

CARACTERIZACIÓN DE MASAS SUPARRENALES MEDIANTE RM

Susana López Celada, Laila Santirso Abuelbar, Beatriz Rodríguez Fisac,
Maria Culiñez Casas, Rosa Jiménez Yáñez, María Carnero Ruiz, Pedro
Slon Roblero, Joaquin Galant Herrero.

Hospital Clínico Universitario de San Juan, Alicante.

OBJETIVO DOCENTE

- Descripción del protocolo de RM para el estudio de masas suprarrenales, y secuencias indispensables para su caracterización.
- Indicaciones del estudio mediante RM.
- Ejemplos de lesiones suprarrenales y su correlación radio-patológica.

REVISIÓN DEL TEMA

- Las glándulas suprarrenales son un órgano par retroperitoneal.
- Se localizan en el espacio perirrenal, por delante y encima de los riñones, y están contenidas por la fascia de Gerota.
- Constan de un cuerpo (10 mm) y dos brazos, medial y lateral (no miden > de 5mm) .
- Tienen forma de Y, V o T invertidas.
- En pacientes con agenesia o ectopia renal, la morfología es lineal y paralela a la columna.
- Histológicamente:
 - **CORTEZA:** 80% peso, mesodermo, células ricas en lípidos, 3 capas :
 - Externa glomerulosa (ALDOSTERONA),
 - Fasciculada (CORTICOSTEROIDES),
 - Interna reticularis (H.SEXUALES)
 - **MÉDULA:** Ectodérmico, sistema simpático, contiene células cromafines (CATECOLAMINAS)

REVISIÓN DEL TEMA

- Las masas SR son frecuentes, prevalencia 9% (en series de autopsias).
- La mayoría son hallazgos incidentales, sin tumor primario conocido, lo más frecuente: **ADENOMA**
- En pacientes con neoplasia el 70% será benigna, pero hay que descartar MTS.
- Lesiones que podemos encontrar en las GSR:
 - **BENIGNAS:** Adenoma (41%), hiperplasia, feocromocitoma (8%), mielolipoma (9%), hemorragia, quiste, teratoma, ganglioneuroma, linfangioma quístico, hemangioma.
 - **MALIGNAS:** Neuroblastoma, carcinoma adrenocortical (10%), metástasis (10%), linfoma.

**La radiología tiene un papel fundamental.
En muchas ocasiones los hallazgos radiológicos
permiten establecer un diagnóstico definitivo, sin
necesidad de recurrir a otras pruebas.**

- **INDICACIÓN del estudio mediante RM**

- En niños y embarazadas sería primera opción diagnóstica
- Caracterizar incidentalomas detectados en otras pruebas de imagen
- Valoración en lesiones grandes retroperitoneales, relación con órganos adyacente.

- **PROTOCOLO DE RM**

- TSE T2 Coronal y axial
- T1 en F y FO axial y coronal
- T2 FS axial
- DW (b=0,800,1000 sec/mm²) - mapa ADC
- T1 FFE-3D sin contraste y ocasionalmente tras la administración de contraste gadolinio IV (gadovist): Fases arterial, venosa y tardía.

- **Nos apoyamos para caracterizar una masa SR en:**
 - **Características principales**
 - La existencia de lípidos intracelulares
 - Comportamiento de la lesión con el contraste
 - Actividad metabólica
 - **Otras características de la lesión** (menos específicas pero ayudan)
 - Tamaño
 - Morfología, márgenes y tejido circundante
 - Estabilidad en el tiempo o crecimiento acelerado
 - Homogeneidad/heterogeneidad

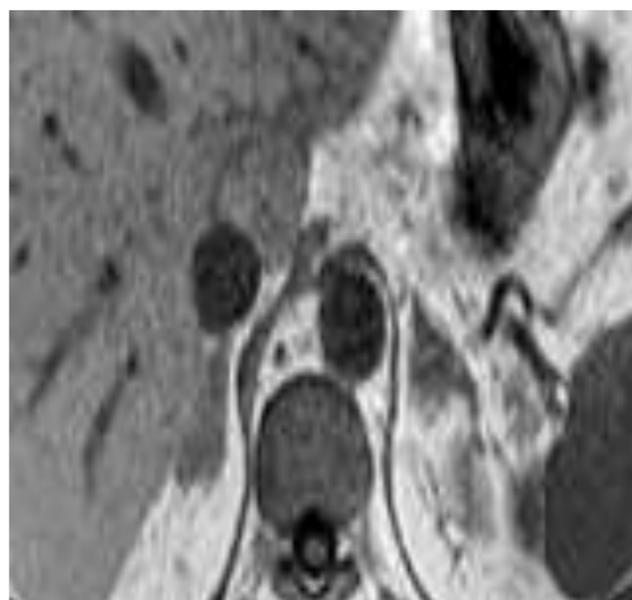
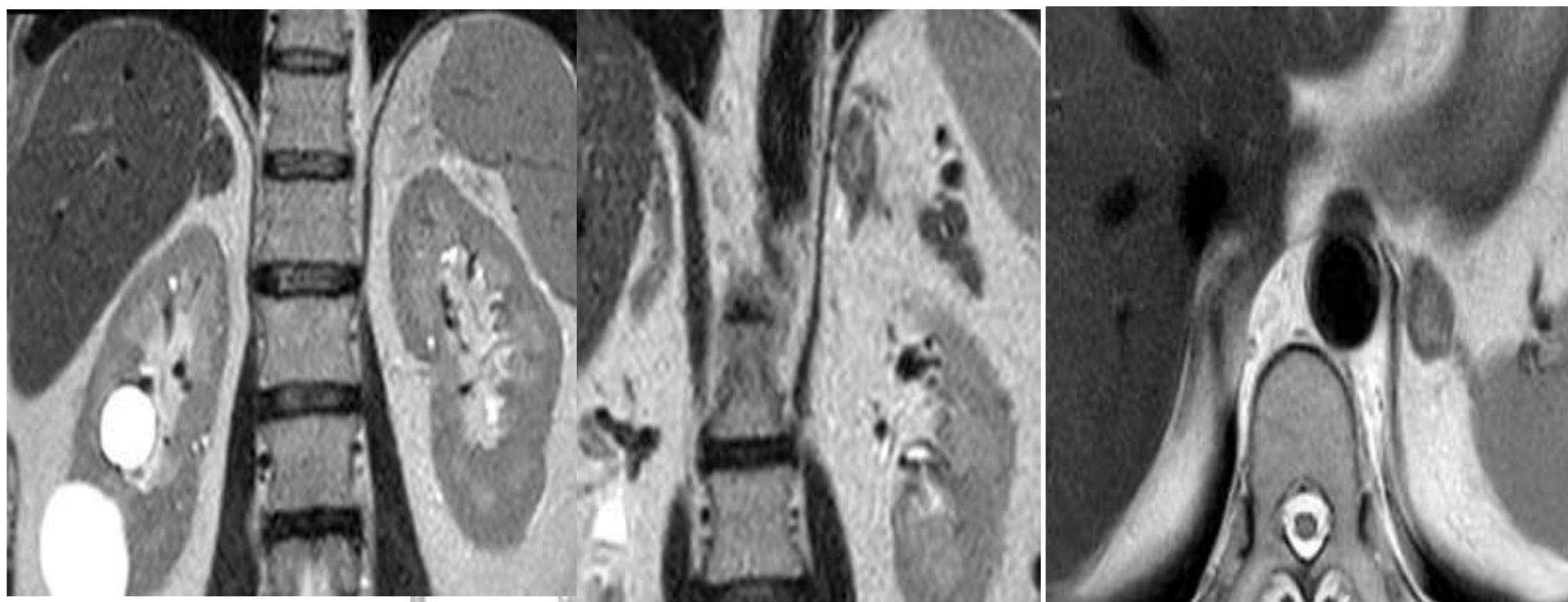
Aunque se solapen en muchas lesiones características como la existencia de grasa intracelular, hemorragia, cambios quísticos, y dinámica de captación, con RM valoraremos mejor dichos hallazgos.

- **CSI (Chemical shift imaging)**

- F no relacionado con la diferente frecuencia de precesión de los protones en lípidos y agua dentro del mismo voxel, se traduce en una pérdida de intensidad de señal (IS) en T1 en FO respecto al T1 en fase.
- Detectamos **ADENOMAS RICOS EN LÍPIDOS (ARL)** (pérdida de señal en FO).

- **Métodos (Ambos misma eficacia)**

- **Método cualitativo:** Visualmente, comparamos respecto a bazo (órgano que menos se afecta por infiltración de grasa)
- **Método cuantitativo:** (1.5 T)
 - Índice de IS: % de pérdida de señal en imágenes T1 FO (>16.5% indica ARL)
 - Ratio IS adrenal-bazo: es más específica y refleja la ratio de pérdida de señal en imágenes en FO corregida respecto a cambios en la señal del bazo (<0.71 indica ARL)



T1 EN FASE



T1 EN FASE OPUESTA

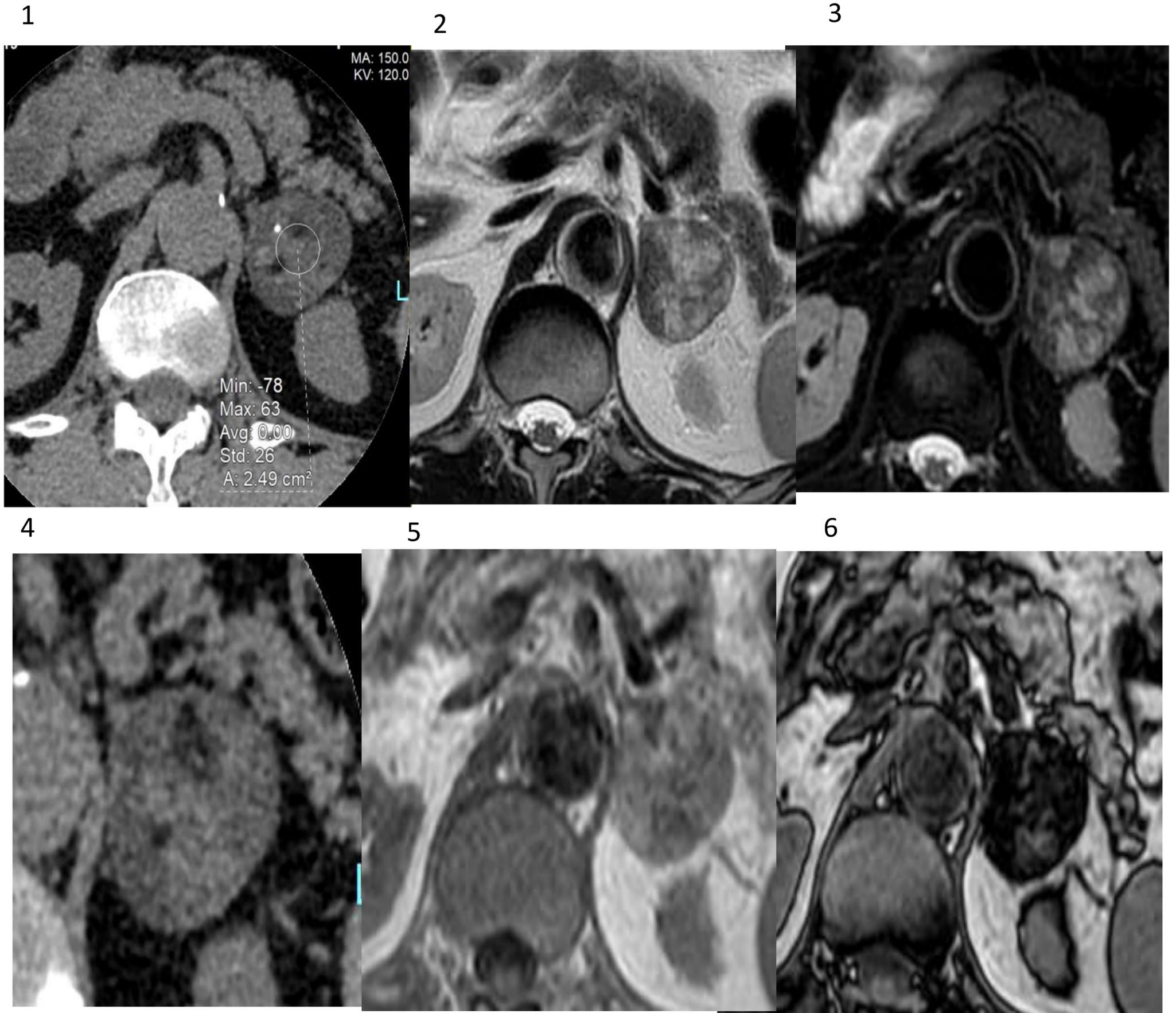


ADENOMA SR BILATERAL

Generalmente NO
funcionantes,
Pequeños (<4 cms)
Pueden tener cambios
quísticos, hemorragia y
ocasionalmente
calcificación

***PÉRDIDA DE SEÑAL EN
T1 FASE OPUESTA
RESPECTO AL T1 EN
FASE.**

MASAS ADRENAL IZQUIERDA: 1. TC. 2. SECS. T2. 3. SEC. T2 CON SATURACIÓN DE LA GRASA. 4. T1 CON SATURACIÓN DE LA GRASA. 5. T1 EN FASE Y 6. T1 EN FO
Demuestran la existencia de grasa macroscópica.



Dº RD: MIELOLIPOMA (grasa macroscópica)

Dº RD: MIELOLIPOMA (grasa macroscópica)

- Detección de grasa micro o macroscópica

- Raro y benigno

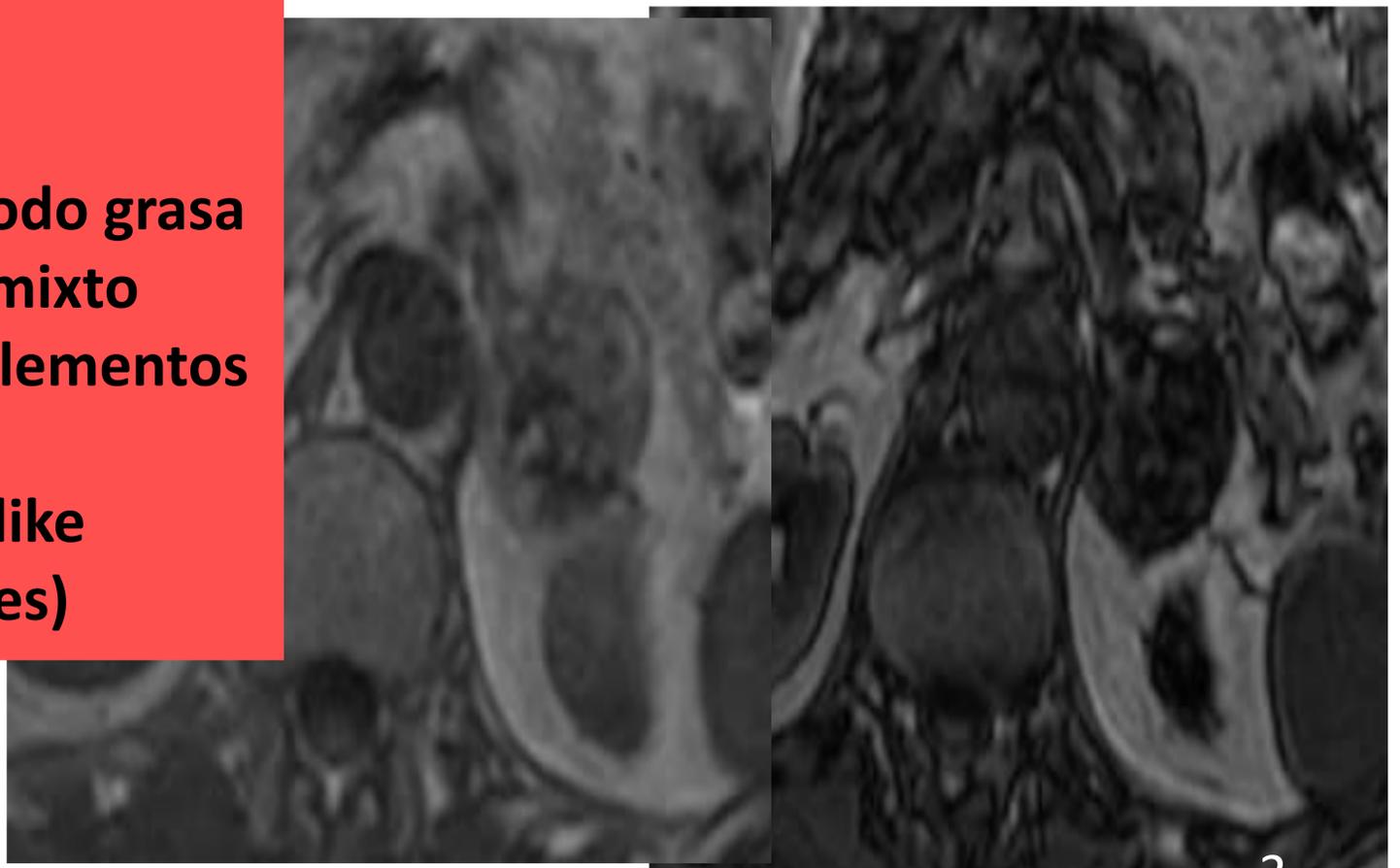
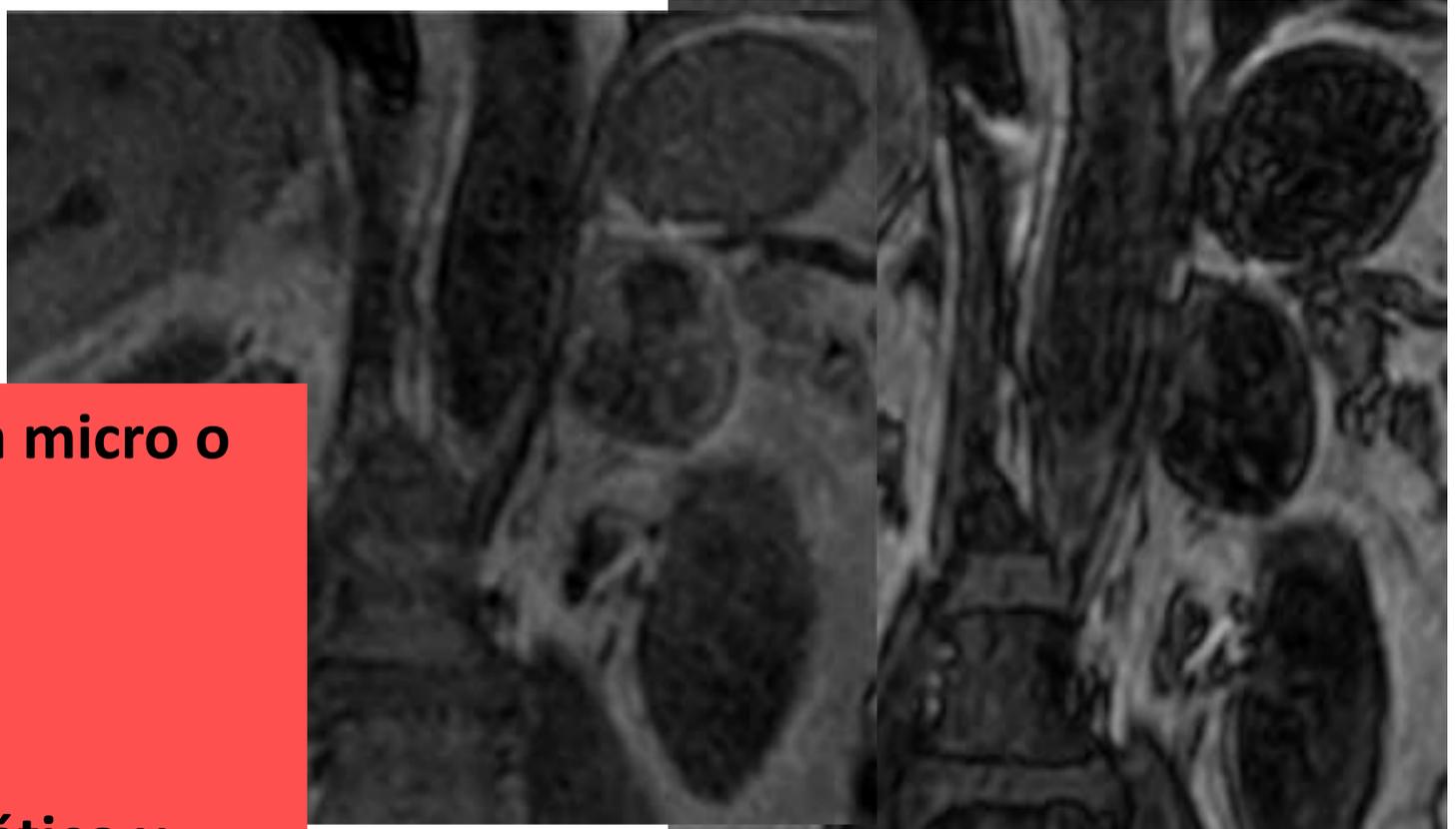
- Tejido hematopoyético y tejido adiposo maduro

Grupos

*Homogéneo: todo grasa

*Heterogéneo: mixto
(tejido graso y elementos mieloides)

*Nódulo, masa-like
(células mieloides)



La existencia de grasa (macro o micro) dentro de la lesión no confirma BENIGNIDAD:

● **Lesiones que pueden perder también señal en FO:**

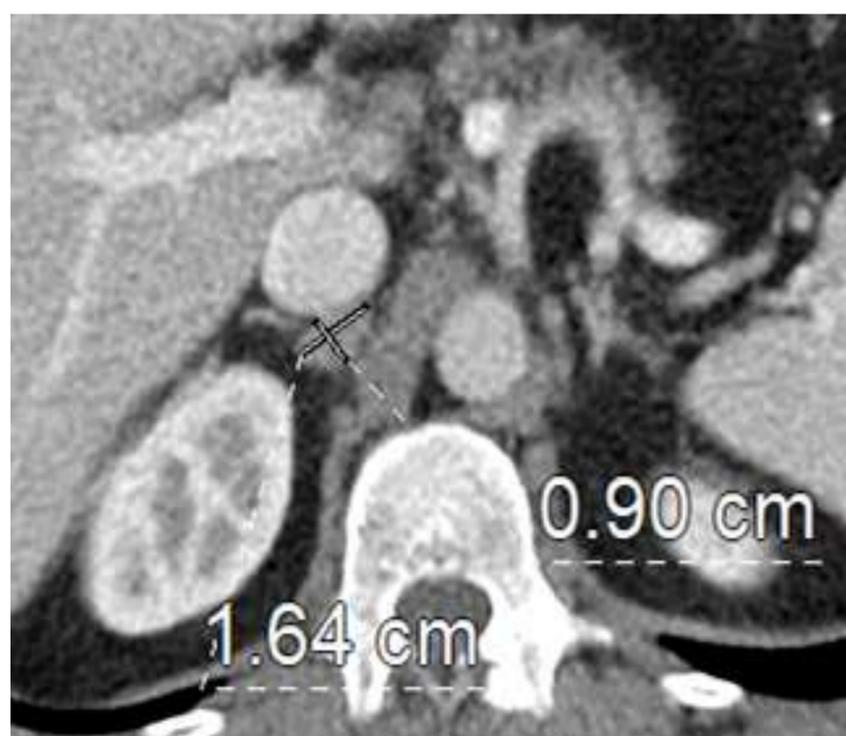
- Carcinoma SR,
- Feocromocitoma,
- Metástasis de CCR (cel. Claras) o de hepatocarcinoma
- T. de colisión: MTS sobre adenomas o mielolipomas.

● **Nos fijamos en otras características:**

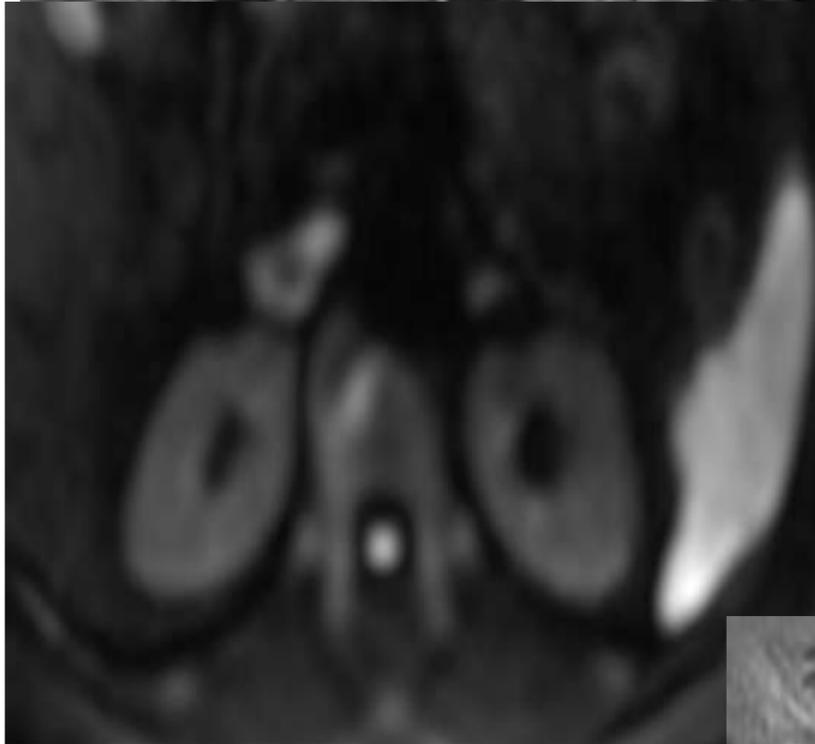
- Heterogénea
- Tamaño
- Crecimiento rápido
- Existencia de T. primario
- MTS en otros lugares

UTIL EL PET-TC FDG

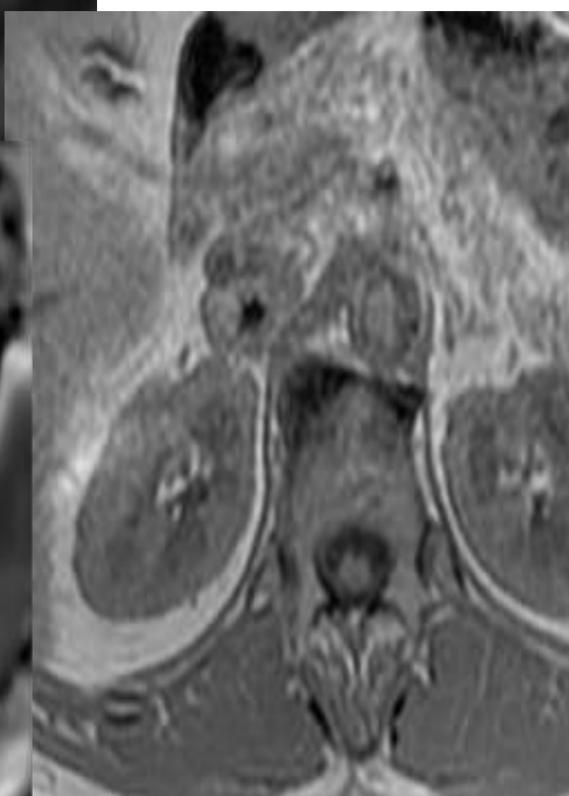
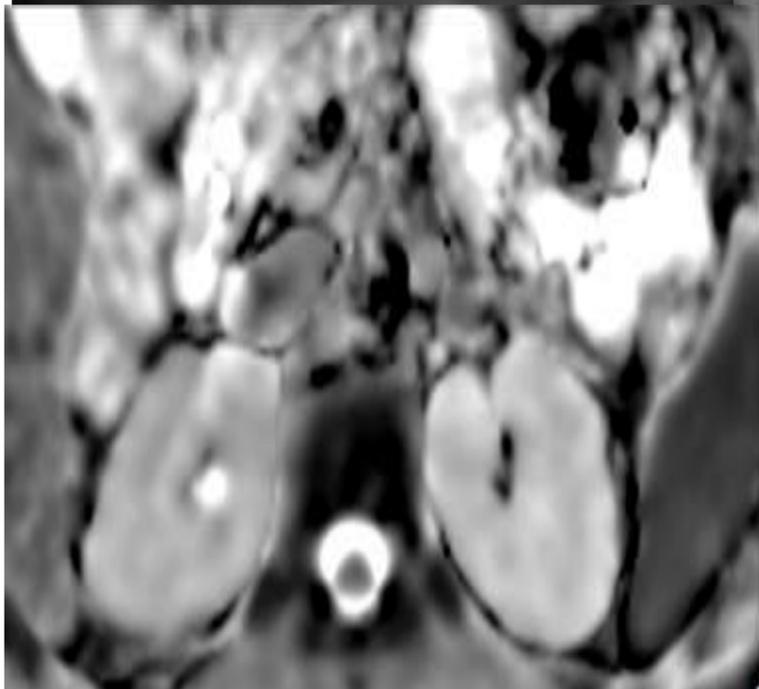
2015: TC por dolor abdominal: Hallazgo casual nódulo SRD

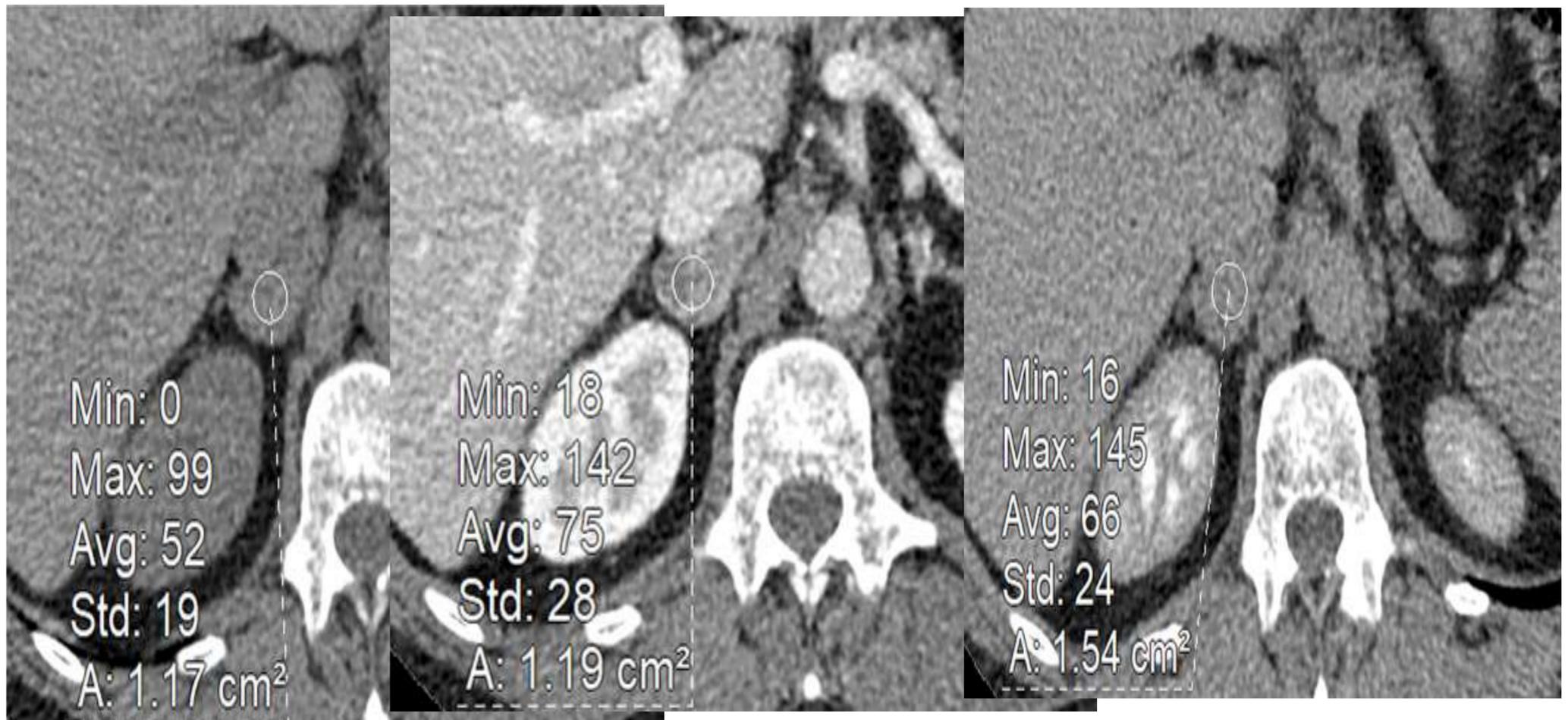


2021: Control de masa SRD, sin características de adenoma en TC basal, que ha aumentado de tamaño. Se completa el estudio con RM.



Masa de 3 cm SRD, no cumple criterios de adenoma (no pierde señal en la secuencia T1 FO respecto al T1 en Fase).
Se cita TC con contraste para valorar la captación.





- Muestra una captación tras CIV ligeramente heterogénea , un porcentaje de lavado absoluto de 40% y relativo del 20%, siendo por lo tanto indeterminada.
- Dado que el paciente no tiene antecedentes neoplásicos conocidos sugerimos realizar estudio analítico de despistaje de feocromocitoma.

EXÉRESIS LAPAROSCÓPICA, AP: FEOCROMOCITOMA

Paciente de 55 años
- HTA. DM-2 no insulino dependiente.
- Dislipemia.
- Hipertransaminemia en estudio por Digestivo.

22/23
MAYO 2024

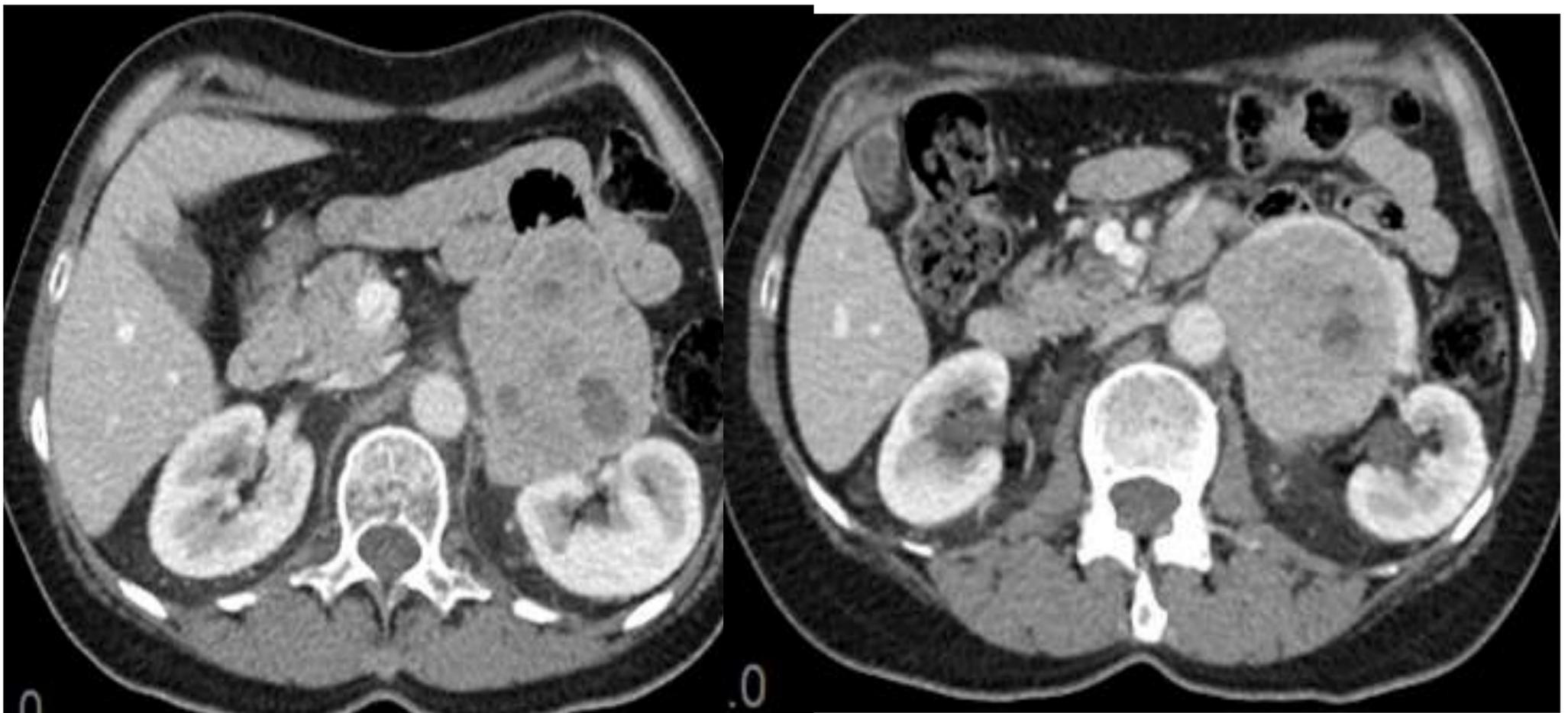
seram

FERM

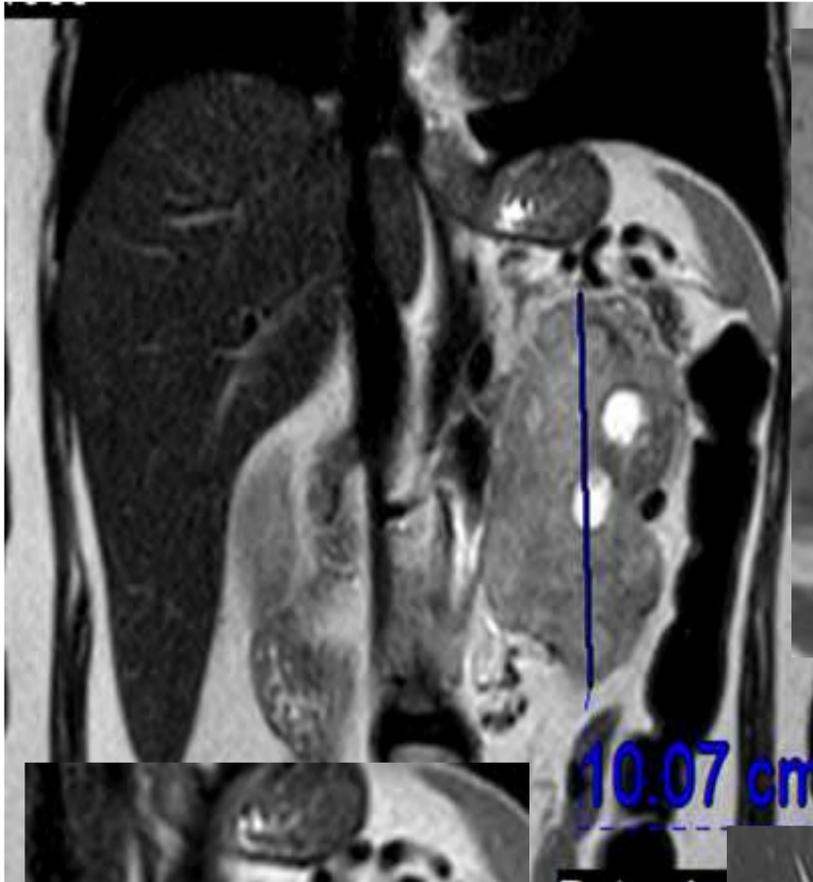
RC RADIOLOGOS DE CATALUNYA

Paciente de 55 años

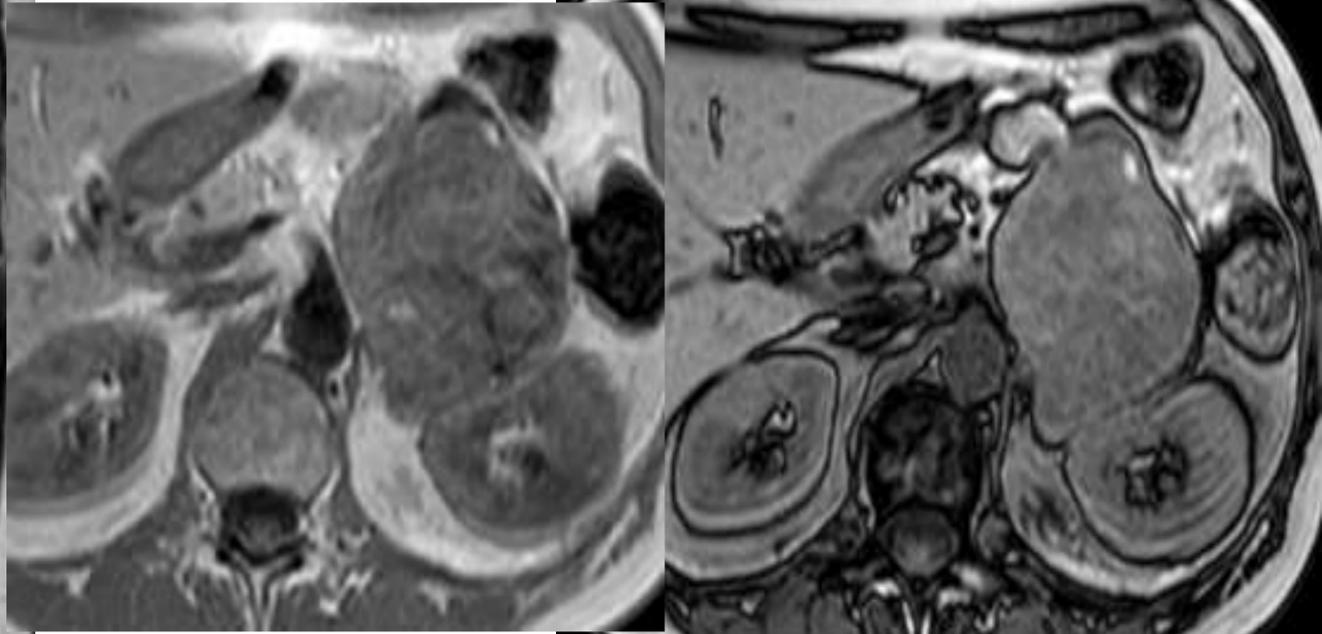
- HTA. DM-2 no insulino dependiente. Dislipemia.
- Masa SRI heterogénea.



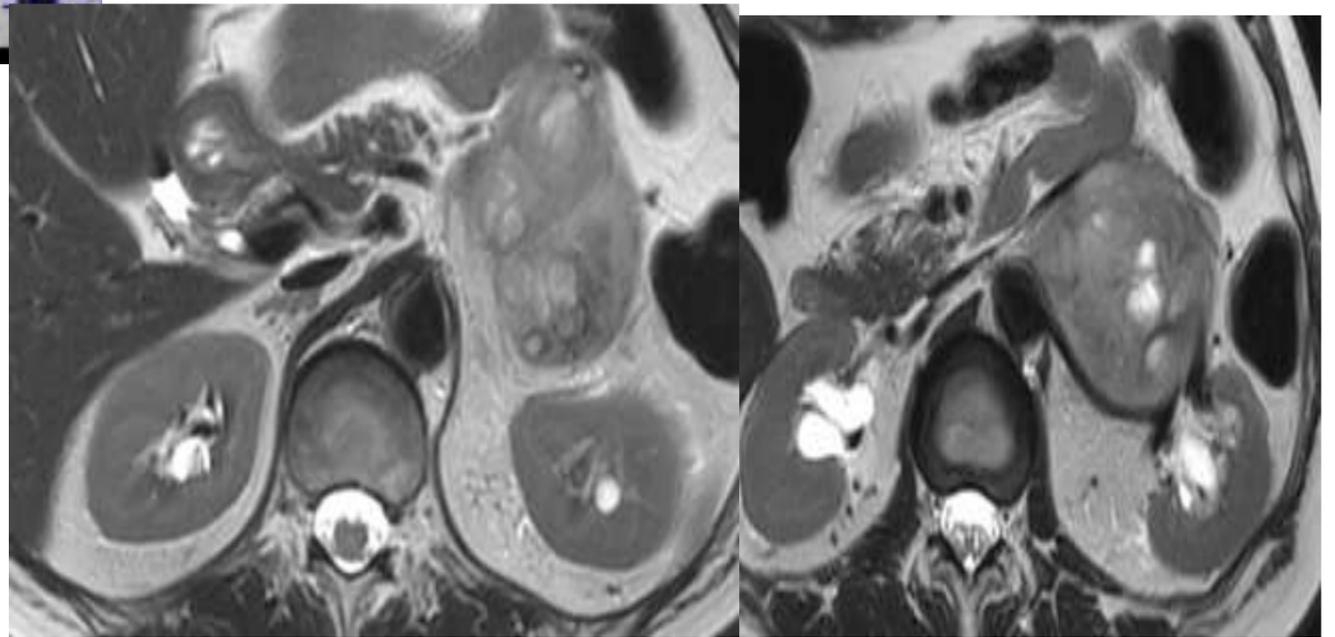
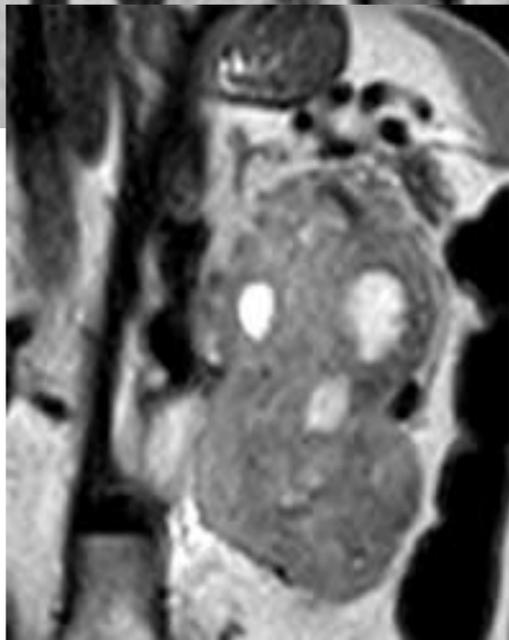
T2 coronal



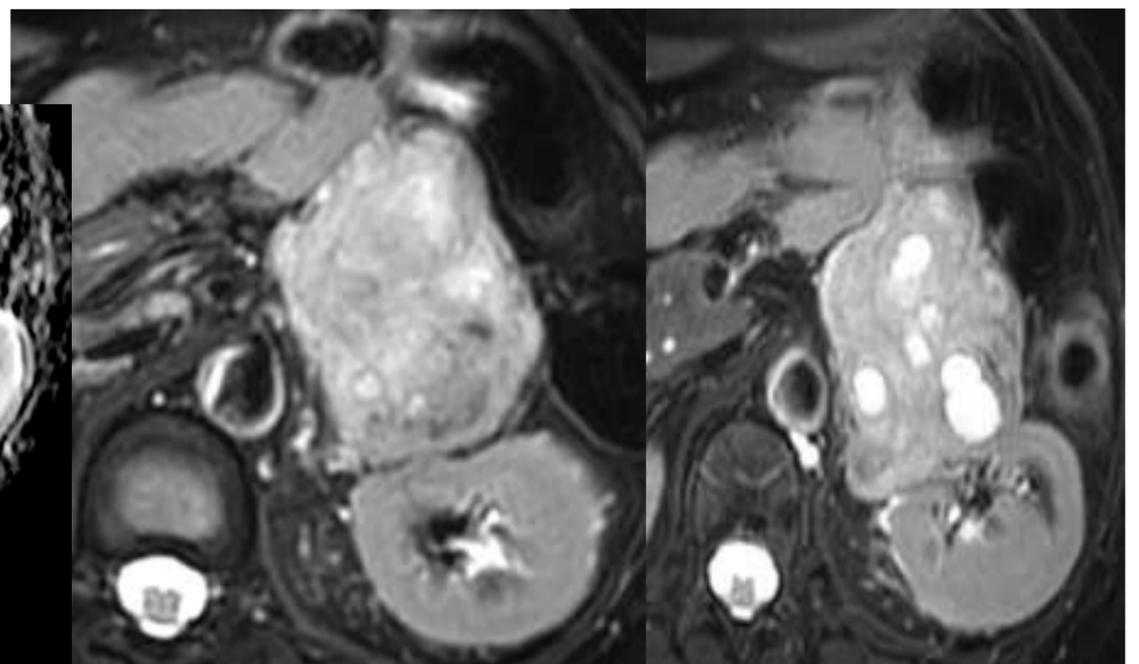
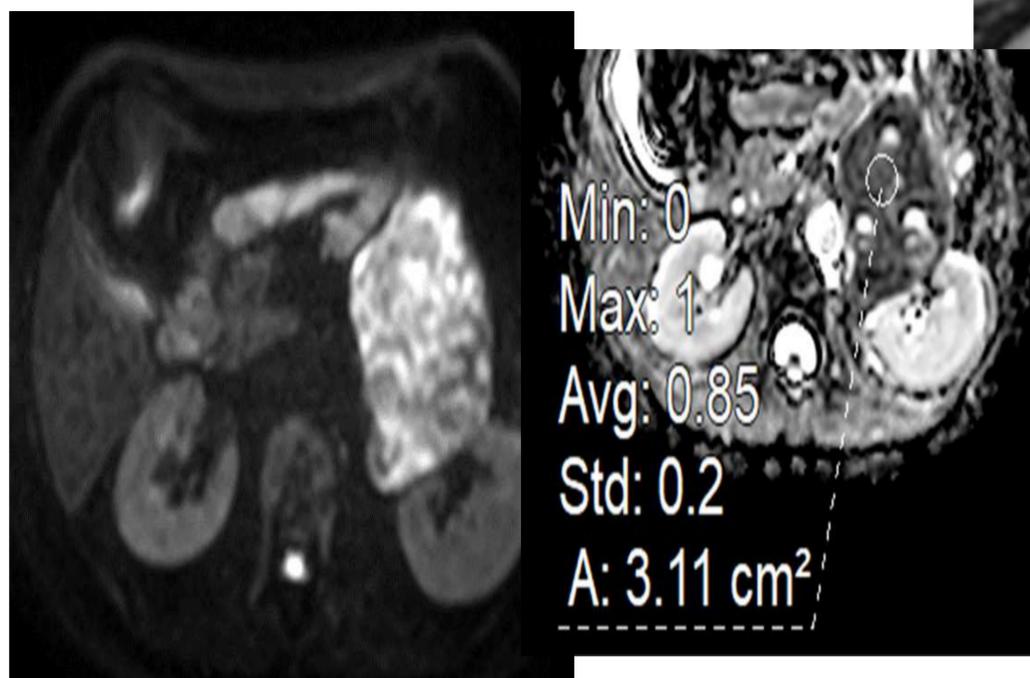
T1 en F y FO: No se demuestra grasa microscópica



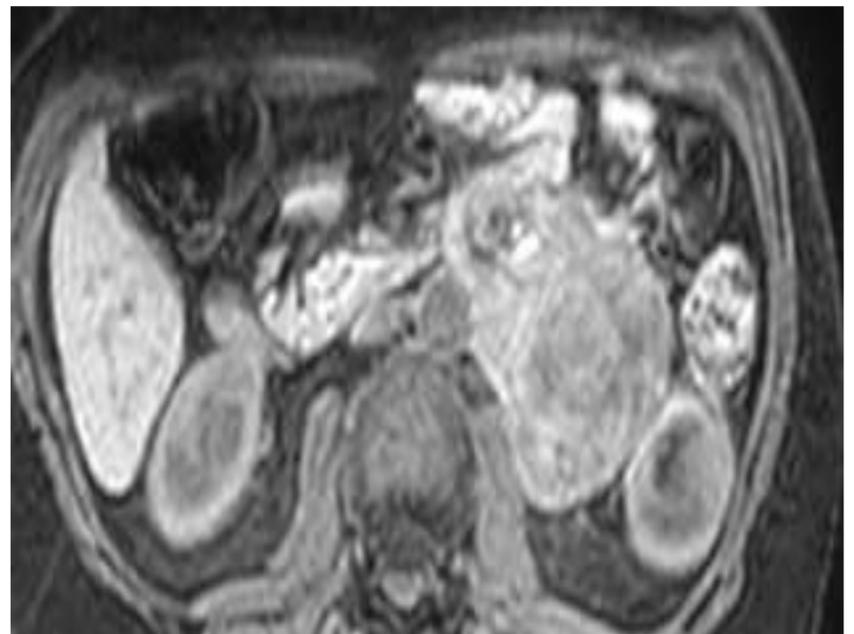
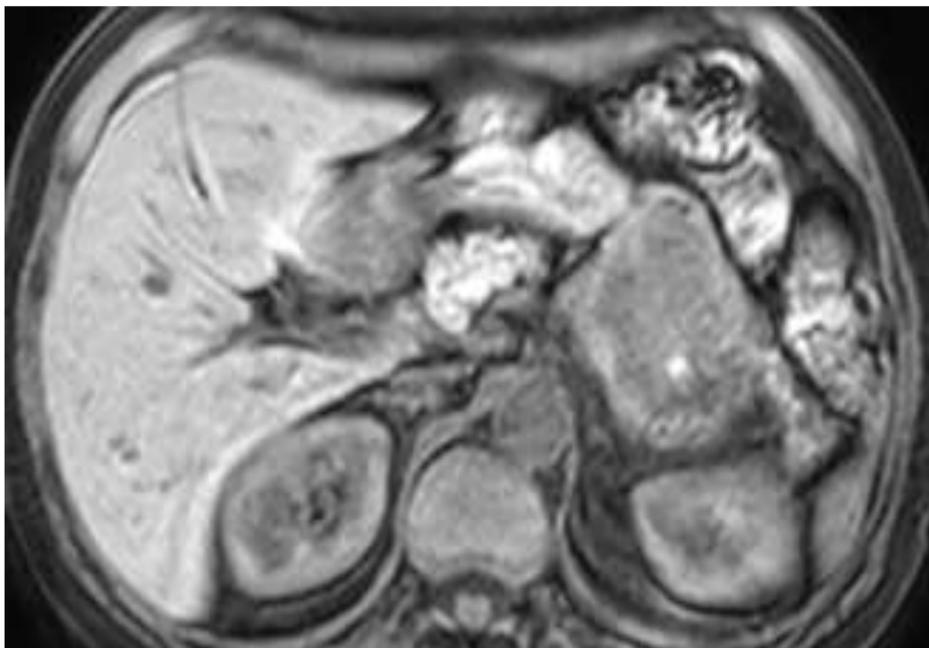
T2 y T2 con saturación de la grasa:
Masa heterogénea con zonas quísticas



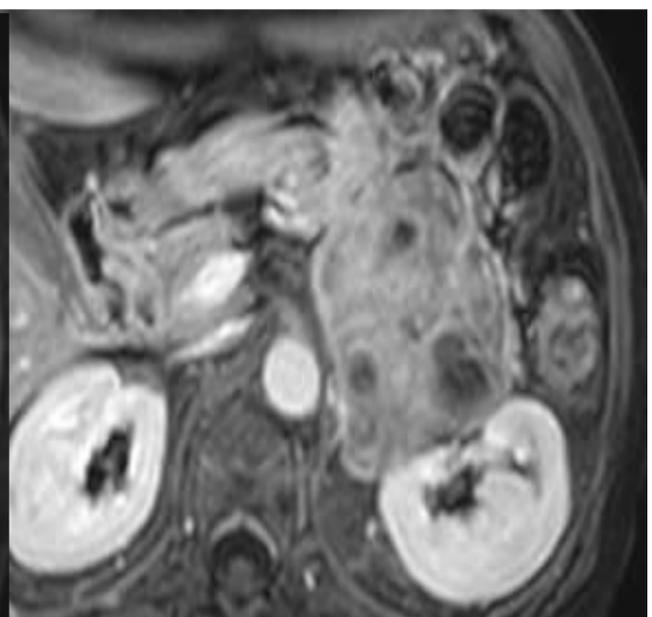
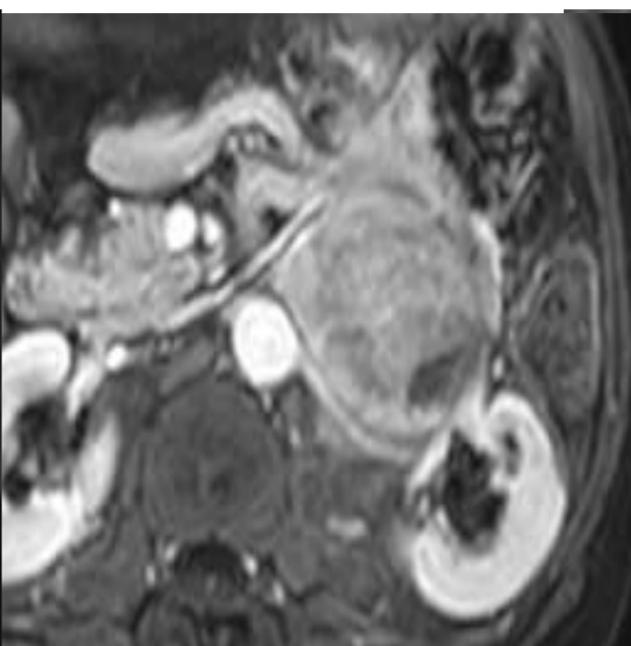
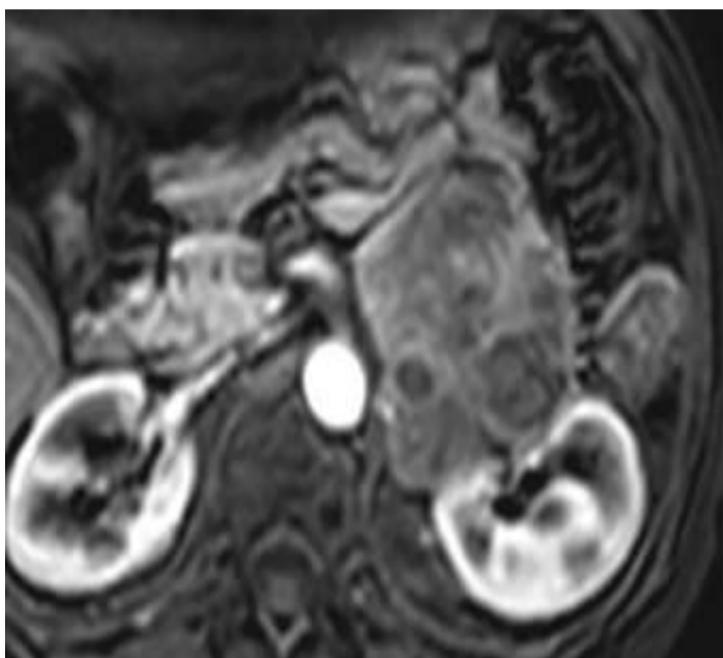
DW y MAPA ADC: Restringe



T1 FFE Vol mascara



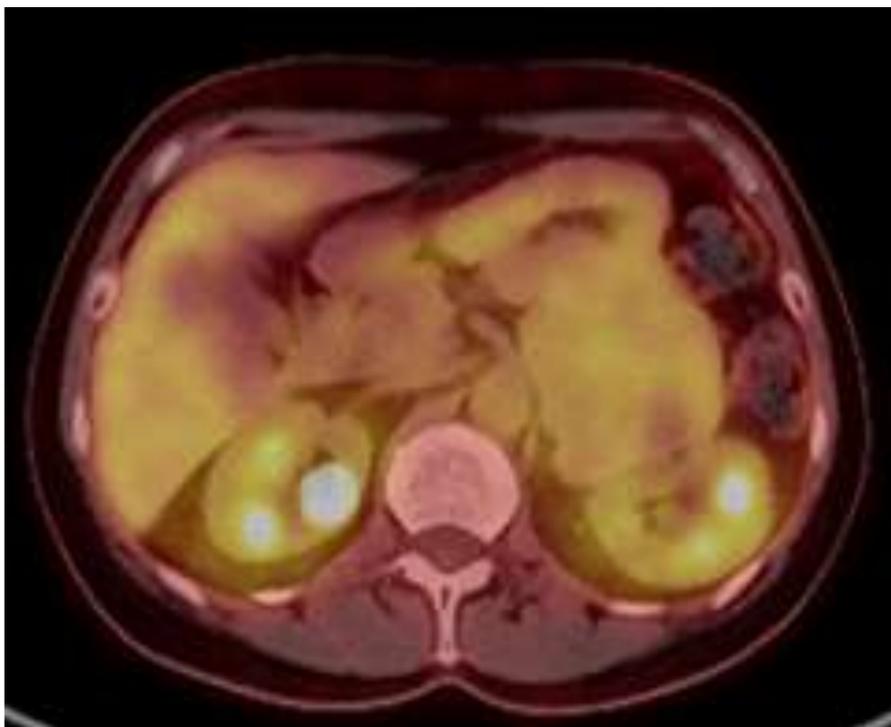
Estudio con contraste: F. arterial, portal y tardío:
Captación heterogénea



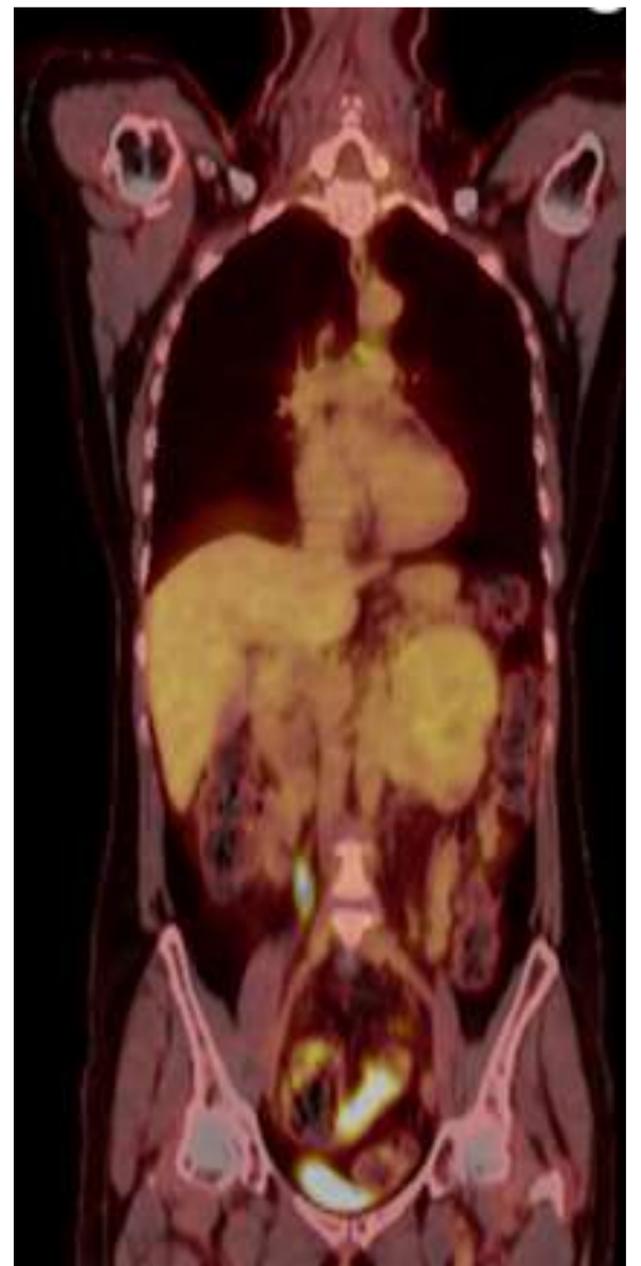
Coronal

Se realiza PET-TC FDG:

- Masa heterogénea SR izquierda de 10 cm, con leve hipermetabolismo, SUV max 3.87.
- A descartar GIST/sarcoma.
- Zona mas adecuada para biopsia creemos que en su zona apical.



**AP de biopsia: COMPATIBLES CON TUMOR
MALIGNO DE ESTIRPE MESENQUIMAL**



**Dº HISTOPATOLÓGICO: FEOCROMOCITOMA (11,5 CM), CON
COMPORTAMIENTO BIOLÓGICO BENIGNO (PASS <4).**

PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DEL FEOCROMOCITOMA :

- HTA
- TC: PICO DE CONTRASTE > 110 UH
- HIPERINTENSIDAD EN T2
- MIBG ESPECÍFICO.

Paciente de 74 años: HTA, DLP, DM tipo 2 no insulino dependiente.

Historia oncológica:

- Adenocarcinoma pulmonar en LSI CT1 (2cm), Ttº Qco en 2005.
- Carcinoma de pulmón GX CT4N2M0. TTO Qt + Rt.
- En un control se objetiva lesión suprarrenal izquierda



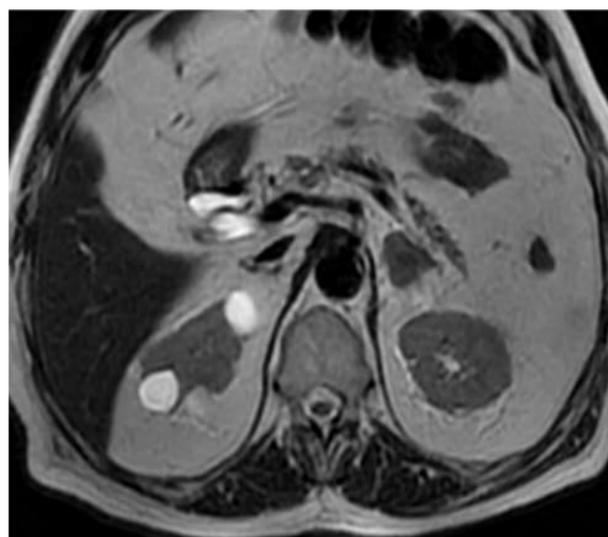
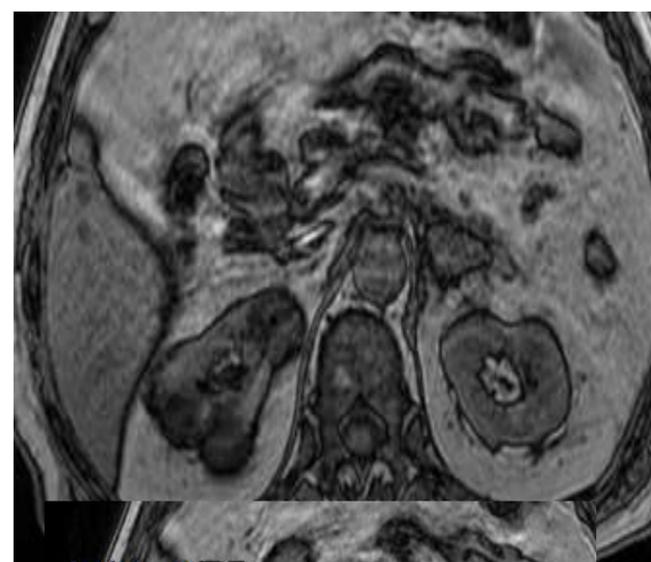
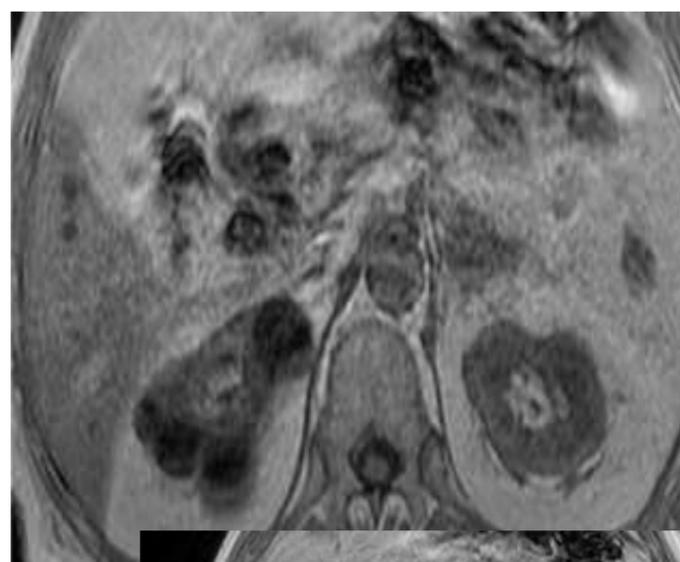
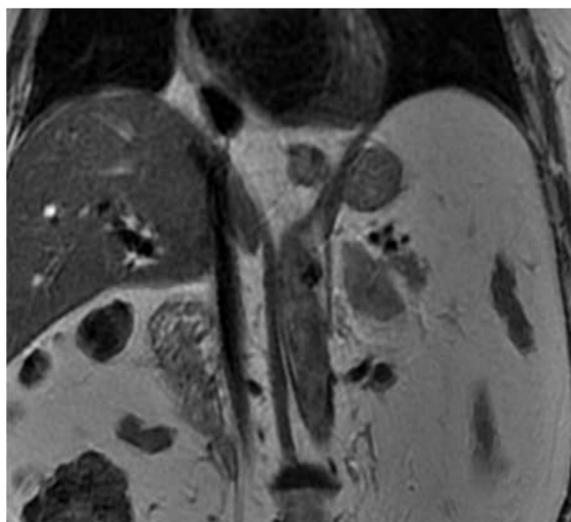
21/07/2017



20/10/2018



05/01/20



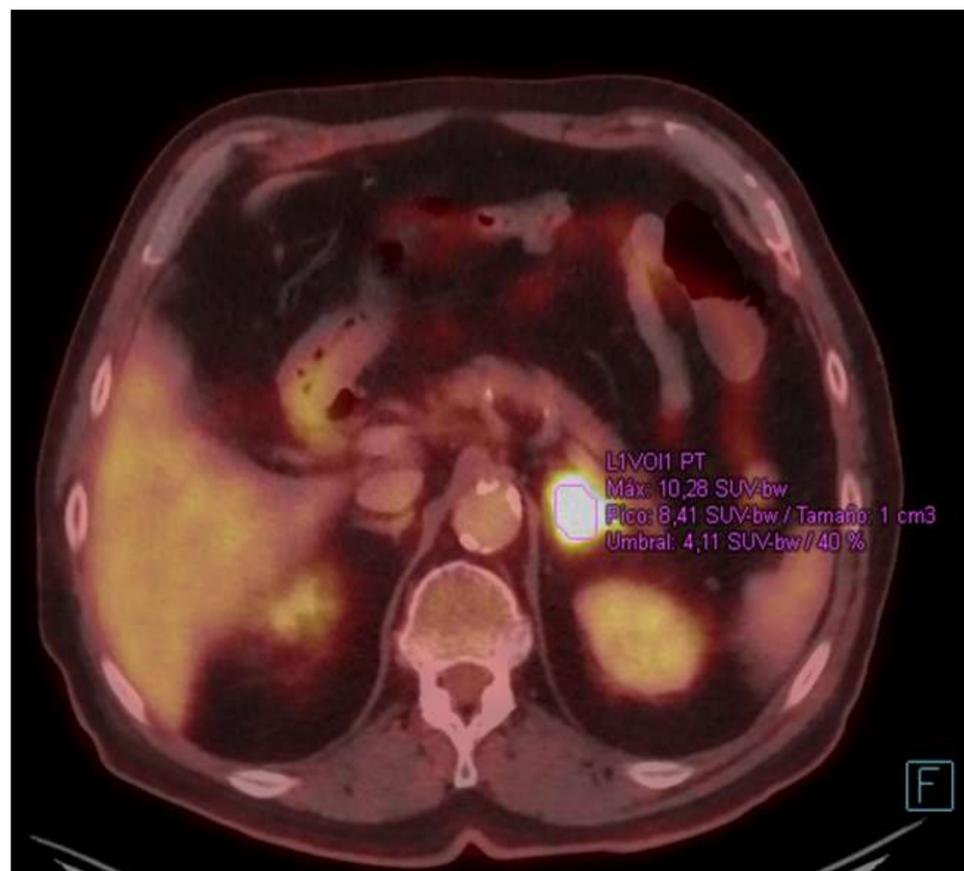
Min: 288
Max: 590
Avg: 431
Std: 60
A: 1.81 cm²

Min: 175
Max: 583
Avg: 401
Std: 76
A: 1.60 cm²

Lesión de 3,8 cms de diámetro máximo, SRI, no cumple criterios de adenoma, en este contexto es altamente sugestiva de lesión metastásica.

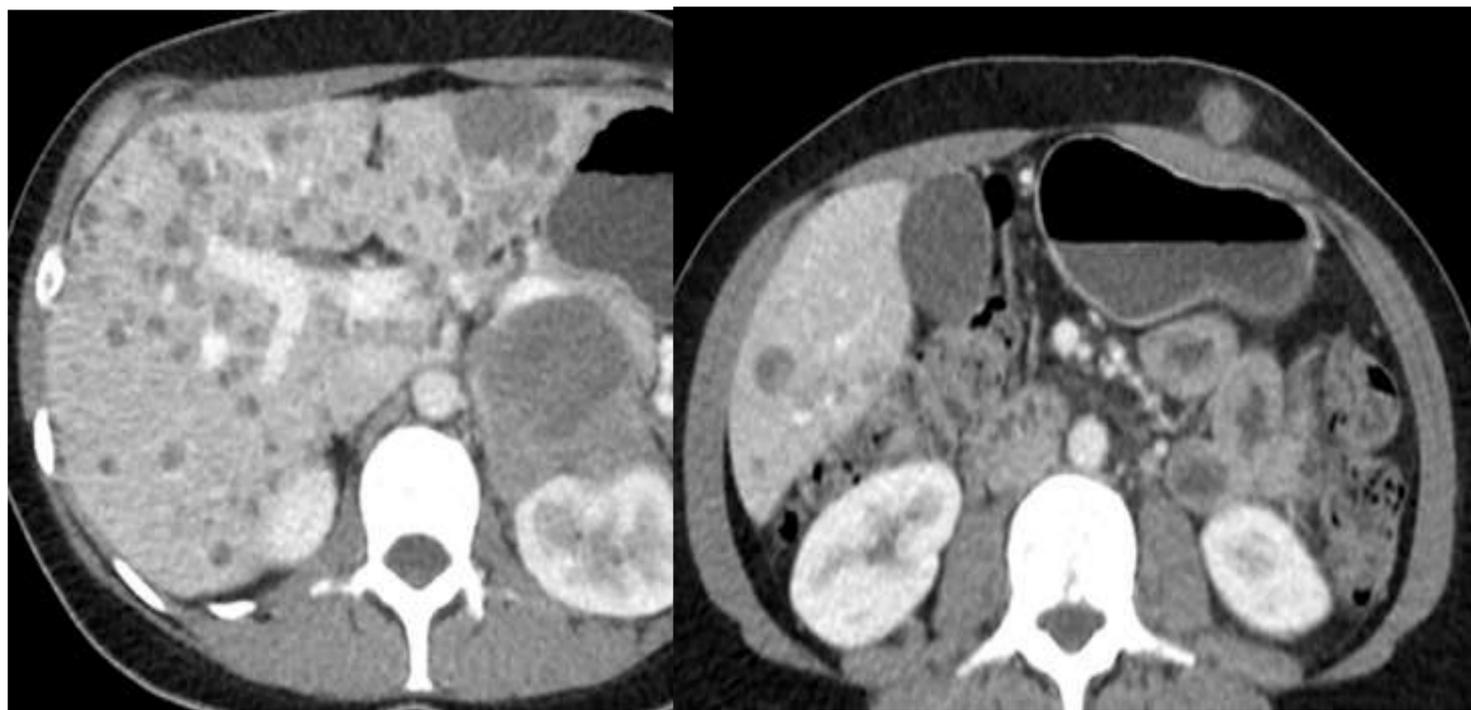
Se realiza PET-TC FDG:

- SR izquierda aumentada de tamaño y con intenso metabolismo glicolítico, compatible con metástasis.
- Resto de los sectores corporales estudiados sin otros hallazgos reseñables.



**DIAGNÓSTICO HISTOPATOLÓGICO: (Suprarrenal izquierda, exéresis):
METÁSTASIS DE CARCINOMA MAL DIFERENCIADO DE CÉLULA
GRANDE, COMPATIBLE CON ORIGEN PULMONAR.**

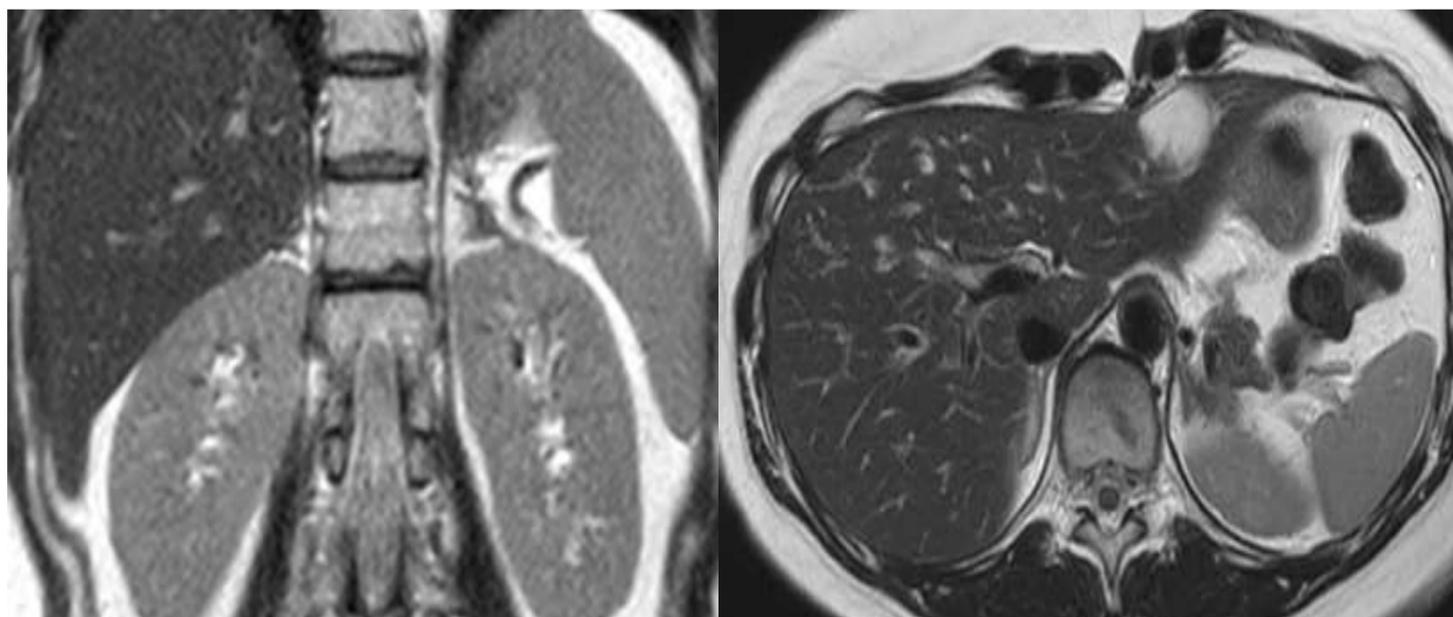
Mujer de 50 años
2016: Melanoma
avanzado con MTS:
hepáticas, SRI,
partes blandas
pared abdominal
(biopsiada).



Secuencias T2 coronal y axial

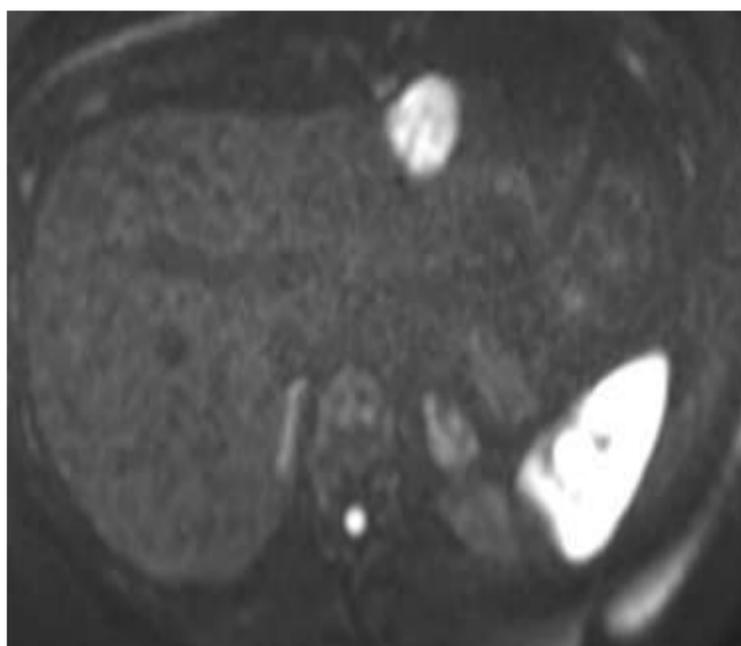
2019: RESPUESTA
COMPLETA

Hemangioma en LHI



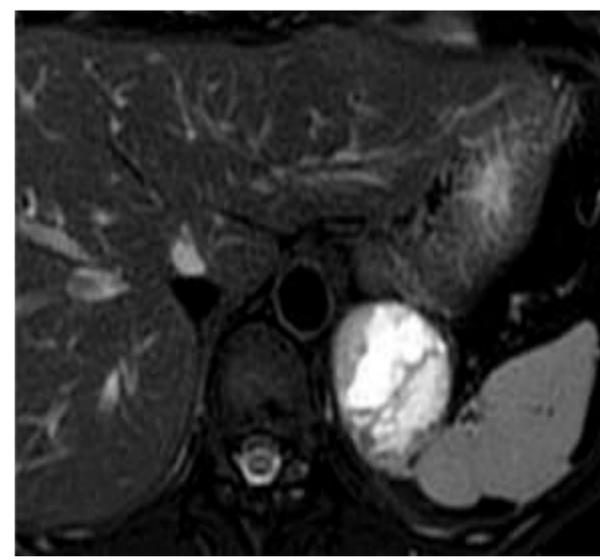
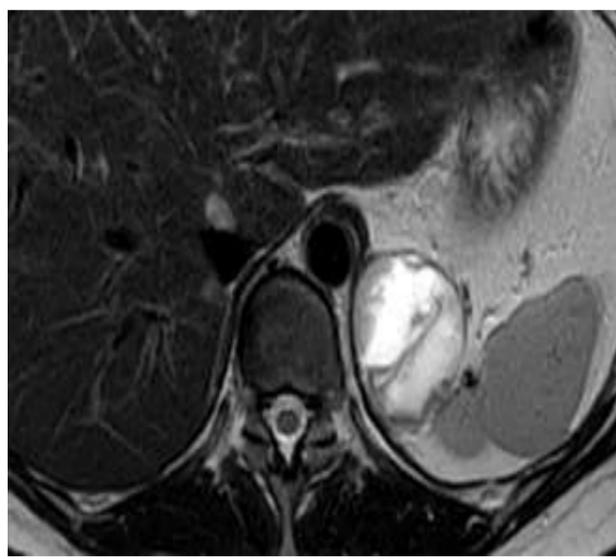
DW

T1 con contraste fase portal

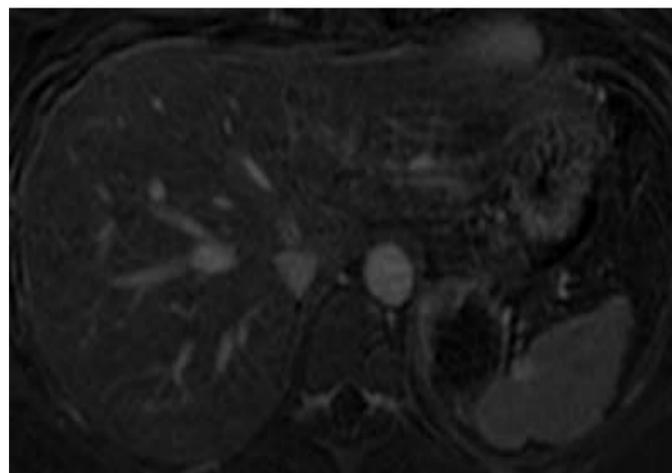
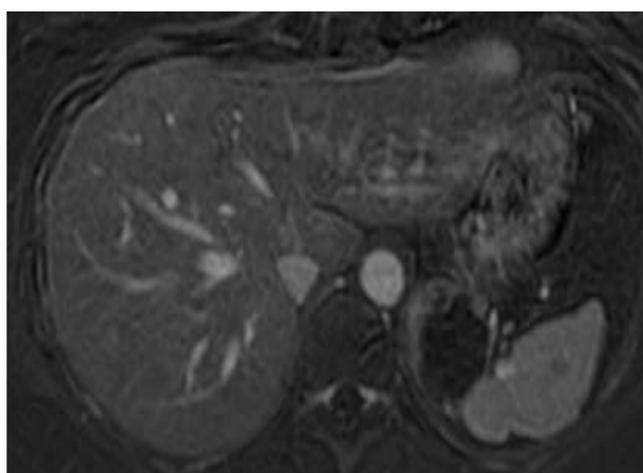
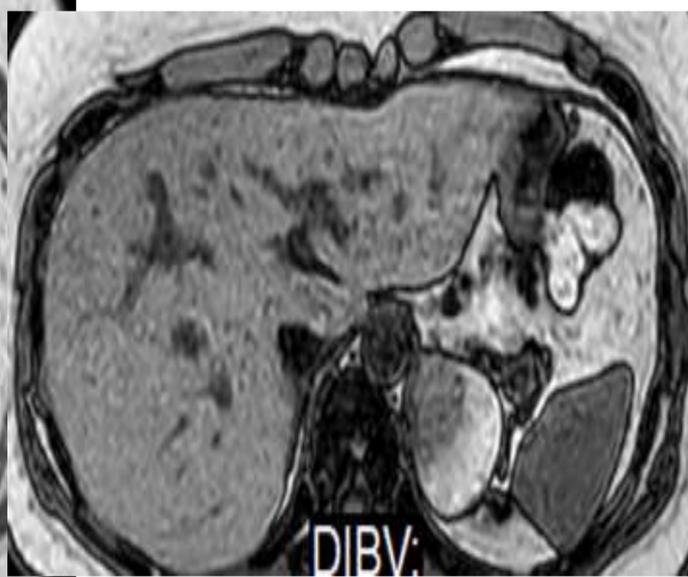


10/01/2022: Masa SRI

Sec. T2 coronal y axial y T2 axial con saturación de la grasa

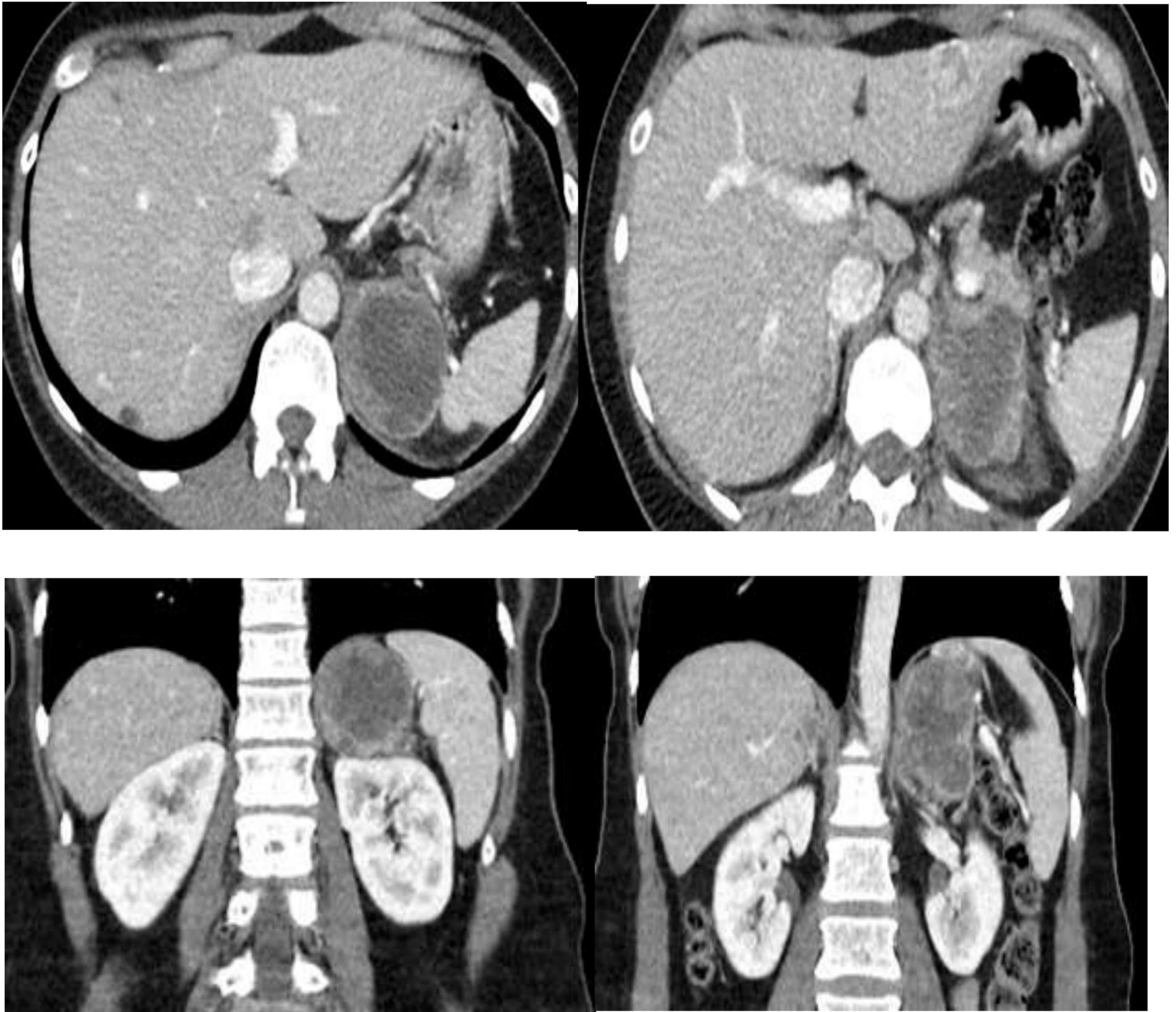


Sec. T1 en fase y fase opuesta y T1 FFE vol con saturación de la grasa (FS):
Hiperintensidad: Indica la existencia de SANGRADO



T1 VOL FS fase portal, y **sustracción** de la máscara: NO presenta captación de contraste

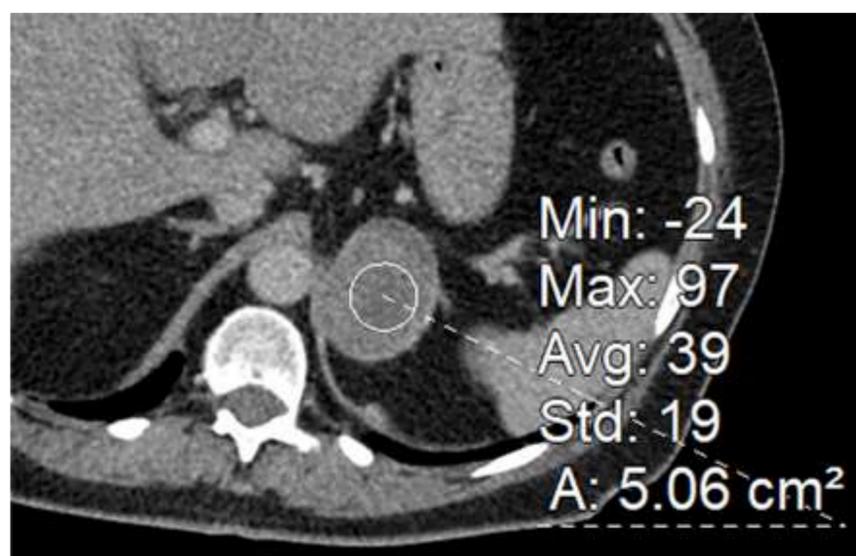
Hallazgos sugestivos de quiste/pseudoquiste hemorrágico SR izquierda como principal posibilidad. Se recomienda seguimiento estrecho para valorar estabilidad o resolución.



Control TC a los 3 meses: Aumento de tamaño de la masa, con captación irregular periférica, sugestivo de recaída de melanoma SRI.

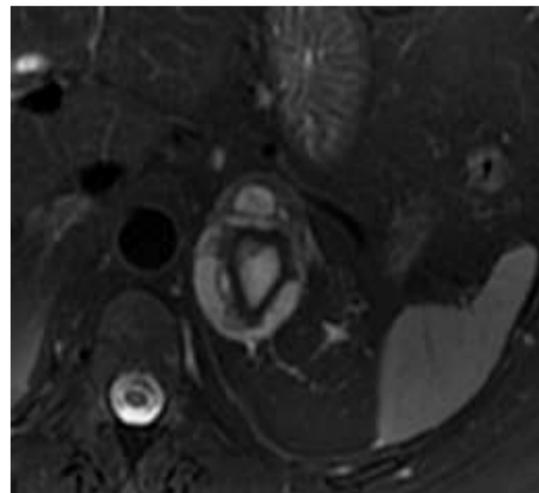
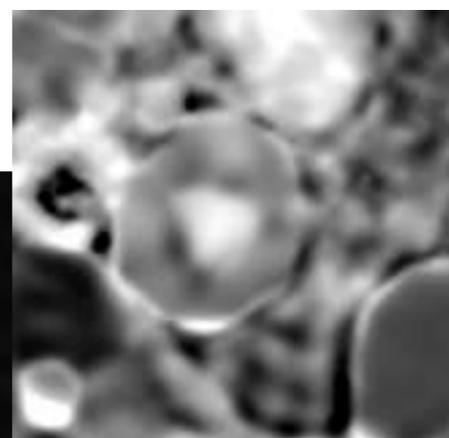
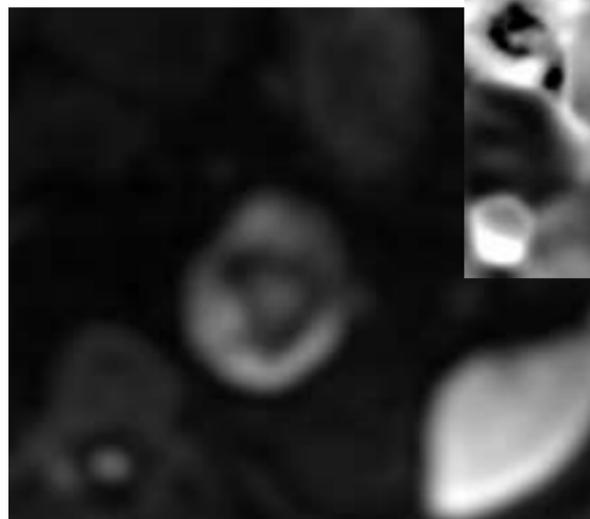
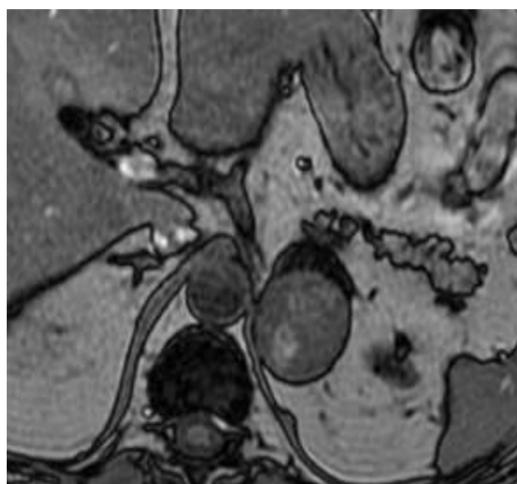
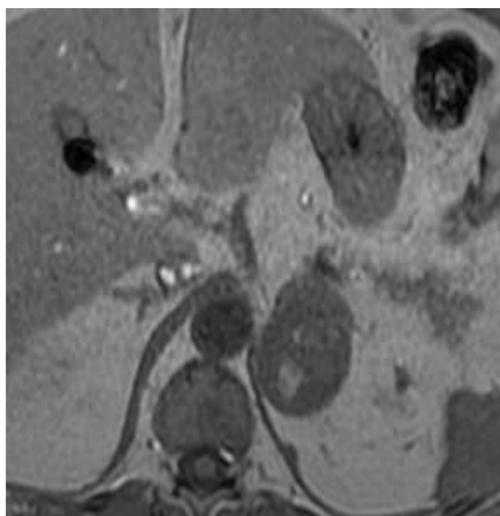
Paciente de 70 años intervenida de urgencia por colecistitis gangrenosa enfisematosa, en el TAC de urgencia de manera incidental, se observa una masas de 5,5 cm en SRI.

- No cumple criterios de adenoma.
- No catecolaminas elevadas.

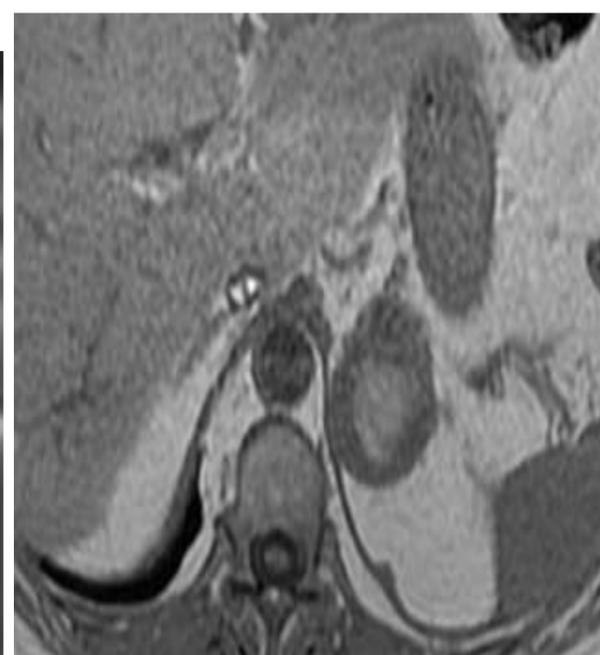
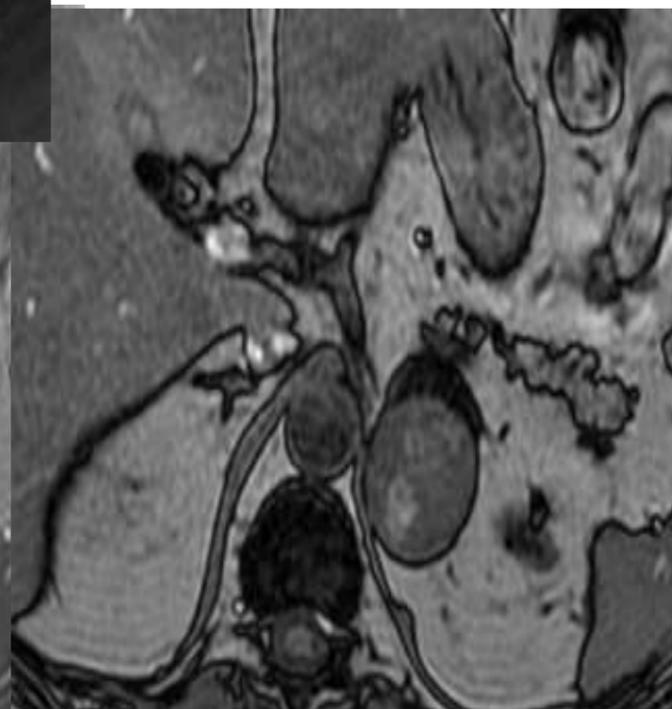
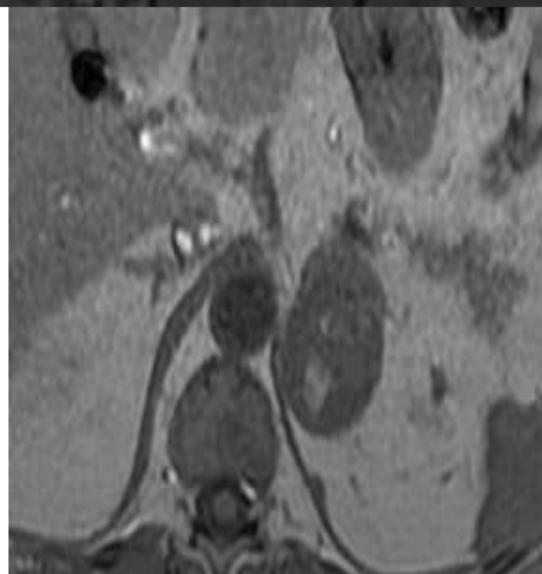
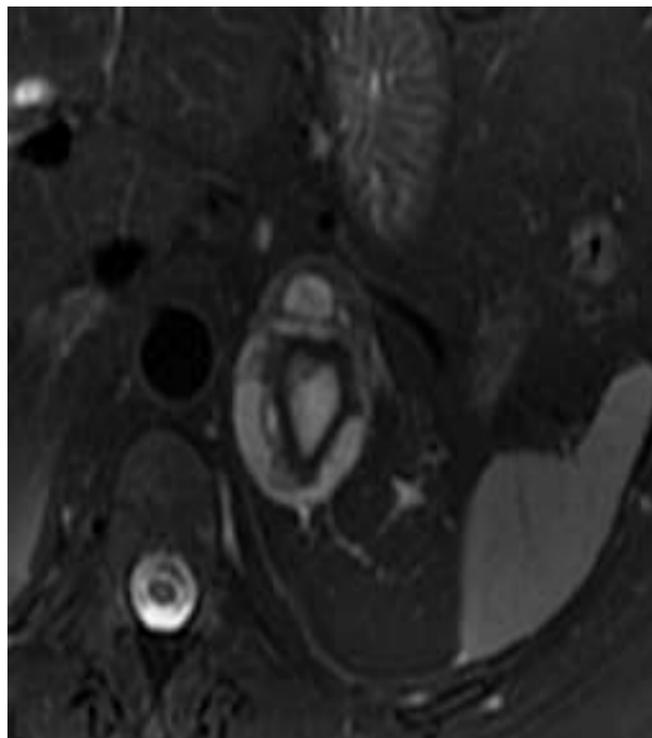
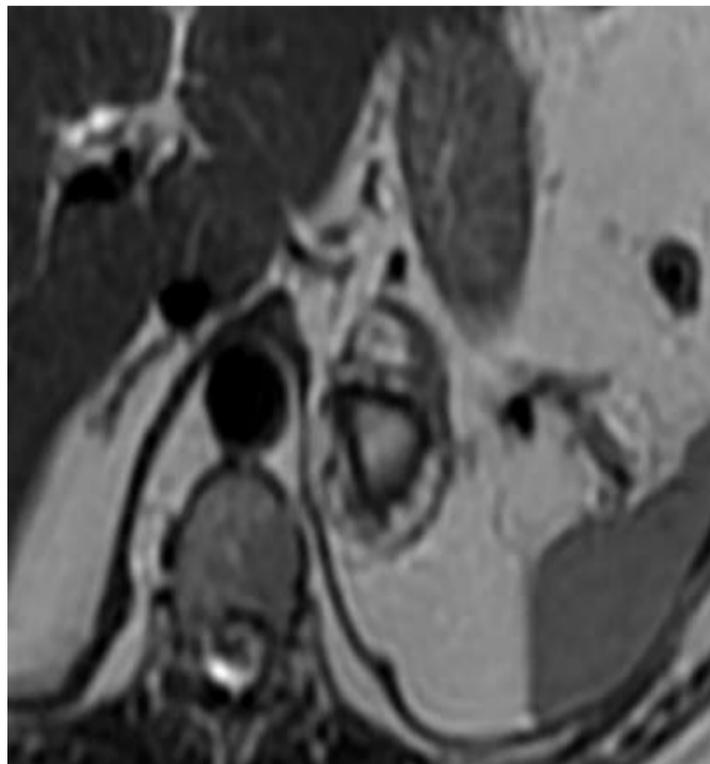


Se completa estudio con RM

- T1 F y FO y DW con mapa ADC
- T2 y T2 con saturación de la grasa



Dº AP: COMPATIBLE CON ADENOMA CORTICAL CON EXTENSA ZONA DE HEMORRAGIA.



**Dº AP: COMPATIBLE CON ADENOMA CORTICAL CON
EXTENSA ZONA DE HEMORRAGIA.**

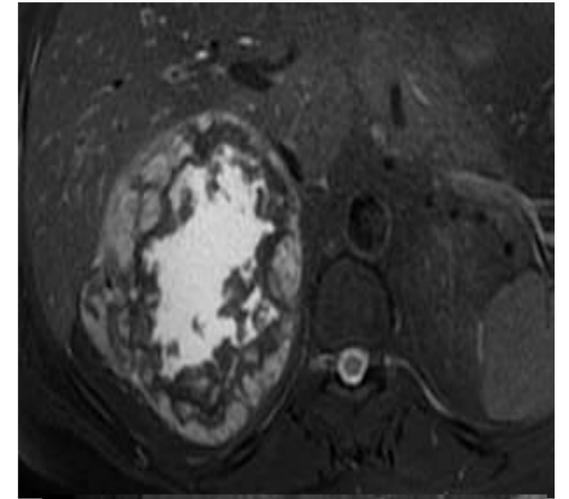
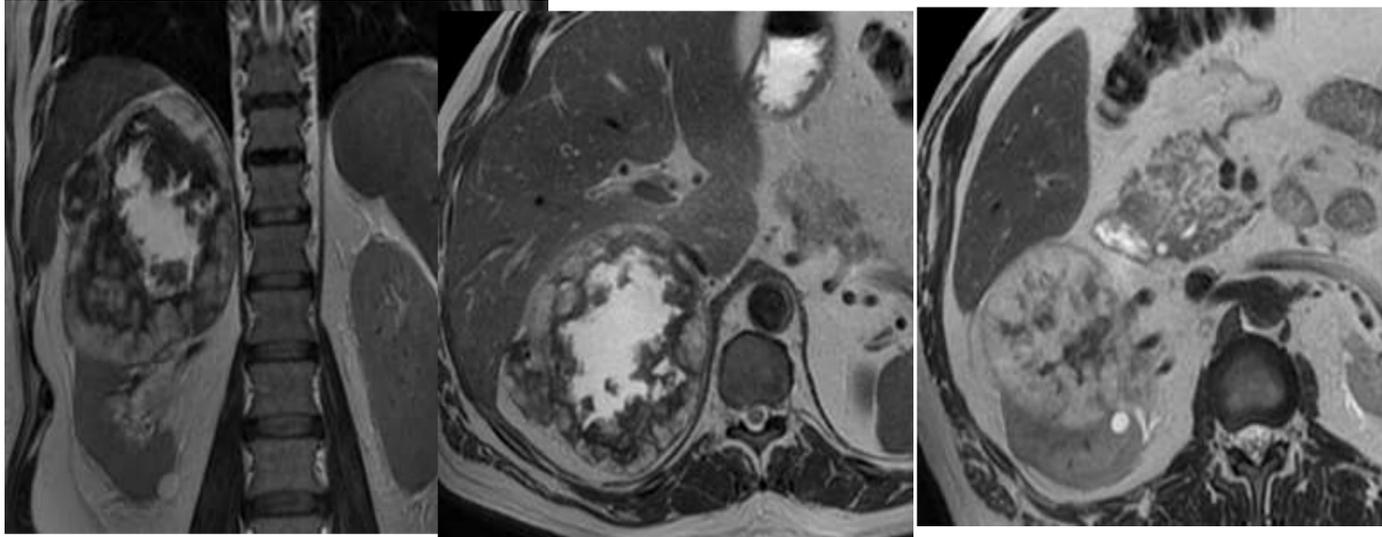
Varón de 64 años: HTA, DM II, Asma, SAOS.

Masa SR /RENAL derecha

T2 con saturación de la grasa

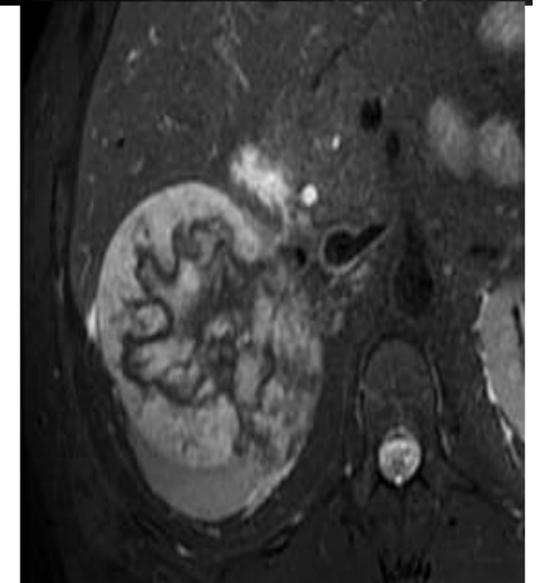
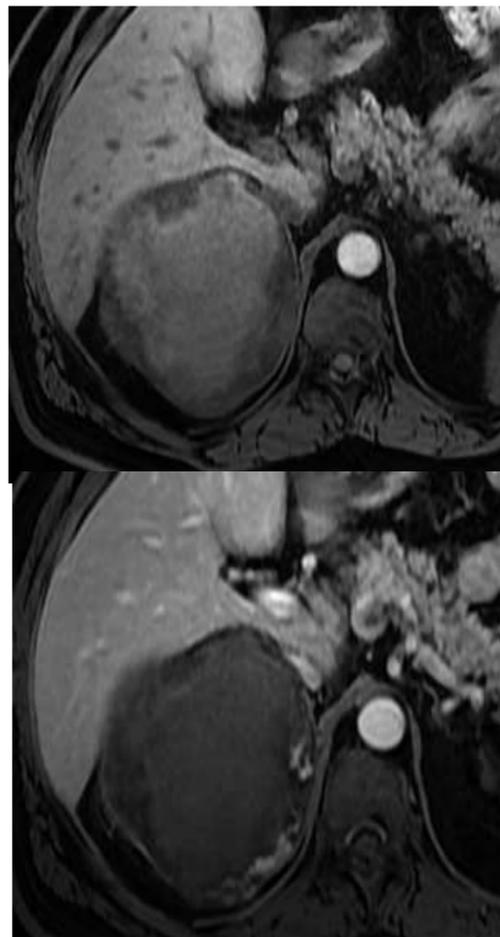
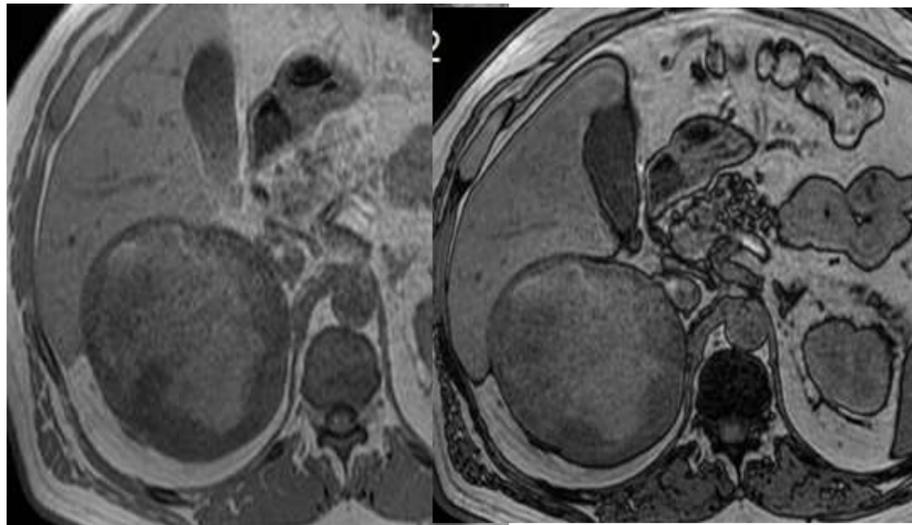
T2 coronal y axial

CARACTERÍSTICO HALO DE HEMOSIDERINA EN SECS T2

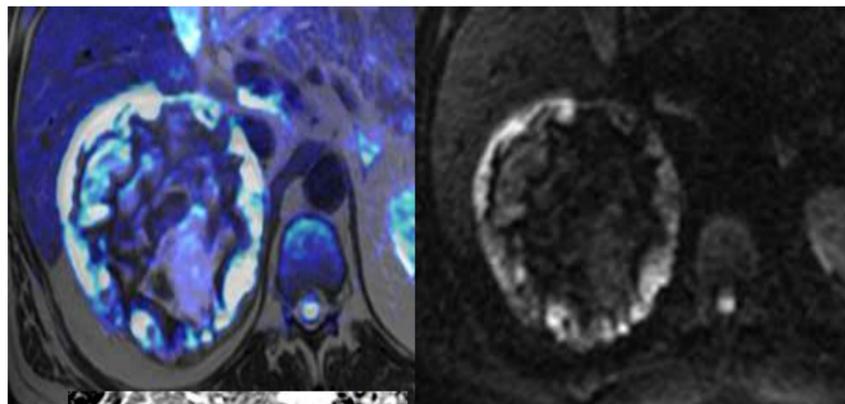


T1 en F y FO: HIPERINTENSIDAD INDICA SANGRADO

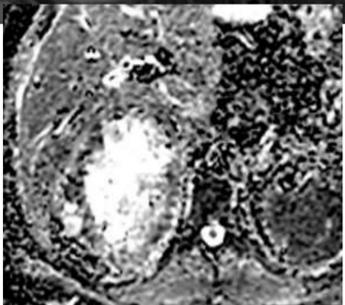
T1 sin y con contraste



Fusión DW con T2, DW y Mapa ADC
ARTEFACTO HIPERINTENSO POR SANGRADO



Realce periférico que hace dudar si existe una lesión subyacente que ha sangrado



**RM: Lesión renal o SR que ha sangrado.
Dº HISTOPATOLÓGICO: HEMORRAGIA MASIVA DE LA
GLÁNDULA SUPRARRENAL DERECHA.**

Hemorragia

● Causas

● Primarias

- . Traumática (sobre todo la derecha por el drenaje venoso de venas SR que es corto y directamente a VCI)
- . No traumática (ACO, coagulopatías, sepsis, estrés IQ, quemados...)

*Evolución (lesiones quísticas de paredes calcificadas)

● Secundarias a lesión tumoral benigna o maligna.

- . Feocromocitoma (**Tumor que con mayor frecuencia se presenta como hemorragia masiva**), mielolipoma, adenomas, carcinoma adrenal, algunas MTS
- . Si la resolución del hematoma no es completo o existe realce.

● RM determinamos temporalidad

- **Subaguda** (1-7 sem): hiperintensa en T1 y T2
- **Crónica** (> 7 sem): anillo hipointenso en T1 y T2 (depósito de hemosiderina y cápsula fibrosa). Aspecto heterogéneo (grado diferente de oxidación de la HB).

*Mediante técnicas de sustracción podemos valorar el realce.

Ante la sospecha de lesión maligna subyacente esta indicado PET-TC FDG

Consideraciones en la interpretación

Considerar la disfunción endocrina si se conoce.

Situaciones anatómicas o patológicas adyacentes a la glándula pueden simular lesiones adrenales.

- Divertículo gástrico
- T. del estroma GI en fundus gástrico
- Lobulaciones esplénicas, bazos accesorios, aneurismas esplénicos.
- Patología del polo superior renal o de la cola del páncreas
- Lesiones exofíticas hepáticas
- Engrosamiento de la crura diafragmática
- Neoplasias retroperitoneales (liposarcomas versus mielolipomas...)

La pérdida de señal en FO (RM) y densidad < de 10 UH en TC sin contraste, identifican la misma características de los nódulos adrenales: EXISTENCIA DE GRASA MICROSCÓPICA.

- Nódulo con grasa microscópica es un ADENOMA rico en lípidos:
 - . Ede 98% y S del 71%
 - . Es la lesión SR más prevalente con diferencia
- Nódulo con densidad > de 10 UH en TC sin contraste: **no** se confirma que sea un adenoma.
- Nódulos con densidad entre **10- 20 UH** en TC sin contraste:
 - . El cálculo del lavado a los 15 min tiene una S del 100% para identificar adenomas
 - . Frente a demostrar pérdida de señal en la RM que solo identifica adenomas en un 64%.

Nódulos en TC sin contraste > de 43 UH (sin hemorragia ni calcificación) son considerados como sospechosos de malignidad, valorar la realización de PET-TC FDG, mejor que evaluar el lavado o la pérdida de señal en la RM. Además la biopsia es una alternativa.

El análisis de masas adrenales solo basado en el lavado puede ser engañoso, considerar además:

1. Tamaño de la lesión

- **Lesiones menores de 1 cm:** No necesitan caracterización (se caracterizan mal)
 - Demostrar estabilidad y determinación por endocrino si es funcionante o no.
- **Lesiones grandes:**
 - Aumenta la probabilidad de malignidad (> 4 cms) en un 70% (excluidos mielolipomas y feocromocitomas)
 - Se recomienda cirugía sin biopsia. La utilización del corte en 4 cms para la adrenalectomía ha demostrado alta S (93%) en identificar lesiones malignas y baja E (42%)

2. Valores de pico de contraste

- **Feocromocitoma:**
 - Tiene un lavado variable
 - Lo diferenciamos del adenoma mediante un pico de realce > de 110 UH
- **Metástasis hipervasculares (CCR y el hepatocarcinoma)**
 - Lavado similar al adenoma
 - Útil PET-TC FDG

3. Heterogeneidad

- El feocromocitoma presenta: Cambios quísticos y la atenuación se puede solapar con adenoma.

Incidentaloma en TC post-contraste (una sola adquisición).

- Único parámetro umbral en una sola fase post-contraste = < 10 UH:
 - **DIAGNÓSTICO DE ADENOMAS** E: 100% y S:10%
 - Se asume intuitivamente que es un adenoma rico en lípidos con poco realce (esto va en contra de adenoma, ya que capta rápidamente y esperamos que tenga mayor densidad).
- Si la densidad es > 10 UH Tenemos varias opciones :
 - Le repetimos TC a los 15 min. y calculamos el lavado relativo.
 - Recitamos para TC sin contraste o RM (CSI)
 - Si es de nueva aparición en paciente oncológico citamos PET-TC FDG

OTRAS TÉCNICAS

- **La DIFUSIÓN - MAPA ADC:** No es útil para distinguir entre adenomas y no adenomas (superposición de valores en el mapa ADC).
- **ESTUDIO DINÁMICO CON GADOLINIO (DCI):**
 - Para distinguir entre adenomas y MTS (necesitan más estudios para su validación).
 - Solo DCI (estudio dinámico con contraste) no es más S que CSI para la caracterización del adenoma pero es una herramienta en adenomas no bien caracterizados.
- **ESPECTROSCOPIA:** Para casos de adenomas con poca grasa, MTS o masas heterogéneas: Ratio colina/creatina (necesitan más estudios)

REFERENCIAS

- Lattin GE Jr, Sturgill ED, Tujo CA, Marko J, Sanchez-Maldonado KW, Craig WD, Lack EE. From the radiologic pathology archives: Adrenal tumors and tumor-like conditions in the adult: radiologic-pathologic correlation. *Radiographics*. 2014 May-Jun;34(3):805-29. doi: 10.1148/rg.343130127. PMID: 24819798.
- Schieda N, Siegelman ES. Update on CT and MRI of Adrenal Nodules. *AJR Am J Roentgenol*. 2017 Jun;208(6):1206-1217. doi: 10.2214/AJR.16.17758. Epub 2017 Feb 22. PMID: 28225653.
- Adam SZ, Nikolaidis P, Horowitz JM, Gabriel H, Hammond NA, Patel T, Yaghmai V, Miller FH. Chemical Shift MR Imaging of the Adrenal Gland: Principles, Pitfalls, and Applications. *Radiographics*. 2016 Mar-Apr;36(2):414-32. doi: 10.1148/rg.2016150139. Epub 2016 Feb 5. PMID: 26849154.
- Nandra G, Duxbury O, Patel P, Patel JH, Patel N, Vlahos I. Technical and Interpretive Pitfalls in Adrenal Imaging. *Radiographics*. 2020 Jul-Aug;40(4):1041-1060. doi: 10.1148/rg.2020190080. PMID: 32609593.
- d'Amuri FV, Maestroni U, Pagnini F, Russo U, Melani E, Ziglioli F, Negrini G, Cella S, Cappabianca S, Reginelli A, Barile A, De Filippo M. Magnetic resonance imaging of adrenal gland: state of the art. *Gland Surg*. 2019 Sep;8(Suppl 3):S223-S232. doi: 10.21037/gs.2019.06.02. PMID: 31559189; PMCID: PMC6755942.