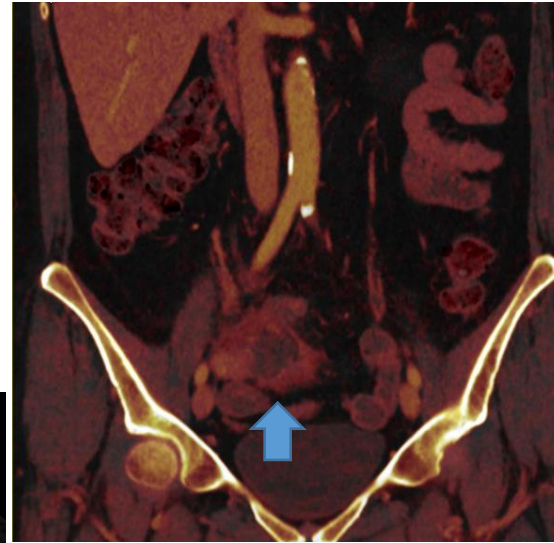
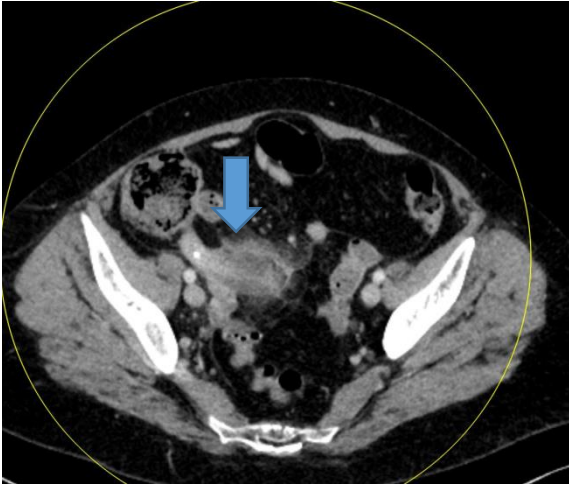




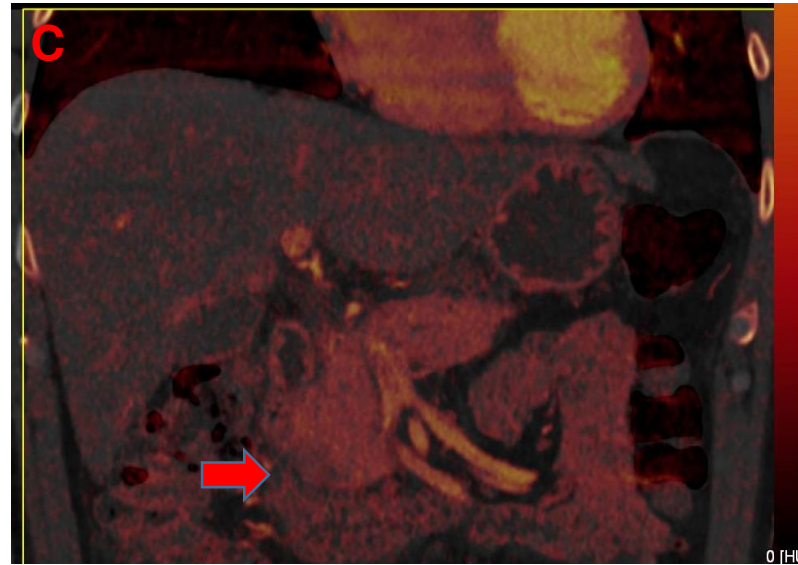
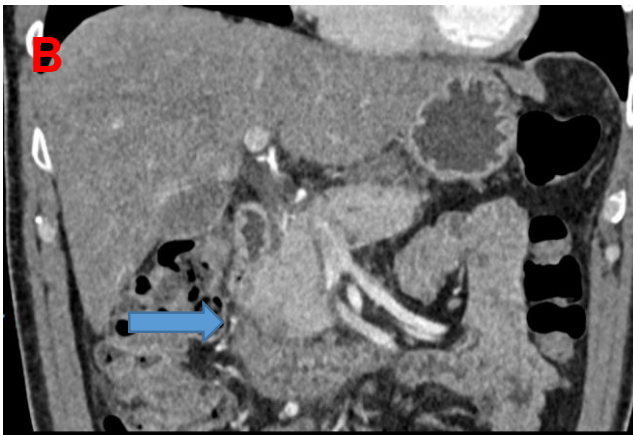
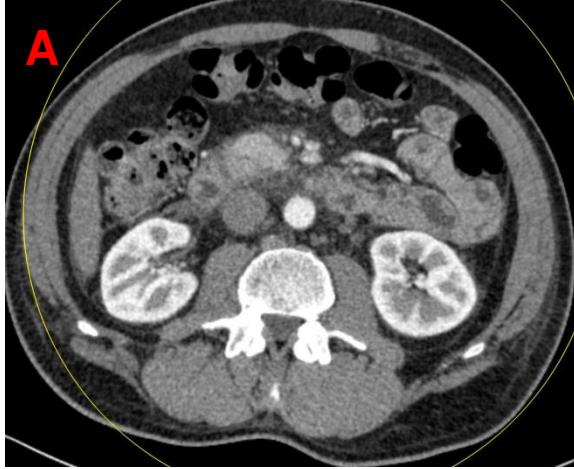
Engrosamiento del colon descendente con hiperperfusión de la pared donde se mide cuantitativamente y cualitativamente(flecha azul)



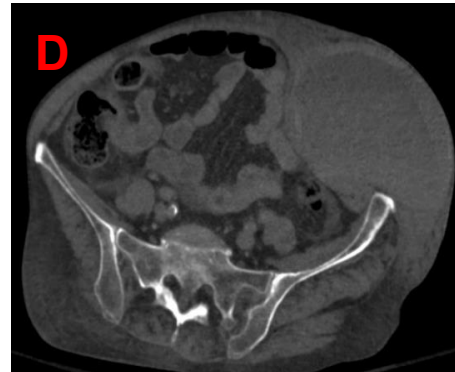
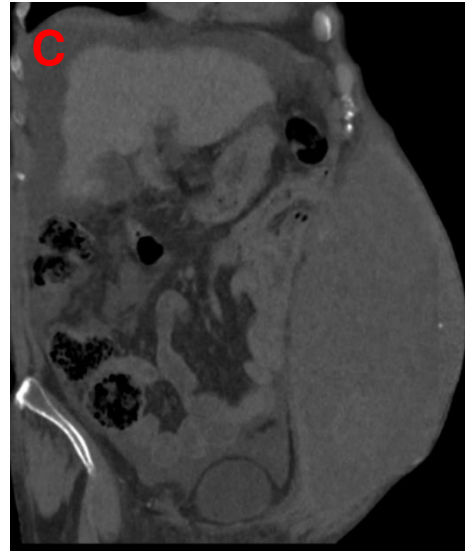
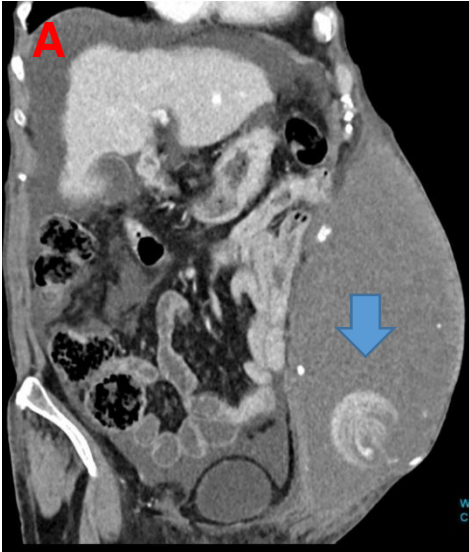
En el estudio de mapa de yodo se observa una captación cuantitativa muy elevada que pudiera hacer pensar un proceso tumoral subyacente a la diverticulitis actual



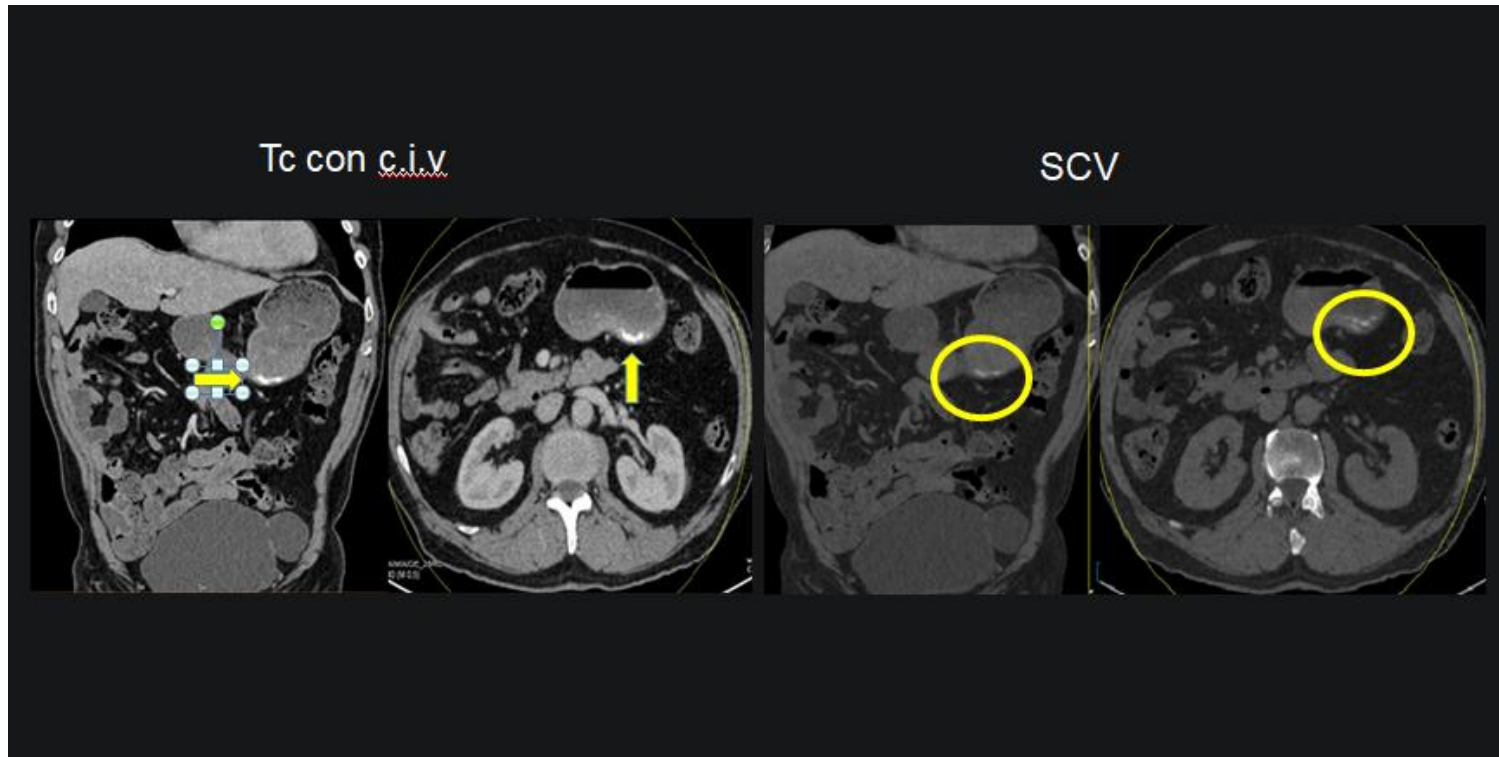
Apendicitis: En estudio de mapa de yodo se observa una captación de la pared por inflamación apendicular con zonas de necrosis que confirma los hallazgos encontrados en Tc de imagen mixta



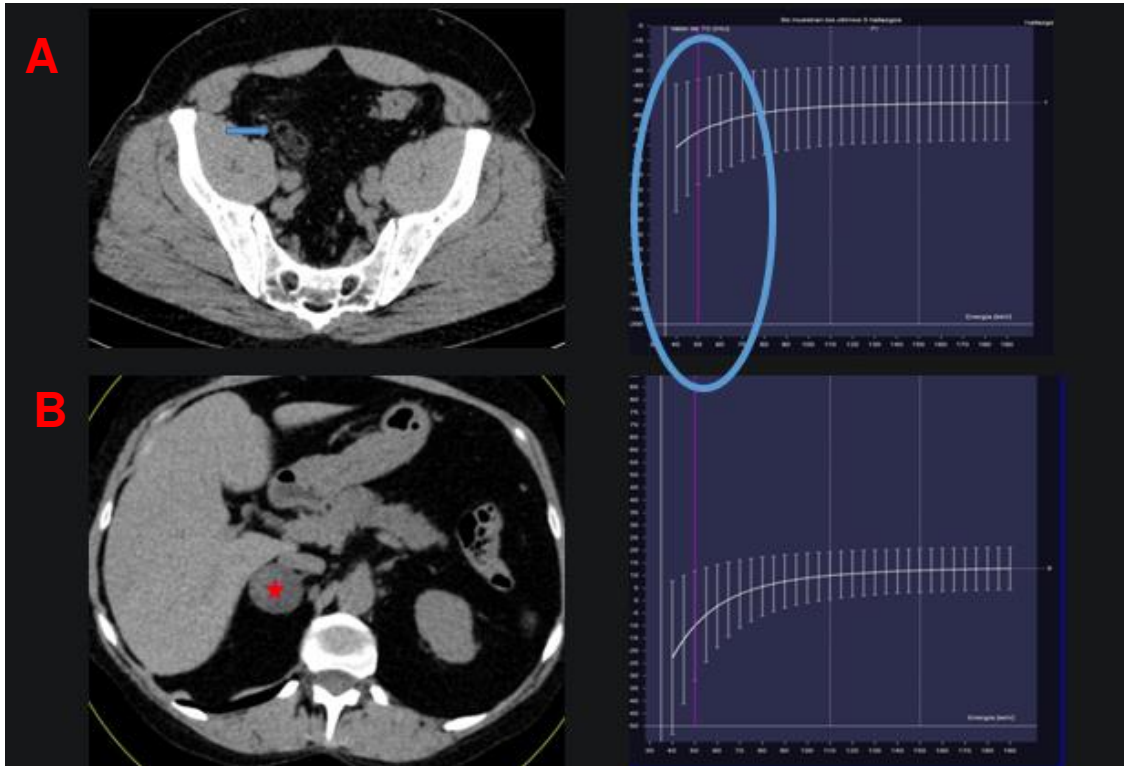
Zona de hipocaptación en mapa de yodo (flecha roja en C) que describe necrosis pancreática en cabeza de páncreas que pasó desapercibido en Tc convencional (A y B)



Estudio realizado con contraste (A y B) que confirma un sangrado activo en pared abdominal (flecha azul).
Imágenes sin contraste virtual en C y D que confirman el diagnóstico



En Tc con contraste vemos material hiperdenso en el interior de la cavidad gástrica que pudiera hacer pensar en sangrado activo. En estudio SCV (sin contraste virtual) persiste dicha imagen correspondiendo a material extraño (probable quelante) gástrico



Las imágenes cuya densidad presentan una curva descendente para bajo kilovoltaje, indican componente graso

Necrosis grasa: (flecha azul en A)

Adenoma suprarrenal(estrella roja en B)

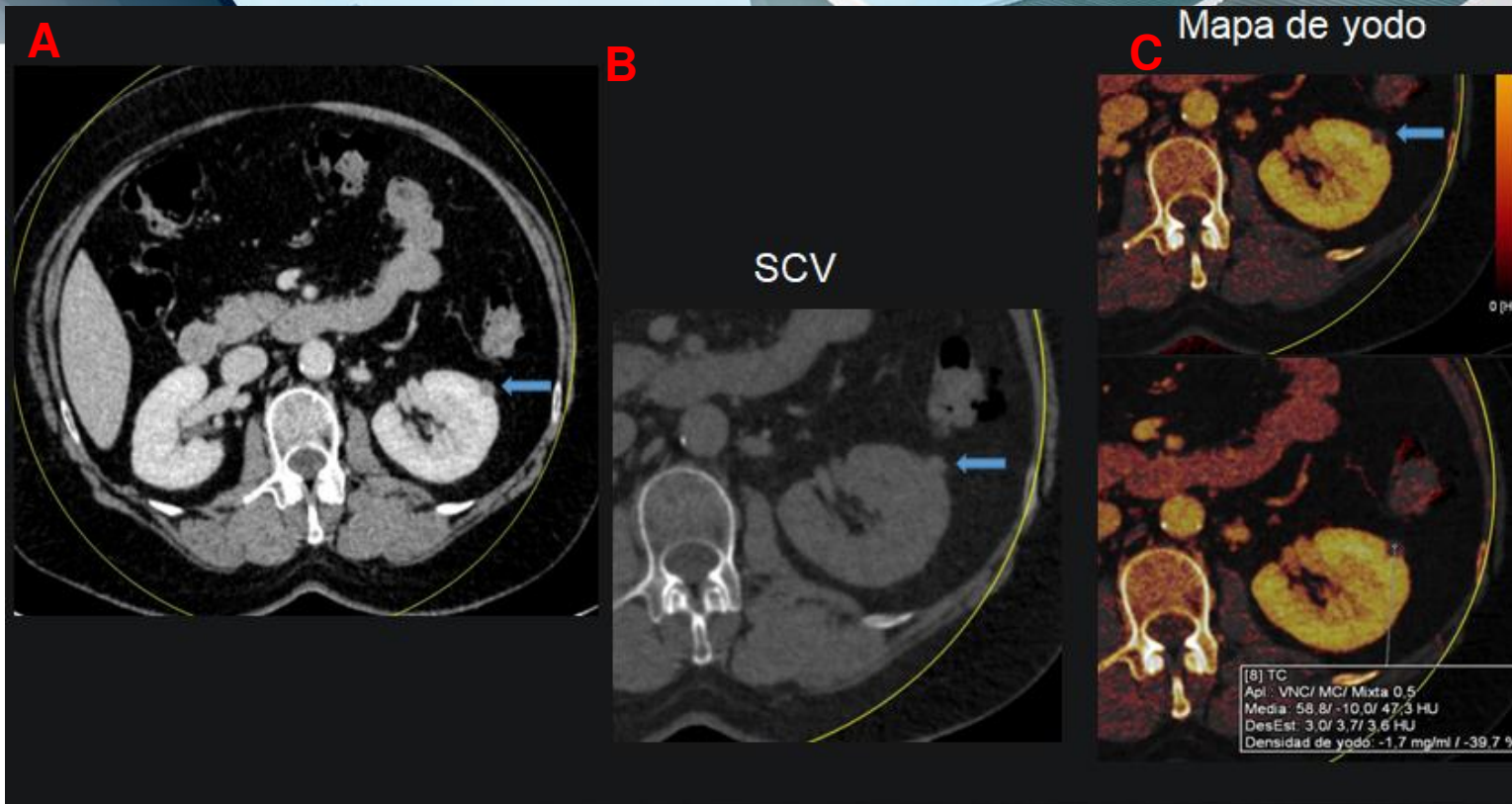


Imagen nodular cortical hiperdensa en riñón izquierdo en estudio con c.i.v (flecha azul)

A: Estudio con ci.v

B Estudio sin contraste virtual

C Imagen de mapa de yodo sin captación de contraste

Estas imágenes apoyan una naturaleza proteinácea del nódulo renal, descartando origen tumoral

VENTAJAS

- Disminución dosis de radiación
 - Disminución dosis de contraste
 - Disminución de artefactos
 - Aumento de la sensibilidad diagnóstica
-

LIMITACIONES

- Aumento del número de imágenes
 - Mayor tiempo de sala del radiólogo / TSID
 - Mayor ocupación del PACS
 - Alto coste de equipos
 - Separación espectral de pocos elementos
 - FOV bajo
-

CONCLUSIONES

- Avance importante en la Tc actual.
 - Información morfológica y funcional
 - Aumenta la confianza y seguridad diagnóstica
 - Futuro prometedor
-