

Enterografía por RM de la enfermedad de Crohn: Cambios agudos versus crónicos y evaluación de la respuesta al tratamiento

Andrés Rodríguez Peña¹, Leonela Lepore¹, Eloy Naranjo Moreno², Clara Fernández Pérez-Torres², Lorena Alarcón², Miguel Gutiérrez Martínez², Bernardo Siedi², Juan Carlos Aparicio López², Xavier Pruna Comella²

Hospital General de Granollers, Barcelona.

OBJETIVO DOCENTE

- Describir los principales hallazgos de la enterografía por RM (ERM) en la enfermedad de Crohn (EC) relacionados con la actividad de la enfermedad y con los cambios ligados a la cronicidad y sus complicaciones.
- Definir la respuesta al tratamiento comparándola con exámenes anteriores y categorizando los hallazgos en uno de cuatro escenarios posibles.

REVISIÓN DEL TEMA

INTRODUCCIÓN

La enfermedad de Crohn (EC) es una enfermedad inflamatoria intestinal crónica de origen desconocido que puede implicar cualquier parte del tracto digestivo, pero el intestino delgado, particularmente el íleon terminal, es el sitio más común de enfermedad. Se presenta con síntomas como dolor abdominal, diarrea, masa abdominal y fístula perianal. [1,2]

La EC tiene una edad máxima de aparición entre la segunda y cuarta décadas de la vida, con un curso impredecible marcado por recaídas y remisiones. [1]

En los últimos años, la enterografía por resonancia magnética (ERM) ha desempeñado un papel cada vez más importante en la evaluación de la enfermedad de Crohn del intestino delgado. Se ha demostrado que la MRE tiene una eficacia diagnóstica similar al de CT. [1]

Ventajas de la MRE incluyen la ausencia de radiación ionizante, la capacidad para obtener imágenes del intestino delgado de forma dinámica y mejor resolución de contraste de tejidos blandos comparada con TC. [1]

Existe un interés creciente en revalorar la extensión y la gravedad de la EC durante el tratamiento, ya sea por un cambio clínico del paciente o bien para valorar la respuesta a los diferentes tratamientos. [2]

HALLAZGOS EN MRE

- **Inflamación activa:** La enfermedad inflamatoria activa se manifiesta en la MRE como hiperrealce de la mucosa, que puede observarse con o sin engrosamiento de la pared intestinal. Se ha descrito una apariencia estratificada en las secuencias potenciadas en T1 post contraste con saturación grasa, en la que el hiperrealce de la mucosa y serosa, junto con el edema de la submucosa conducen a esta apariencia en capas. Sin embargo, en muchos casos, la inflamación activa se manifiesta simplemente como hiperrealce de la mucosa con engrosamiento/edema mural. [1] Podemos estratificar el grosor de la pared y asociarlo a diferentes grados de actividad: normal (≤ 3 mm), leve ($> 3-5$ mm), moderado ($>5-9$ mm) y grave (≥ 10 mm)[2]. (Img. 1 y 2)

SIGNOS DE INFLAMACIÓN ACTIVA [2]

Edema submucoso: engrosamiento de la pared hiperintenso en secuencias ponderadas en T2.

Hiperrealce de la mucosa en secuencias ponderadas en T1 postcontraste

Ingurgitación vascular mesentérica: signo de peine

Linfadenopatía mesentérica

Restricción de la difusión de la pared intestinal

Hallazgos extraentéricos asociados incluyen aumento de la vascularización mesentérica adyacente al asa intestinal inflamada. Esta congestión de los vasa recta, o "signo del peine" (Img. 3), se visualizan mejor con secuencias SSFP o T1 postcontraste con supresión grasa. Estas secuencias también muestran adenopatías mesentéricas reactivas [1].

La identificación de úlceras se asocia a actividad grave de la enfermedad. Estas corresponden a zonas de disrupción de la mucosa que penetran en la pared, pero sin atravesar la serosa [2]. Aparecen como pequeñas rupturas focales con extensión focal de aire o contraste oral en la superficie luminal de la pared intestinal inflamada [3]. (Img. 2)

- **Enfermedad penetrante:** La inflamación transmural puede progresar a una estenosis o formación de tracto sinusal/fístula y absceso [1]. Un sinus o fístula ciega es una estructura tubular que se origina en un defecto de la pared de una zona inflamada, rebasando la serosa y extendiéndose hasta el mesenterio perientérico sin comunicar con ninguna otra estructura. Una fístula es una estructura tubular que comunica un asa intestinal con otra estructura, como otra asa intestinal (fístula entero-entérica), la vejiga urinaria (entero-vesical), etc. (Img. 5 y 6). Las fístulas pueden clasificarse como simples (un solo tracto) o complejas (varios tractos, habitualmente con morfología estrellada) [2].

- **Enfermedad fibroestenósante:** La inflamación crónica conduce a fibrosis mural; la fibrosis conduce a la formación de estenosis y esta última puede provocar una obstrucción intestinal [1]. Las estenosis pueden definirse como segmentos del intestino delgado con estrechamiento luminal con dilatación proximal inequívoca (>3 cm) [3]. La dilatación intestinal puede considerarse como leve (3-4 cm) o moderada-grave (> 4 cm) [2].

Las estenosis se manifiestan como segmentos fijos de estrechamiento en secuencias cine SSFP, a veces acompañado de engrosamiento mural. Las estenosis fibróticas crónicas son hipointensas tanto en secuencias potenciadas en T1 como en T2, carecen de edema e hiperemia circundante, y realzan menos que los segmentos de inflamación activa [1] (Img. 4).

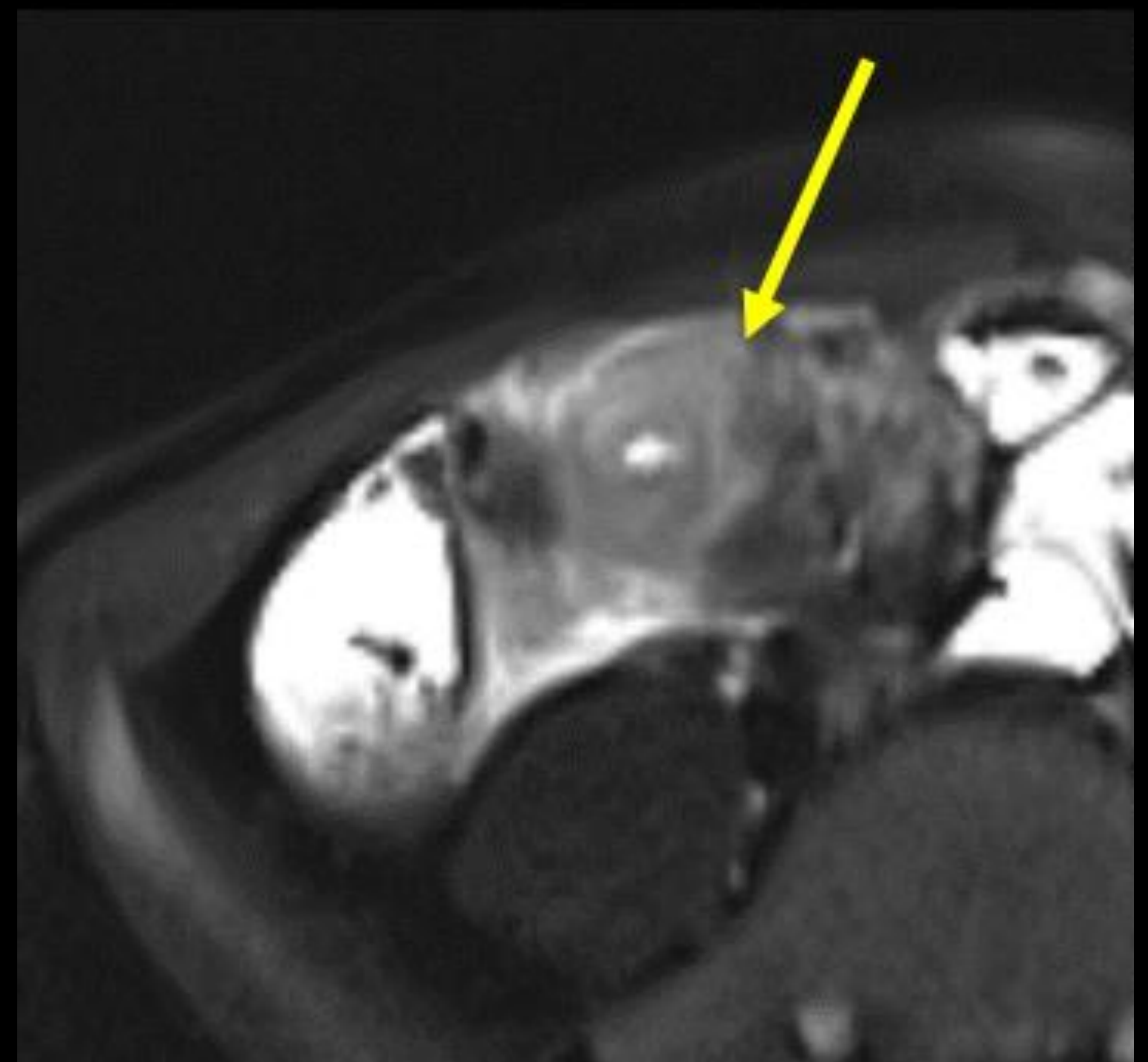
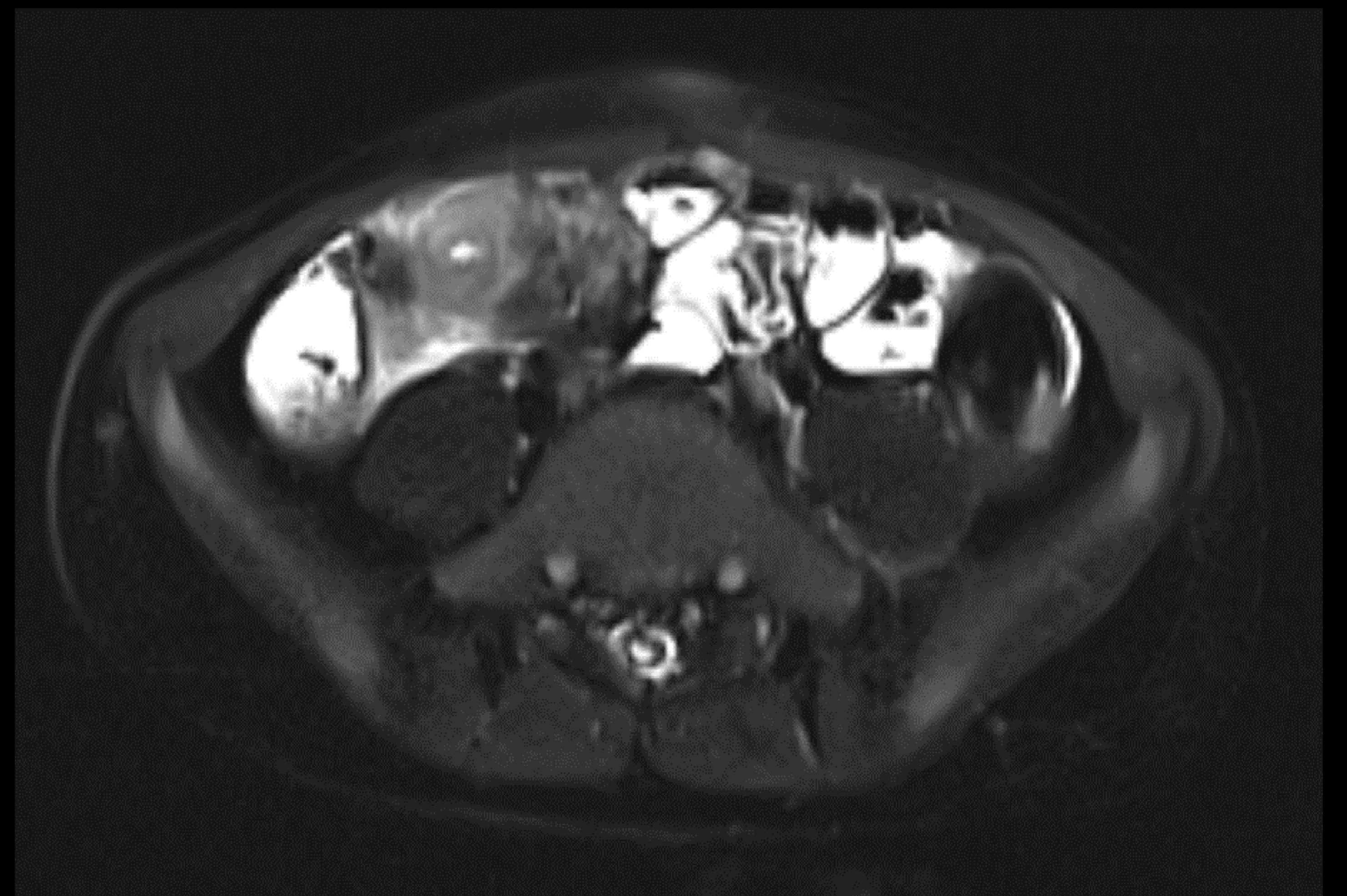
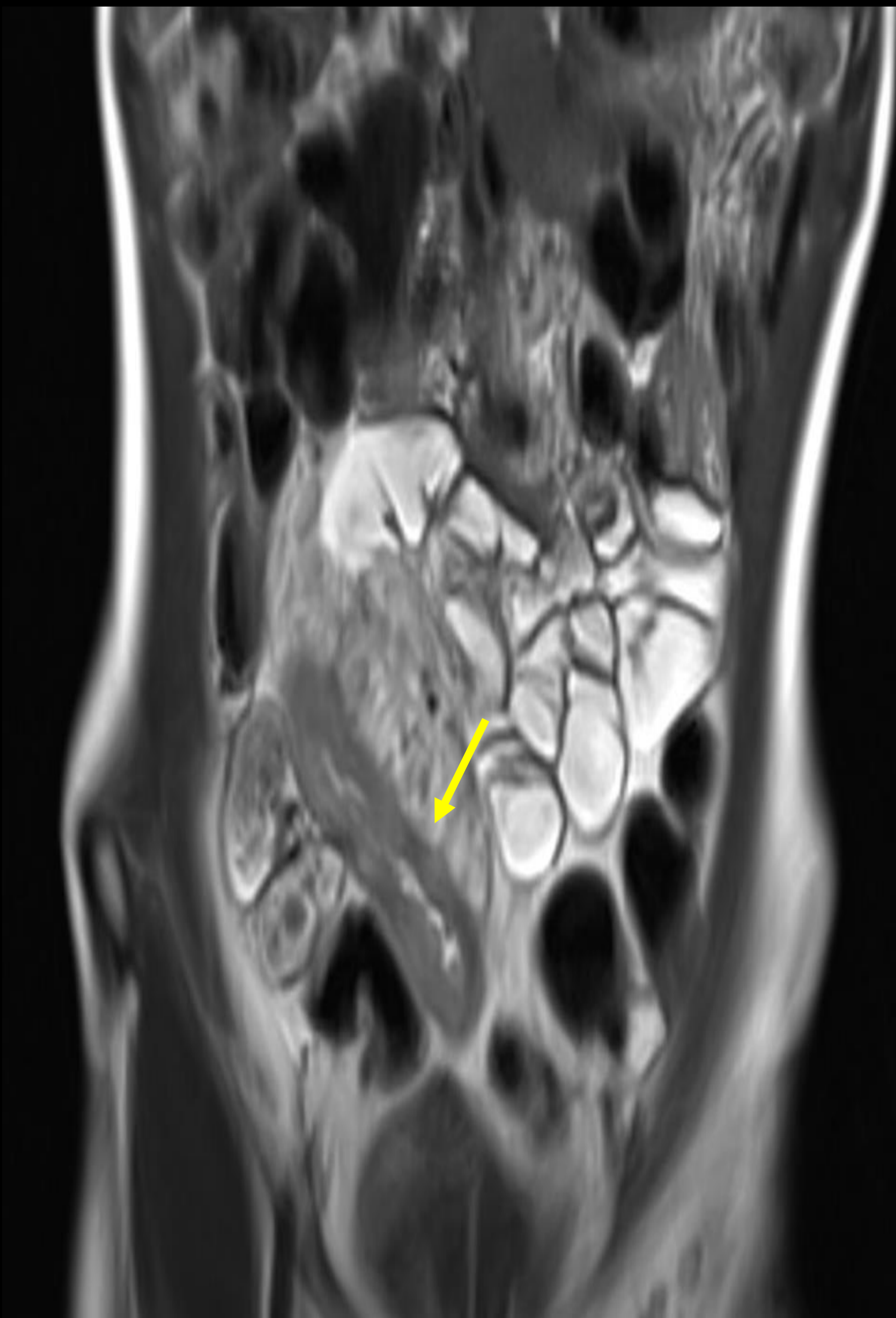


Imagen 1. Imagen coronal ponderada en T2 (izquierda) e imagen axial ponderada en T2 con supresión grasa (derecha) muestran un engrosamiento de la pared del íleon terminal con hiperintensidad de señal de la mucosa, lo que sugiere edema (flecha).

El engrosamiento mural se puede clasificar como:

- **Leve** (3-5 mm),
- **Moderado** (5-9 mm)
- **Severo** (≥ 10 mm).

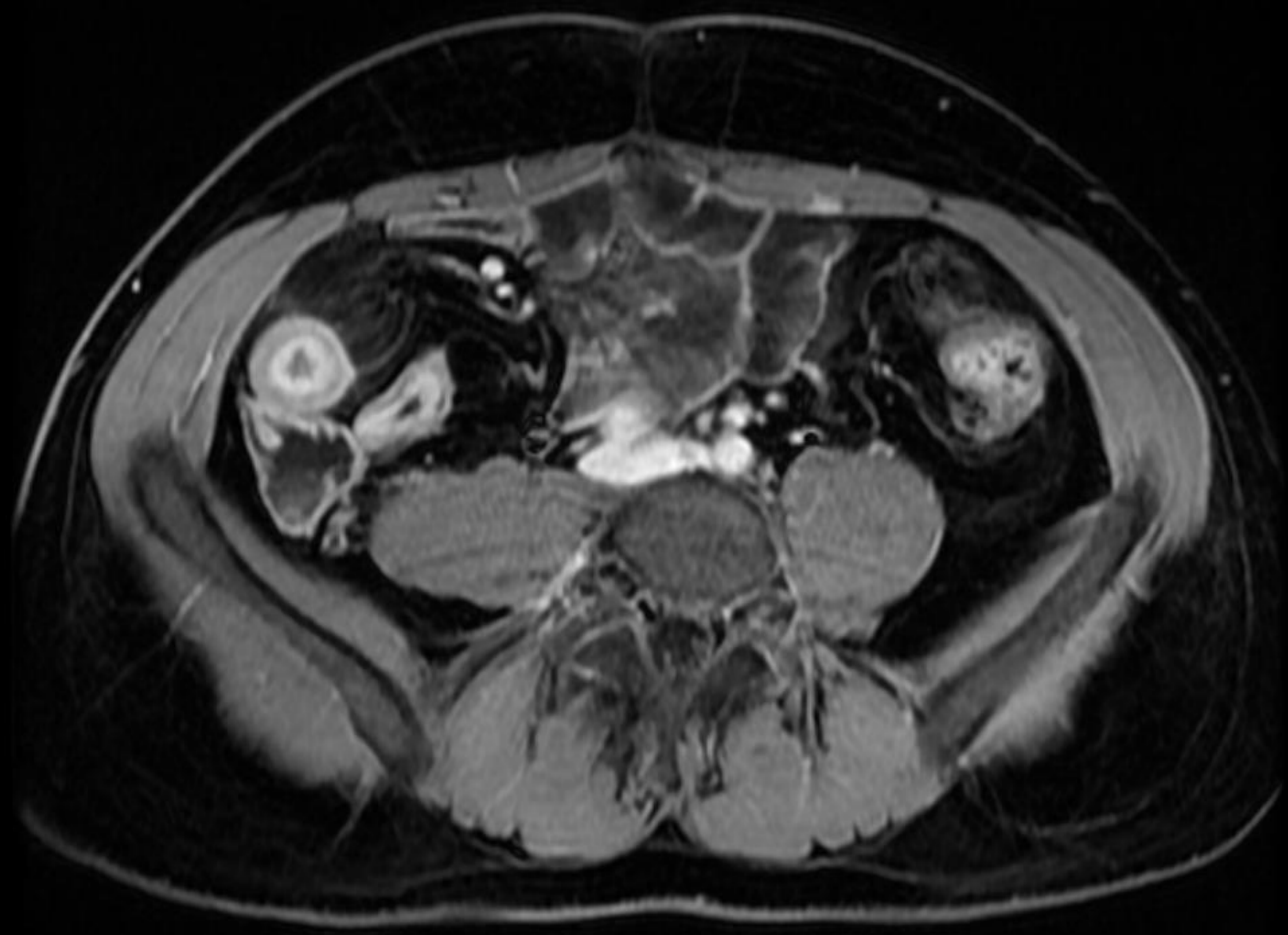
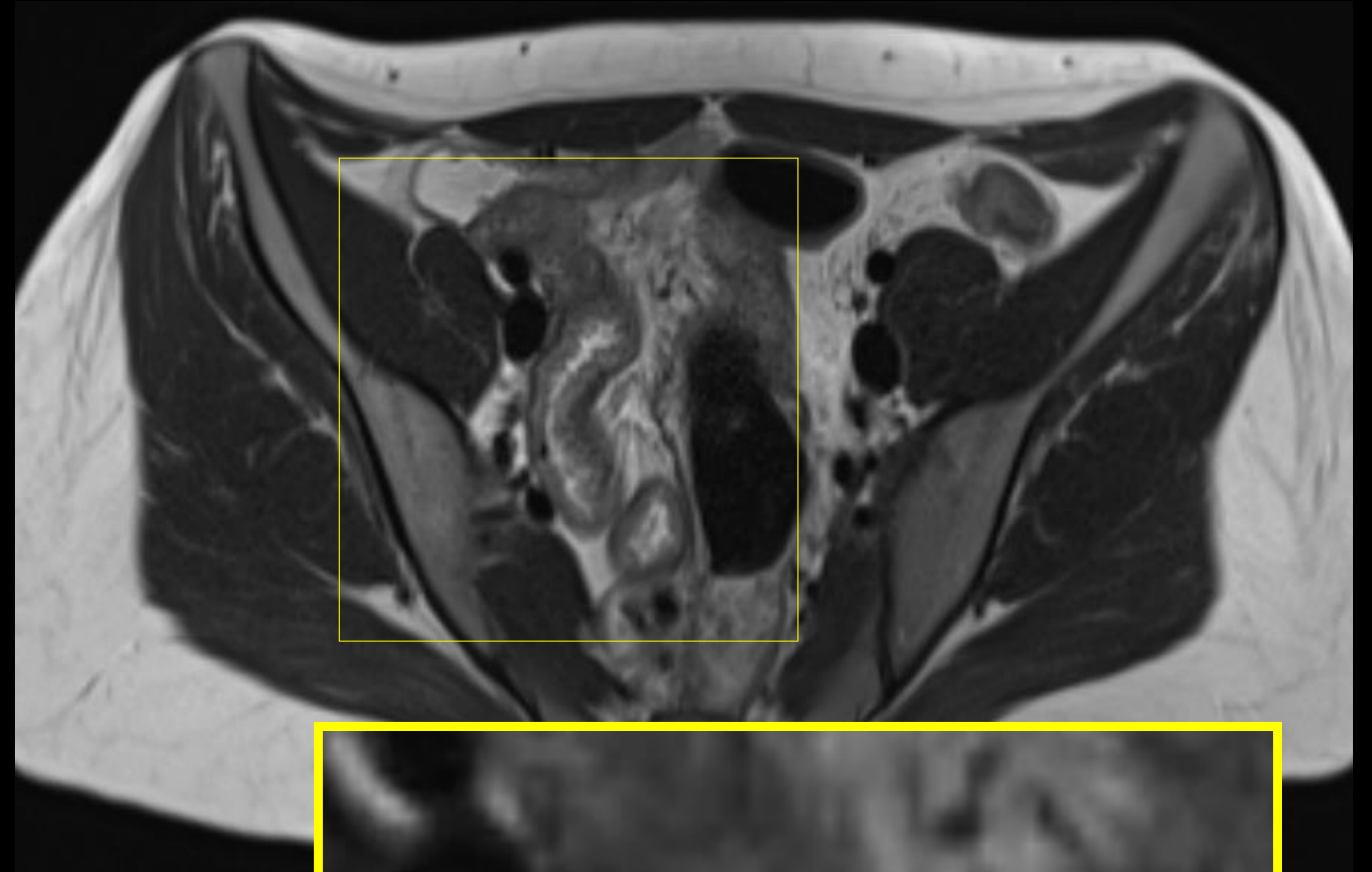
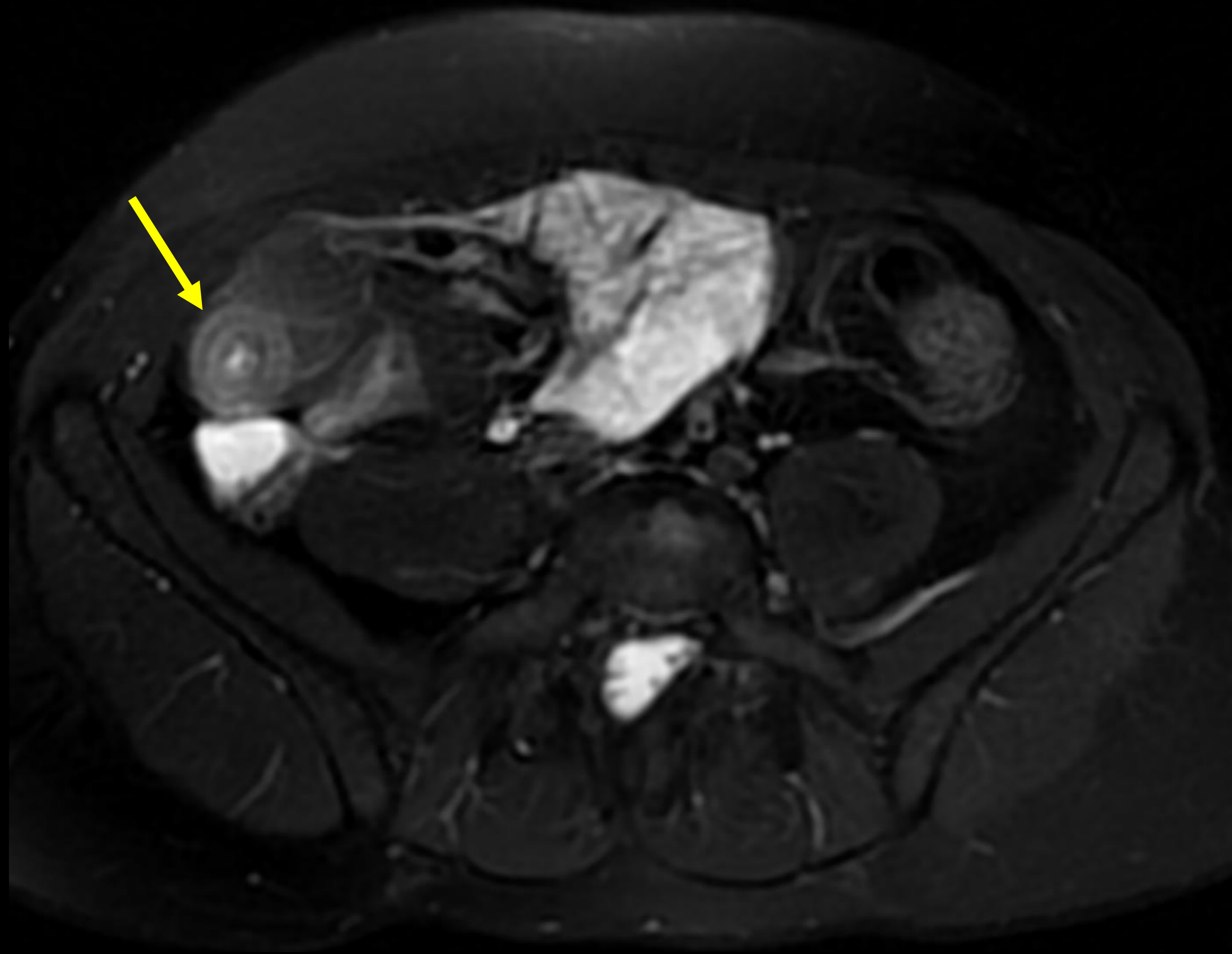


Imagen 2. Izquierda arriba: Imagen axial potenciada en T2 con saturación grasa, que muestra una hiperintensidad de señal de la pared ileal (flecha).

Izquierda abajo: Imagen axial postcontraste que muestra hiperrealce estratificado de la pared ileal con un patrón trilaminar.

Derecha: imagen axial potenciada en T2 que muestra irregularidad de la mucosa con relleno de contraste oral, sugestiva de ulceración.

La inflamación se puede clasificar en:

- **Leve:** hiperrealce segmentario con engrosamiento de la pared de 3 a 5 mm.
- **Grave:** ulceraciones o hiperintensidad T2 intramural.

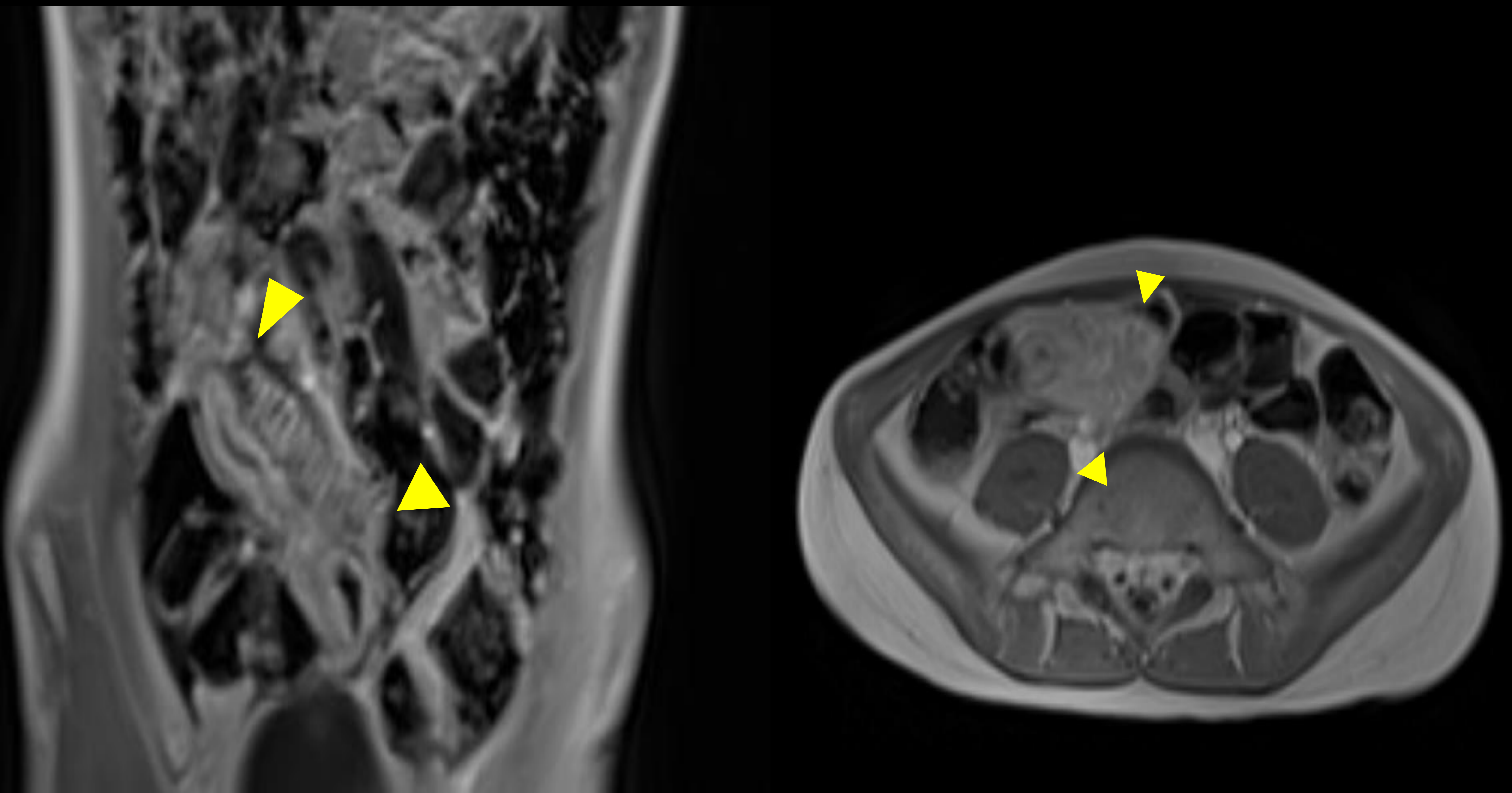


Imagen 3. Imágenes coronal (izquierda) y axial (derecha) ponderadas en T1 con contraste muestran ingurgitación de los vasos rectos, también conocido como “signo del peine” (entre puntas de flecha).

Los hallazgos extraentéricos asociados con actividad de la enfermedad incluyen un aumento de la vascularización mesentérica adyacente al asa intestinal inflamada. Esta congestión de los vasa recta, se conoce también como "signo del peine".

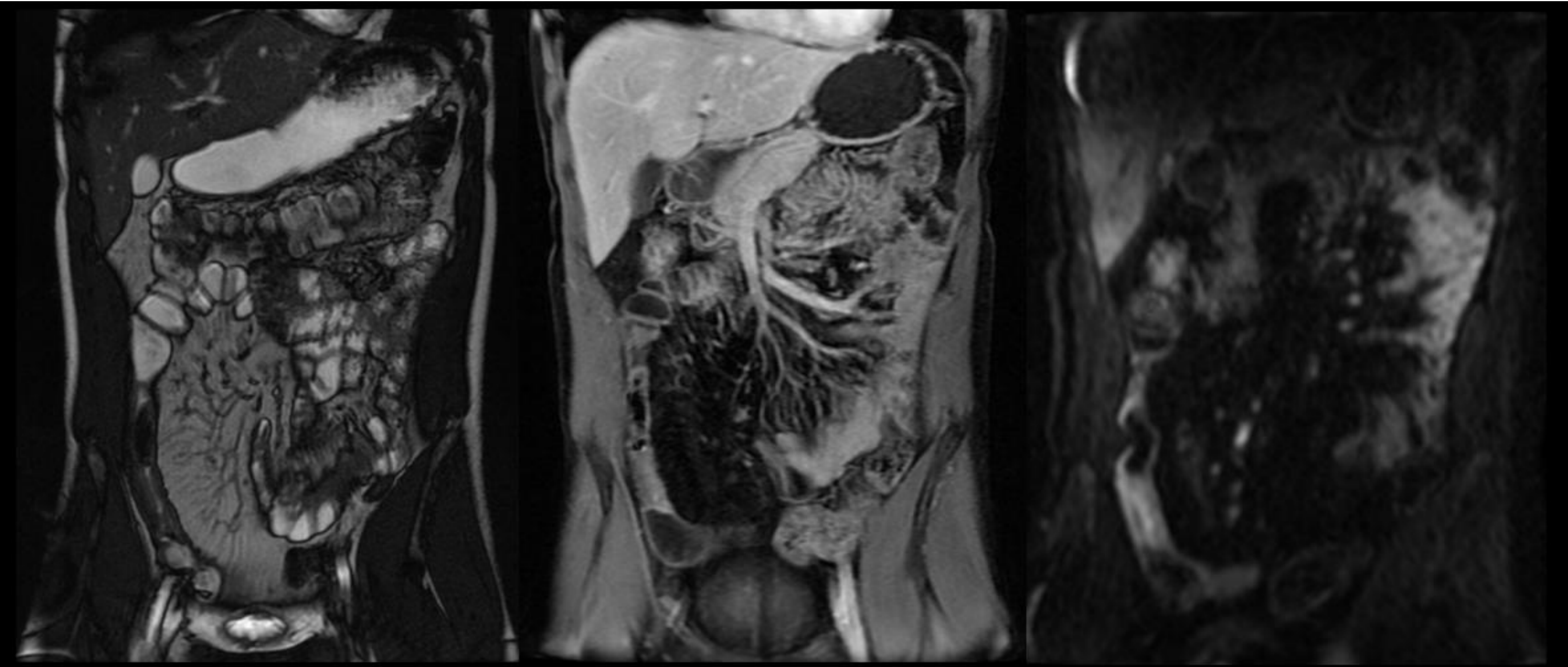


Imagen 4. Imágenes coronales FIESTA (izquierda), DIXON (centro) y DWI (derecha) muestran engrosamiento de la pared, estrechamiento de la luz con dilatación prestenótica e hiperintensidad de señal en valores b altos.

En el informe radiológico deben describirse la presencia y la localización de las estenosis, su longitud y el grado de dilatación de asas que causan. La dilatación intestinal puede considerarse como:

- **Leve** (3-4 cm)
- **Moderada-grave** (> 4 cm).

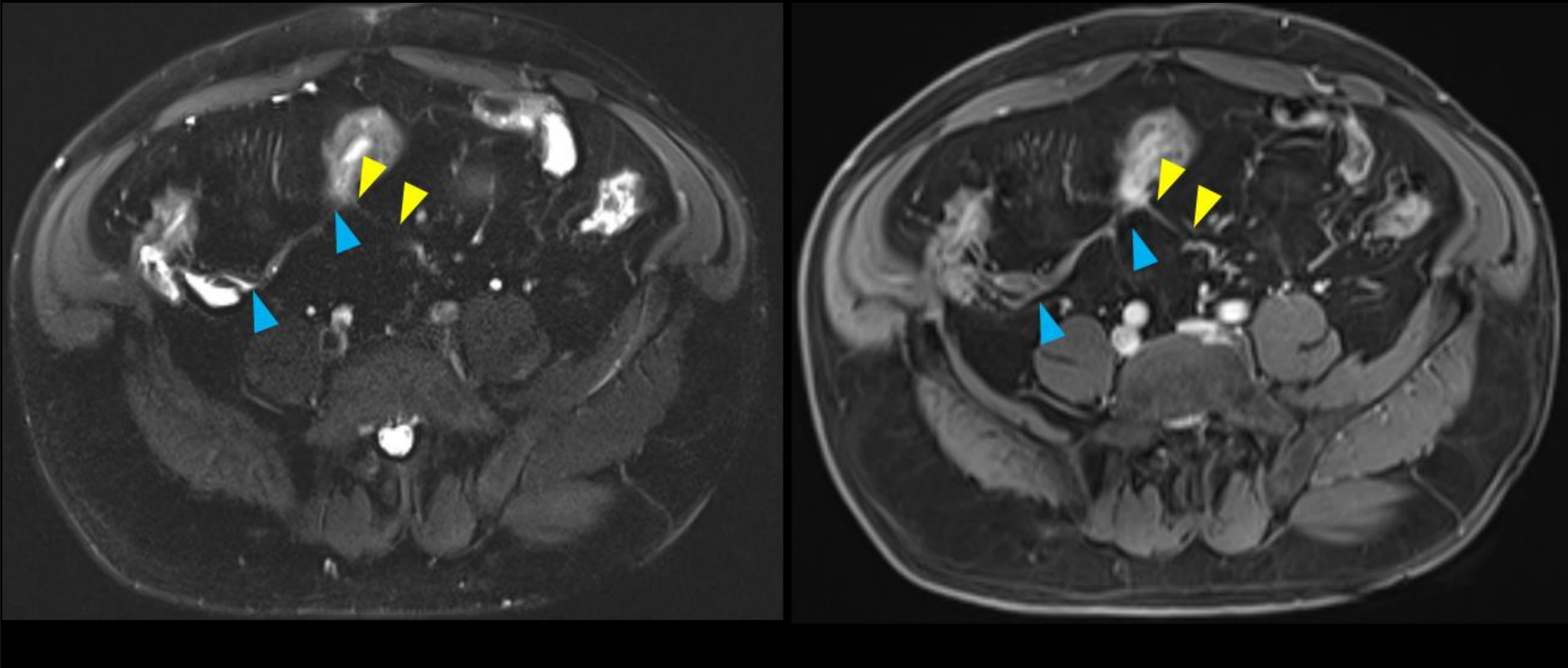


Imagen 5. Imágenes axiales potenciadas en T2 antes (izquierda) y después (derecha) de la administración de contraste intravenoso muestran tractos lineales que conectan el íleon con el ciego (entre puntas de flecha azules) y el íleon con el colon sigmoides (entre puntas de flecha amarillas); sugestivo de fístulas enterocólicas.

Las fístulas pueden clasificarse como:

- **Simple** (un solo tracto)
- **Complejas** (varios tractos, habitualmente con morfología estrellada)

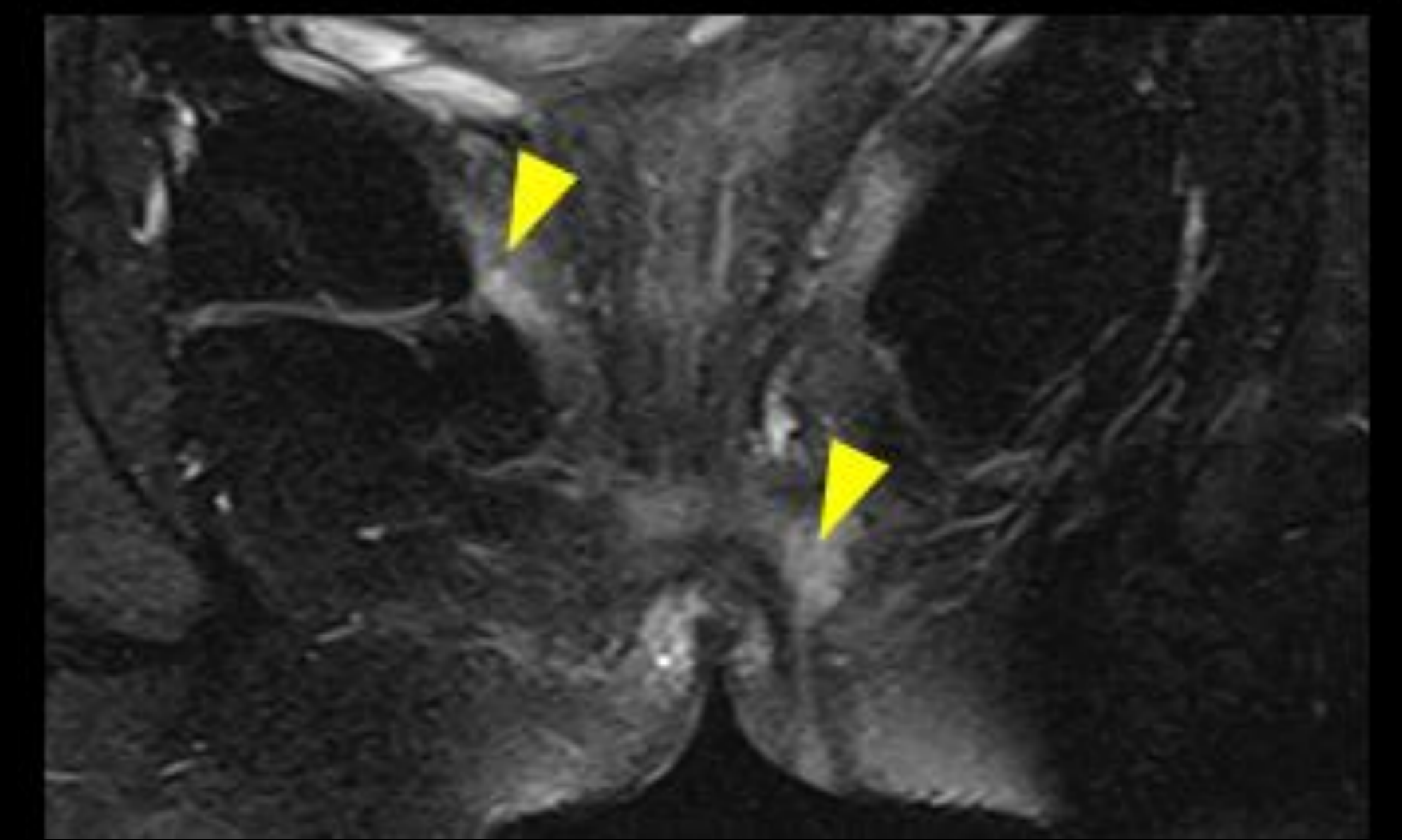
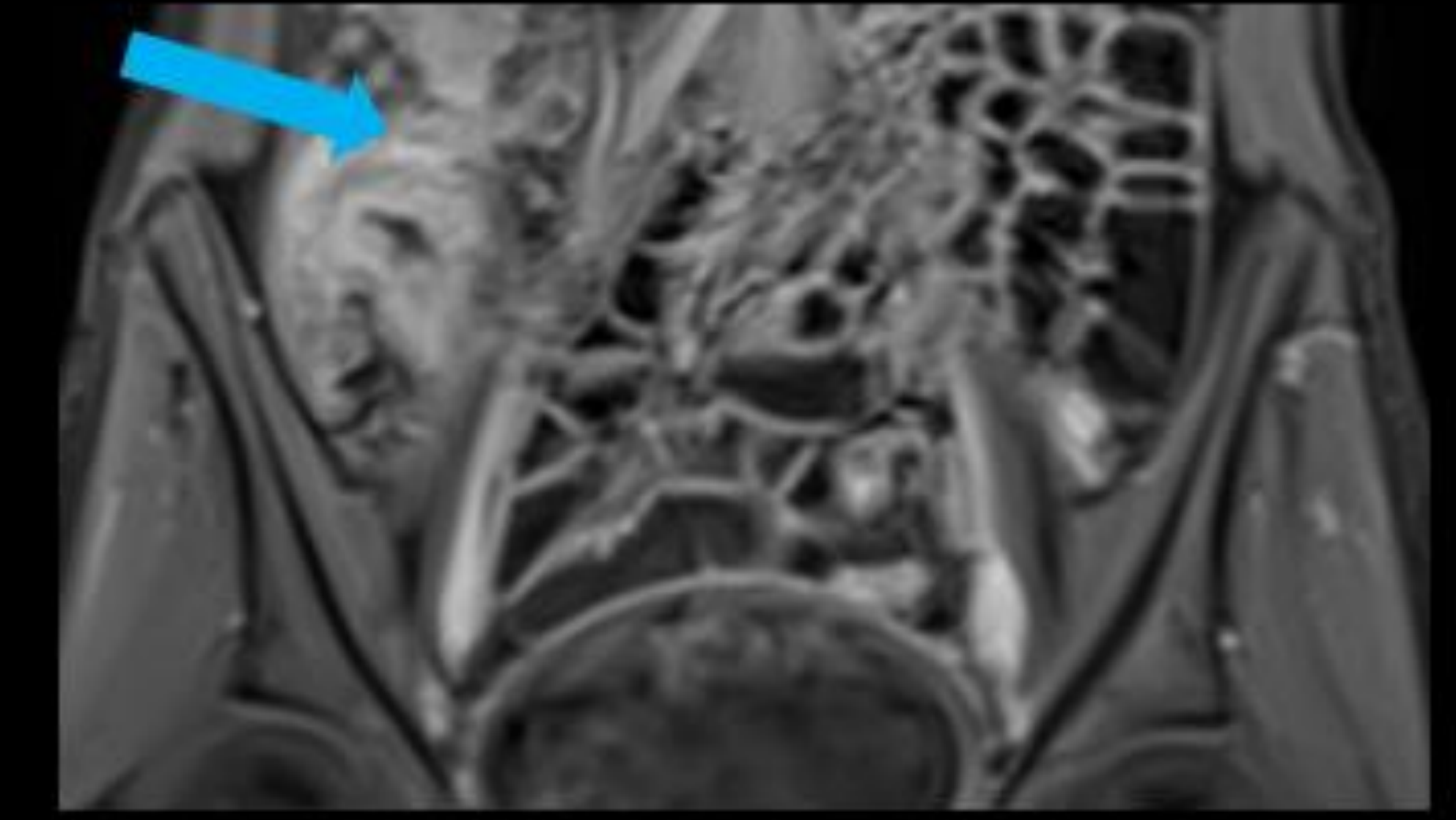
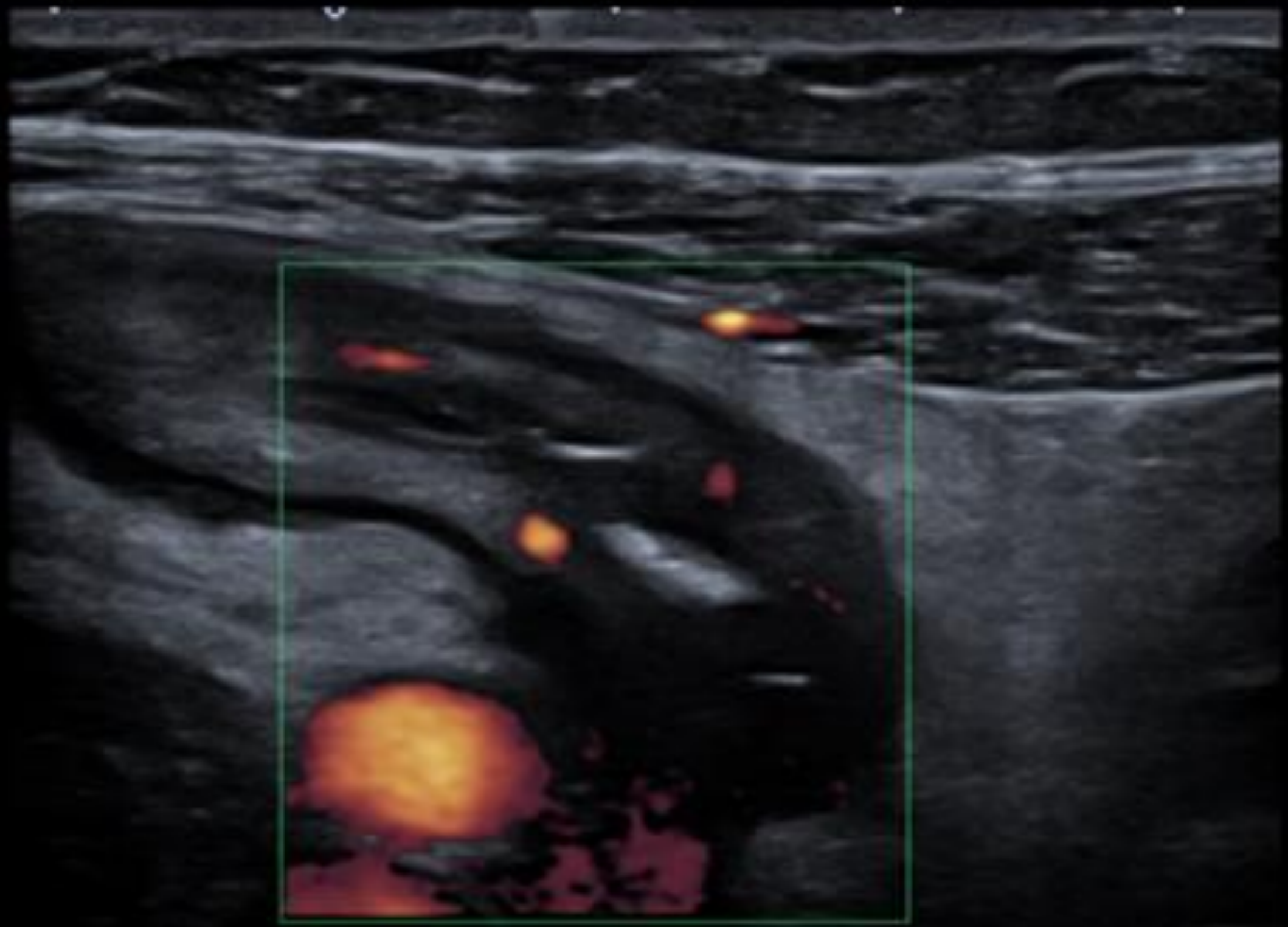
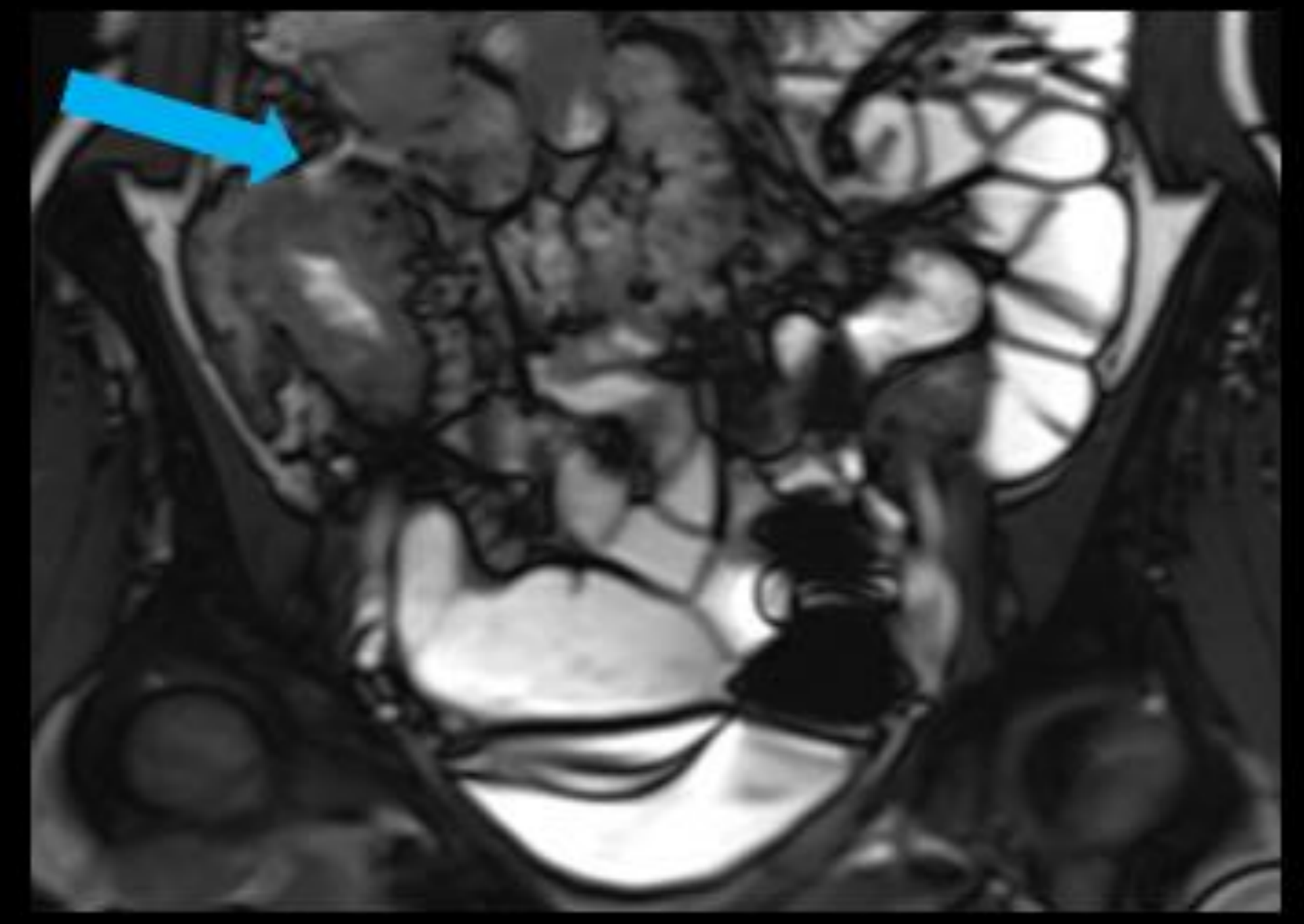
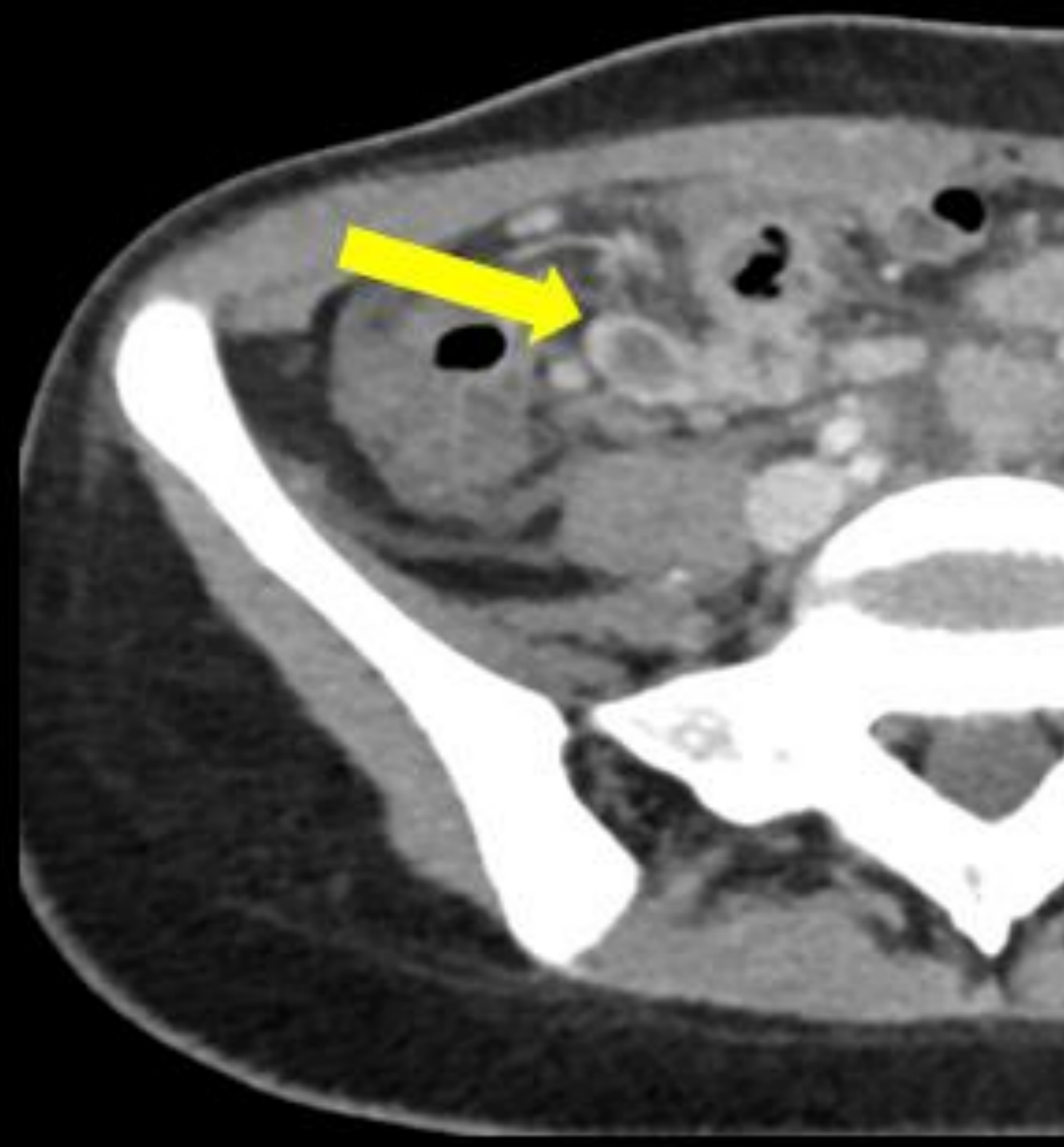


Imagen 6. Izquierda: imágenes ecográficas que muestran engrosamiento e hipervascularización de la pared intestinal, líquido libre y una adenopatía reactiva.

Medio: Imágenes axiales y coronales de TC con contraste que muestran abscesos pericolónicos y fístulas perianales.

Derecha: Imágenes MRE coronales potenciadas T2 y T1C+ e imagen coronal potenciada en T2FS de RM rectal que muestra una fístula enterocólica (flechas azules) y fístulas transesfinterianas e interesfinterianas (cabezas de flecha amarillas).

EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD DE LA ENFERMEDAD

La principal pregunta clínica que debemos responder es si el paciente presenta signos de actividad de la enfermedad.

Se deben valorar los siguientes aspectos:

- Ubicación de los segmentos afectados.
- Longitud aproximada (en centímetros) del segmento afectado en el caso del intestino delgado y listar los segmentos de colon con lesiones derivadas de EC. [2]

El método de evaluación de la actividad de la enfermedad a través del índice **MARIAs** (Simplified Magnetic Resonance Index of Activity) tiene las ventajas de ser simple y conveniente [4].

Considera la presencia de los siguientes aspectos: [4]

- Engrosamiento de la pared intestinal >3 mm
- Edema de la pared intestinal
- Trabeculación de la grasa perientérica
- Úlceras en la pared intestinal

La puntuación se calcula mediante la siguiente fórmula: [4]

$$\text{MARIAs} = (1 \times \text{espesor} >3 \text{ mm}) + (1 \times \text{edema}) + (1 \times \text{trabeculación de grasa}) + (2 \times \text{úlceras})$$

- Una puntuación >1 identifica segmentos con enfermedad de Crohn activa con una sensibilidad del 90 % y una especificidad del 81 %.
- Una puntuación >2 indica lesiones graves con una sensibilidad del 85 % y una especificidad del 92 %. [4]

EVALUACIÓN DE LA RESPUESTA AL TRATAMIENTO

Para evaluar la respuesta al tratamiento, debemos comparar con exámenes anteriores e intentar clasificar los hallazgos en uno de cuatro posibles escenarios [2]:

- 1. Remisión transmural** (normalización de las alteraciones)
- 2. Respuesta al tratamiento** (mejora respecto al estudio anterior, aunque con persistencia de signos de inflamación) (Img. 7 y 10)
- 3. Enfermedad estable** (sin cambios significativos respecto al estudio anterior y ausencia de nuevos segmentos con actividad inflamatoria) (Img. 8)
- 4. Progresión de la enfermedad** (aumento de cambios inflamatorios, afectación de nuevos segmentos o aparición de complicaciones) (Img. 11 y 12)

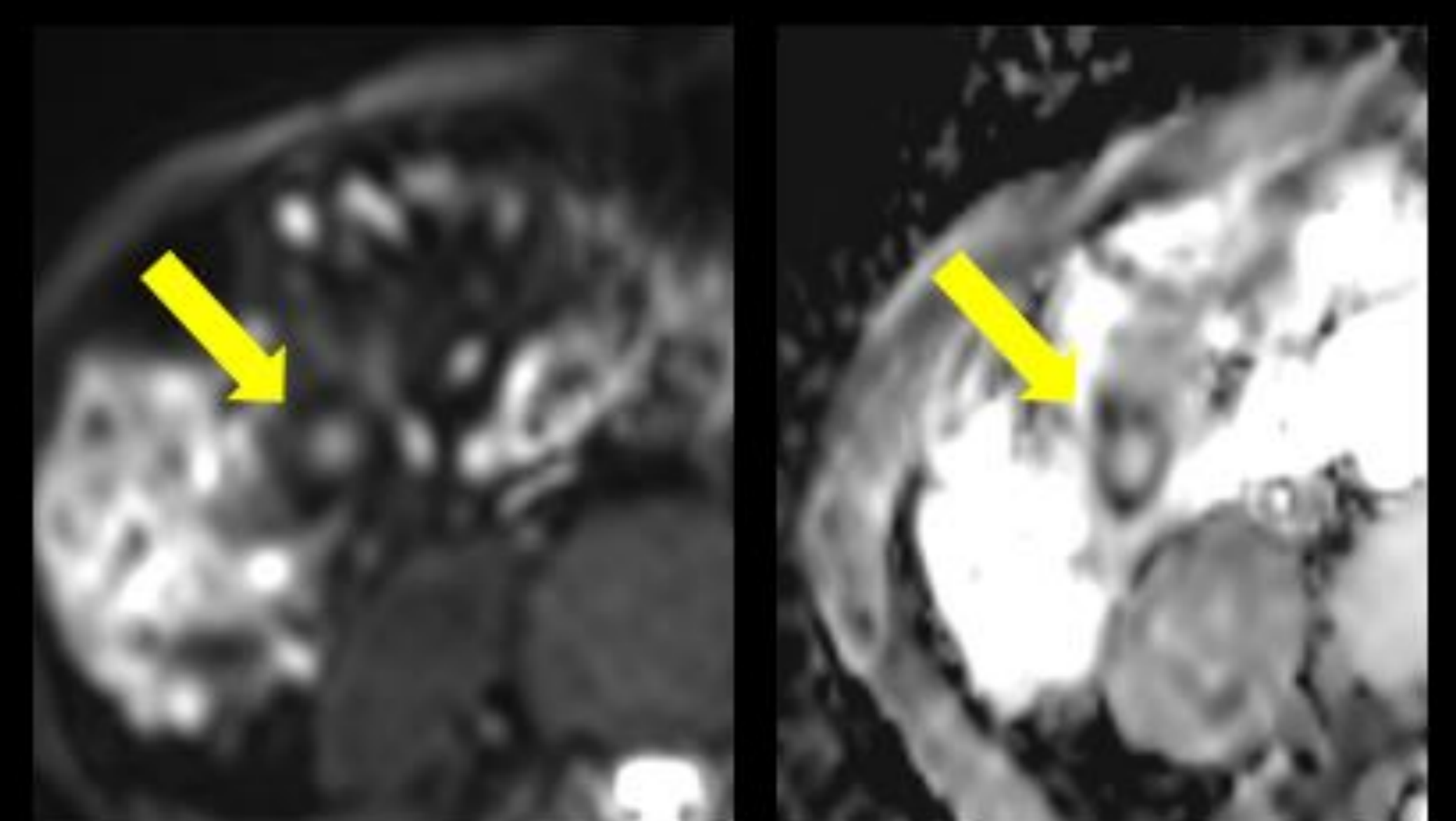
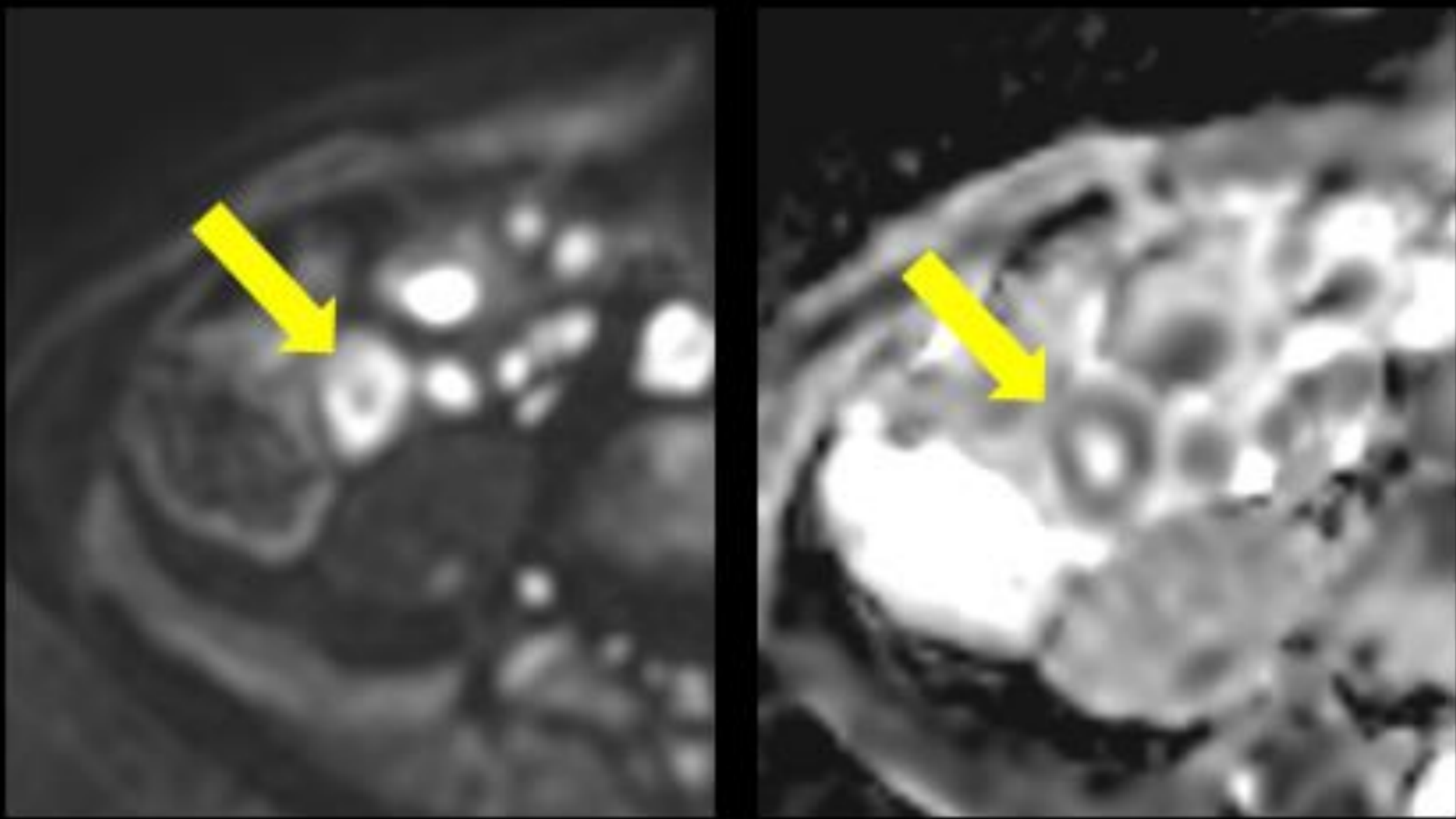
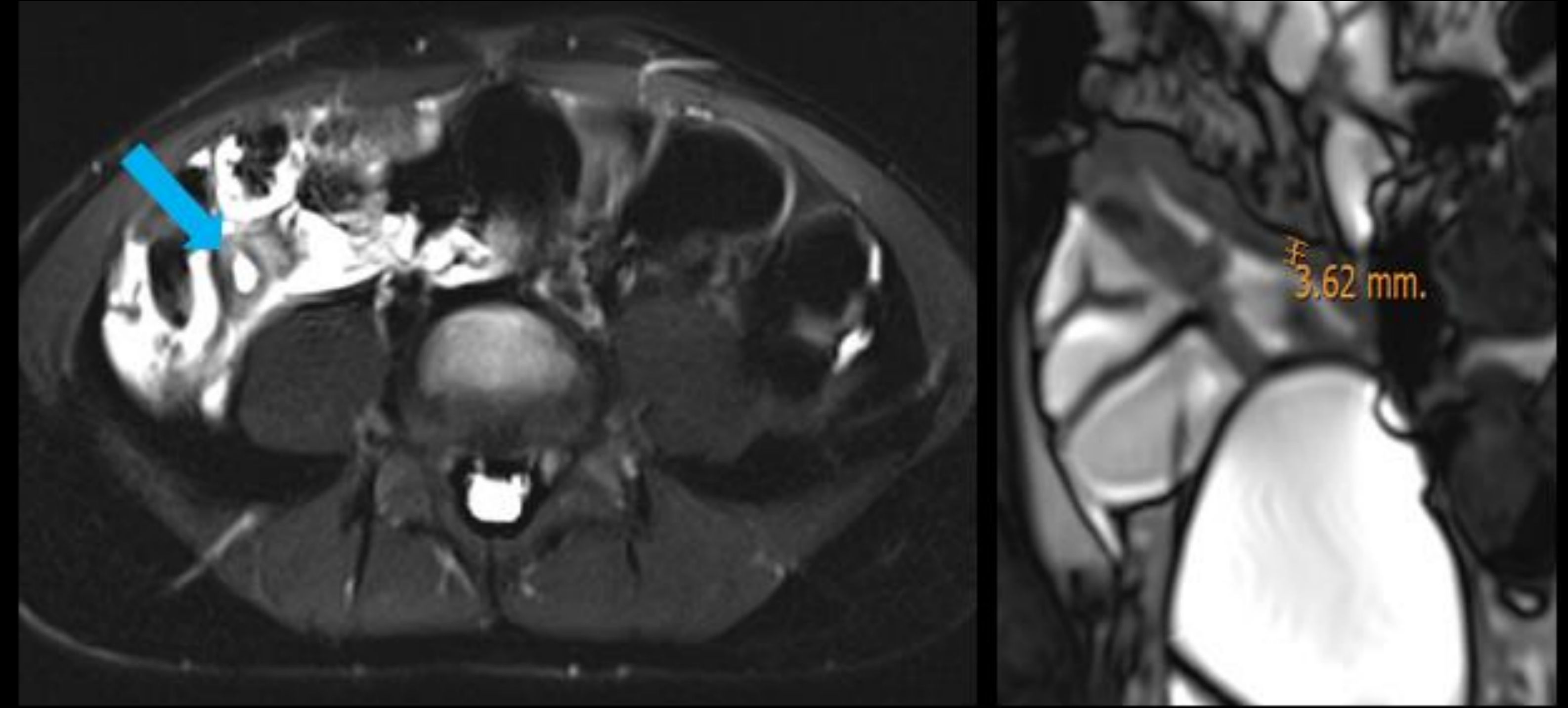
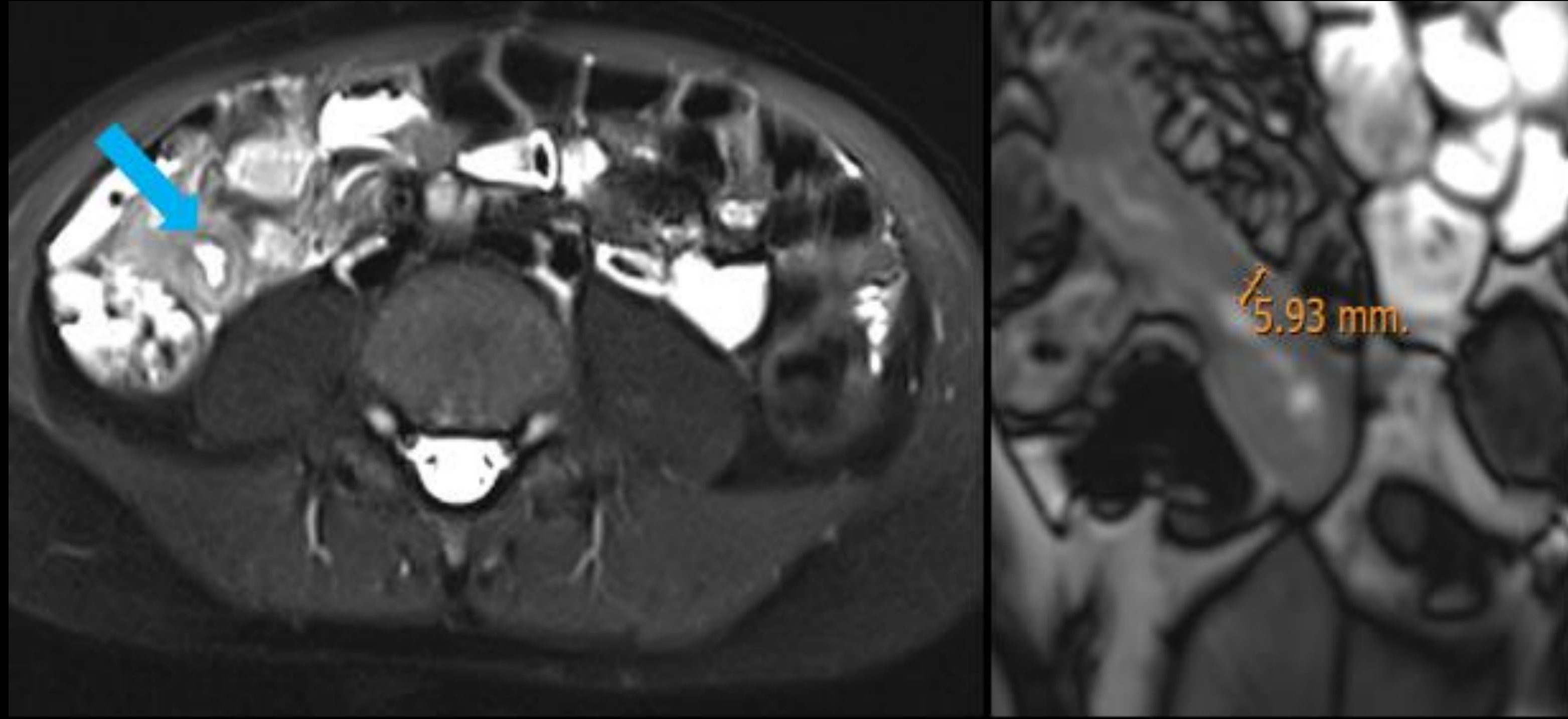


Imagen 7. Arriba: imágenes axiales T2FS y coronal ponderadas en T2 que muestran edema de la pared intestinal (flecha azul), trabeculación de la grasa y engrosamiento moderado de la pared en un paciente con sospecha de EC.

Abajo: Imágenes DWI y mapa ADC que muestra restricción a la difusión restringida en la pared intestinal (flechas amarillas).

- Índice MARIAs 3.

Arriba: imágenes axial T2FS y coronal T2 un año después del inicio del tratamiento, que muestran una reducción del edema de la pared intestinal (flecha azul) y de la trabeculación de la grasa, y un leve engrosamiento de la pared.

Abajo: Imagen DWI y mapa ADC no muestra restricción a la difusión en la pared intestinal (flechas amarillas).

- Índice MARIAs 2.
- Hallazgos consistentes con enfermedad activa con respuesta al tratamiento.

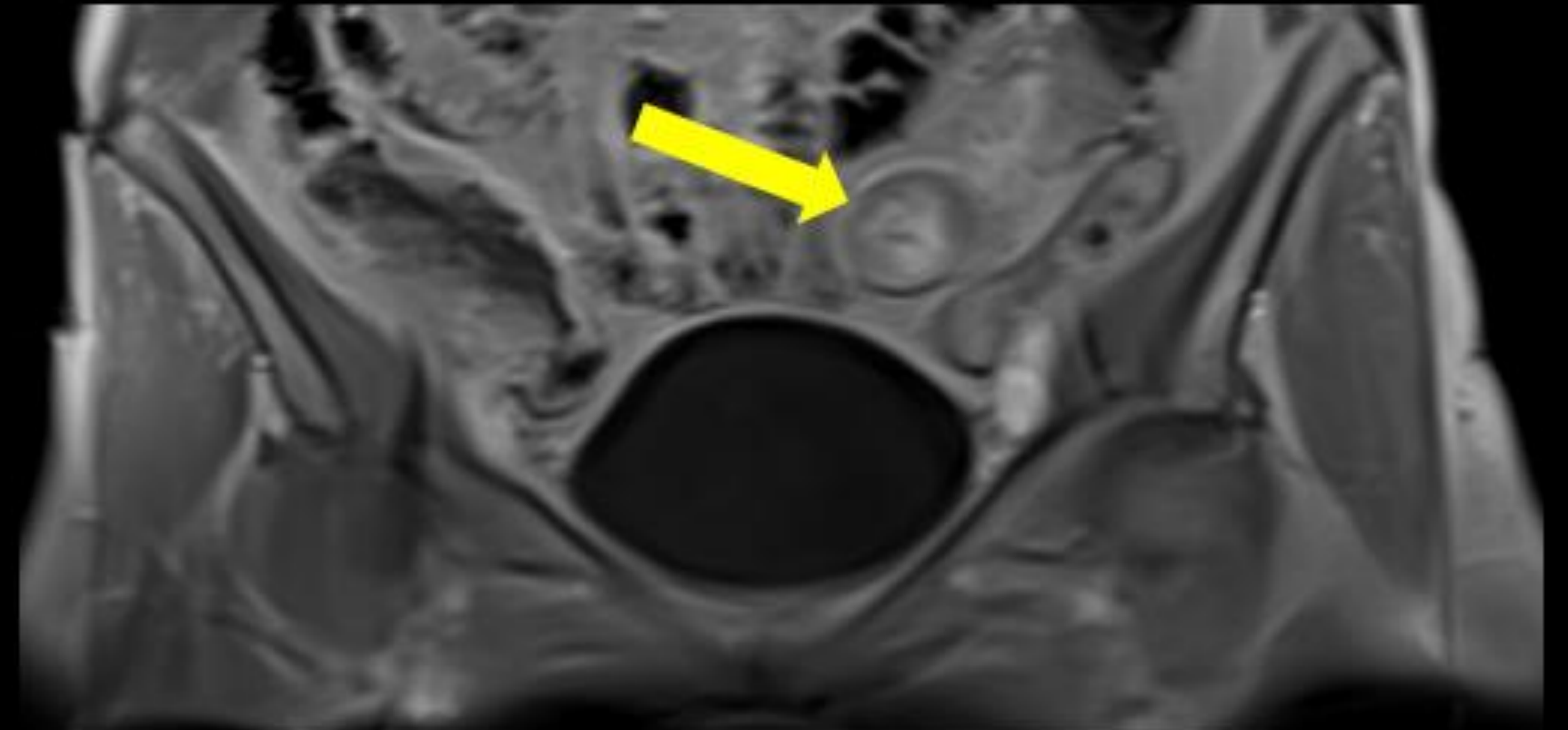
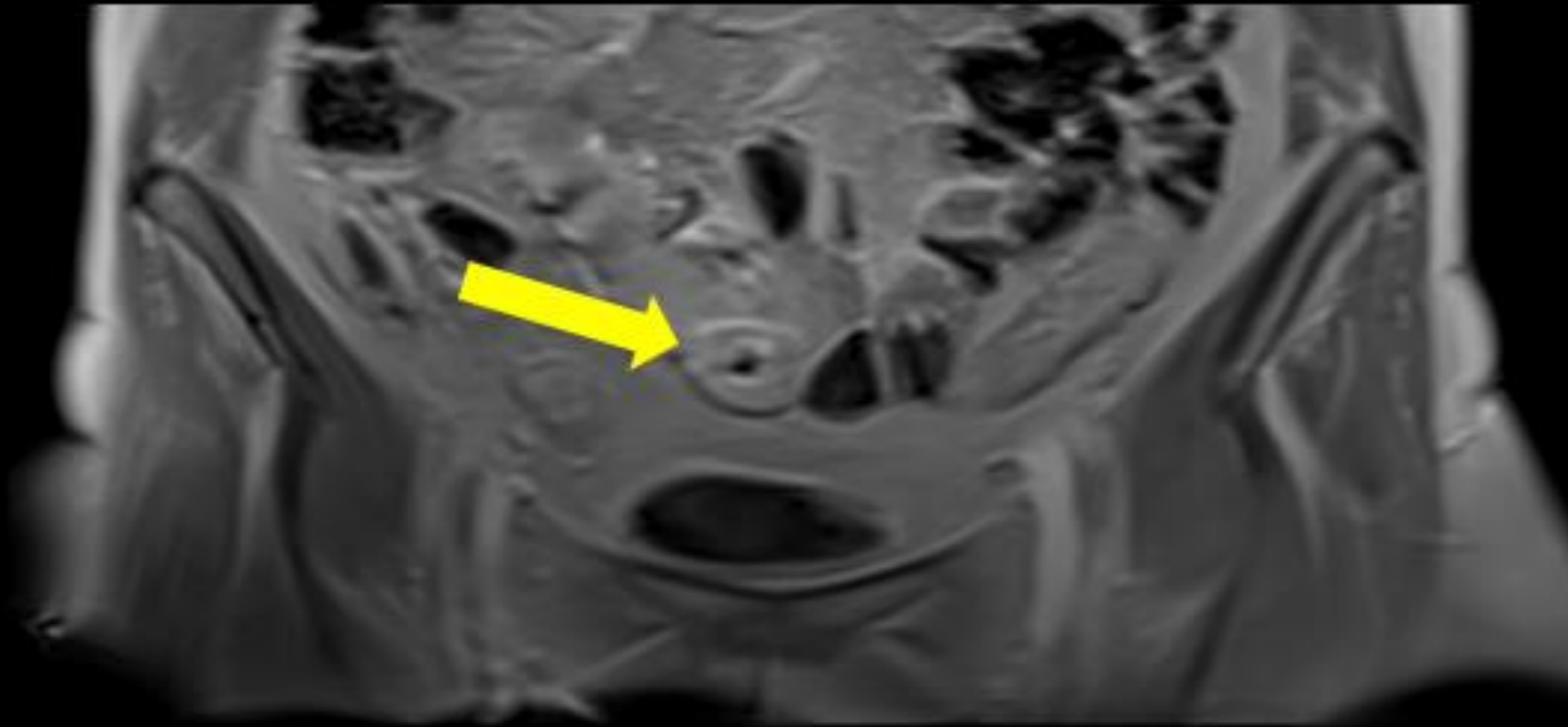
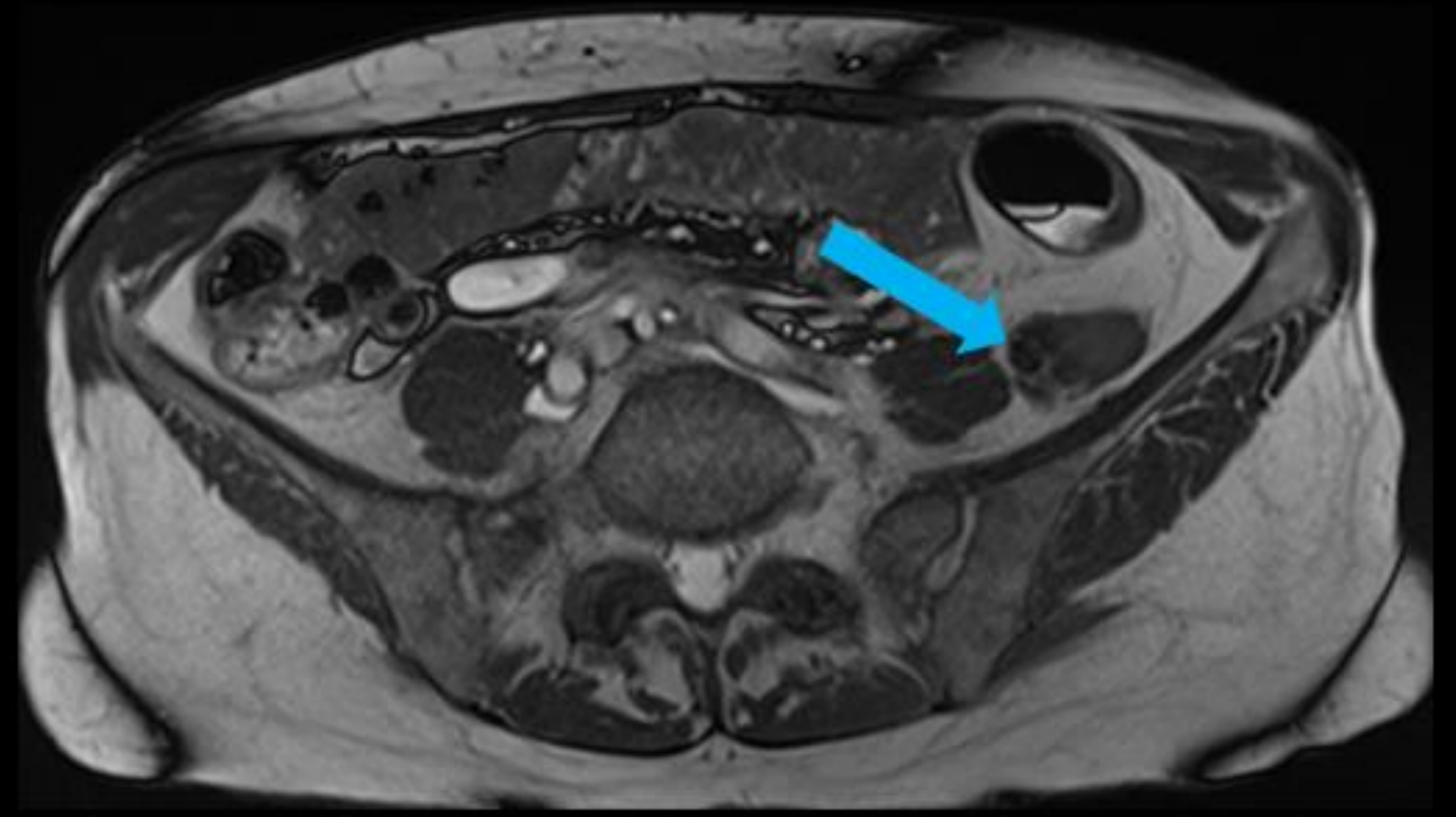
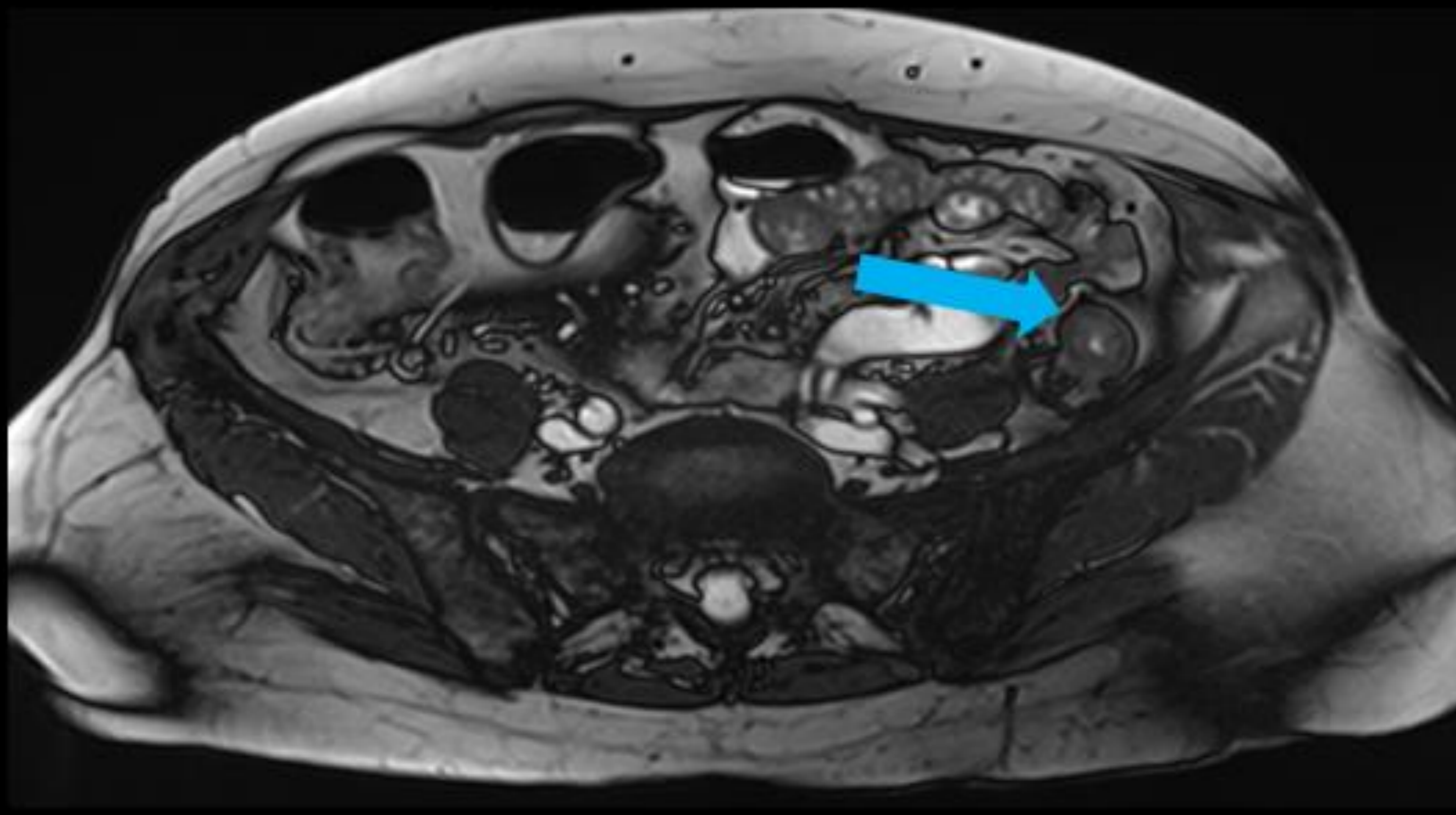


Imagen 8. Izquierda: imágenes axiales T2 y dinámicas coronales que muestran engrosamiento moderado de la pared intestinal y edema (flecha azul), así como realce de la mucosa (flecha amarilla). Índice MARIAs 2. Hallazgos consistentes con enfermedad activa.

Derecha (un año después): imágenes axiales T2 y dinámicas coronales que muestran engrosamiento y edema moderados de la pared intestinal, así como realce de la mucosa. Índice MARIAs 2. Hallazgos compatibles con enfermedad activa y estable.

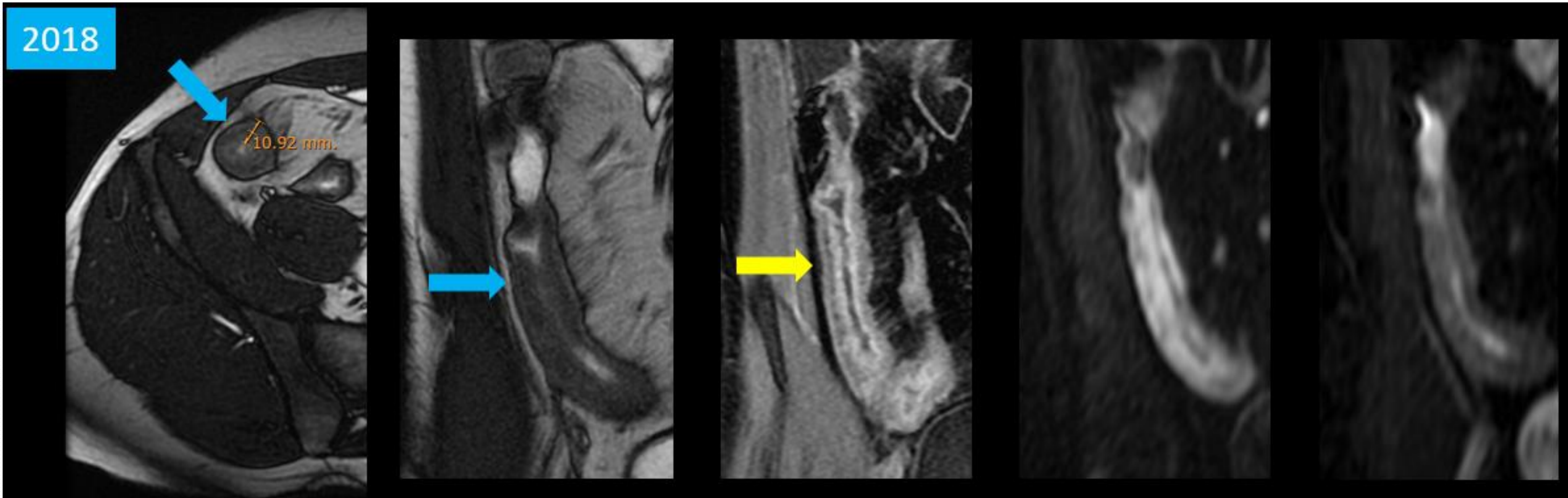


Imagen 9. Imágenes FIESTA axial y coronal, coronal T1 dinámica, DWI y mapa ADC, que muestran edema y engrosamiento severo de la pared intestinal, así como realce transmural y restricción a la difusión.

- Índice MARIAs 3
- Hallazgos compatibles con enfermedad activa grave.
- Paciente sintomático. Se decidió intensificar el tratamiento.

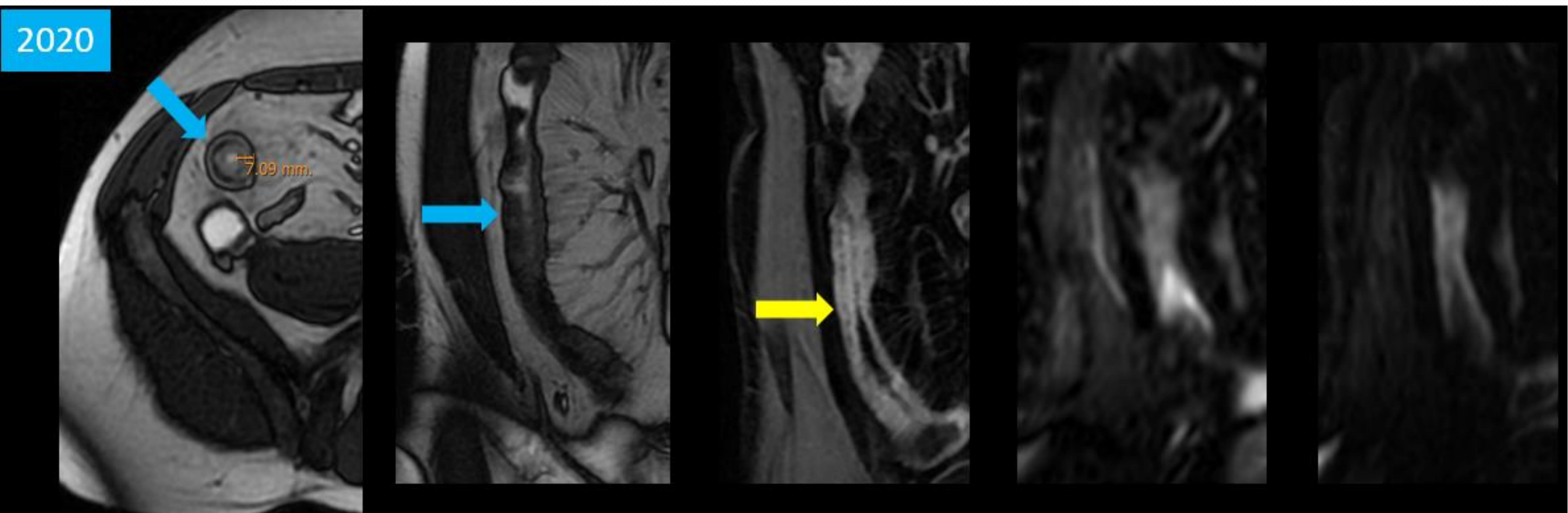


Imagen 10. Imágenes FIESTA axial y coronal, coronal T1 dinámica, DWI y mapa ADC, que muestran engrosamiento y edema moderados de la pared intestinal, así como realce predominante de la pared mucosa y sin restricción a la difusión.

- Índice MARIAs 2
- Hallazgos consistentes con enfermedad activa con respuesta al tratamiento.
- Paciente asintomático. Se decide desintensificar el tratamiento.

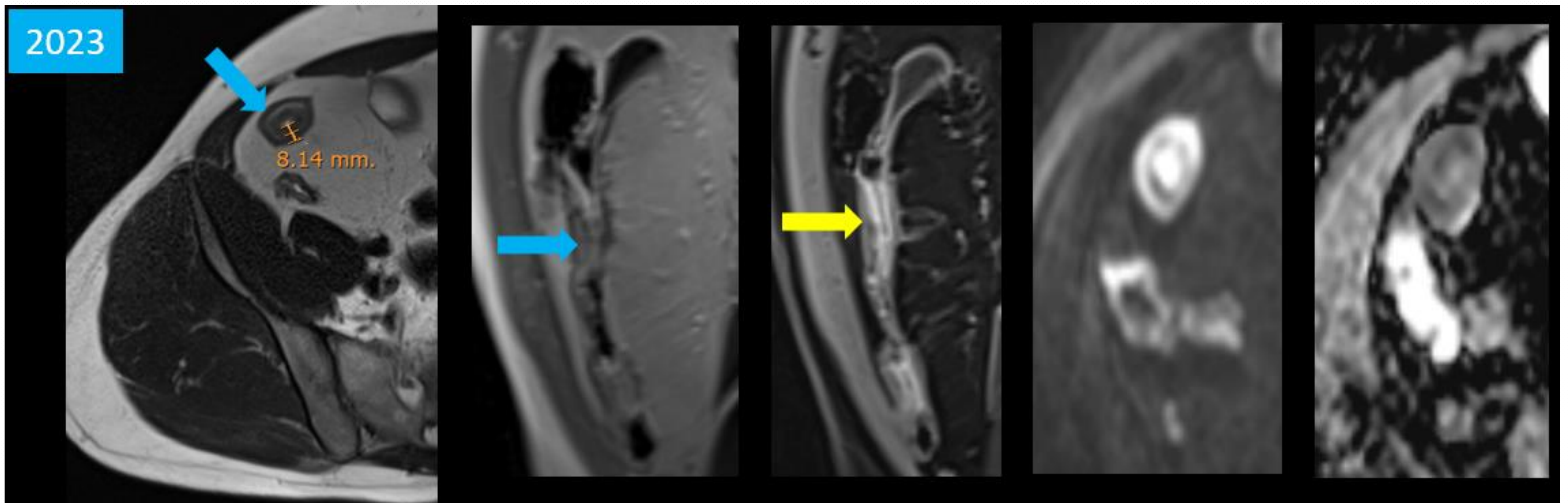


Imagen 11. Imágenes axiales y coronales T2, coronal T1 dinámica, DWI y mapa ADC, que muestran engrosamiento y edema moderados de la pared intestinal (flechas azules), así como realce de la mucosa (flechas amarillas) y restricción a la difusión. Asocia leve trabeculación de la grasa.

- Índice MARIAs 3
- Hallazgos compatibles con enfermedad activa grave con progresión.
- Paciente sintomático. Se decidió intensificar el tratamiento.

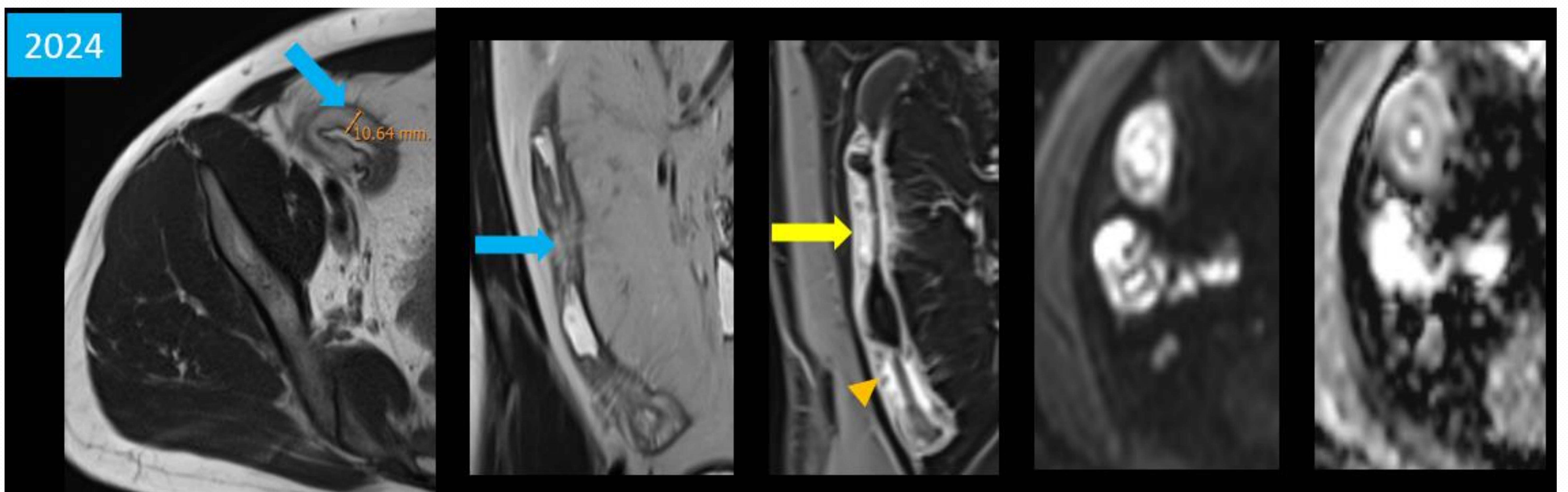


Imagen 12. Imágenes axiales y coronales T2, coronal T1 dinámica, DWI y mapa ADC, que muestran engrosamiento y edema severo de la pared intestinal, así como realce transmural con sospecha de ulceración (punta de flecha naranja), restricción a la difusión y trabeculación de la grasa.

- Índice MARIAs 5
- Hallazgos compatibles con enfermedad activa grave con progresión.
- Paciente sintomático. Se decidió intensificar el tratamiento.

CONCLUSIONES

La ERM es la principal modalidad de imagen para el diagnóstico de la EC y sus complicaciones, ya que proporciona excelente contraste tisular y detalle morfológico del intestino. La ERM también permite una evaluación precisa de la respuesta al tratamiento, lo cual es de vital importancia para el manejo clínico con sus implicaciones en el pronóstico de la enfermedad. Además, debido a que la ERM no utiliza radiación ionizante, se ha convertido en la modalidad de imagen primaria para la enfermedad de Crohn, dado su curso crónico o a largo plazo, con remisiones y recaídas.

REFERENCIAS

- 1 MR enterography for assessment and management of small bowel Crohn disease. Allen BC, Leyendecker JR.. Radiol Clin North Am. 2014 Jul;52(4):799-810. doi: 10.1016/j.rcl.2014.02.001. Epub 2014 Apr 1. PMID: 24889172.
- 2 El informe radiológico en la enfermedad de Crohn. E. Ripoll Fuster, S. Rodríguez Gómez, Á. Soler Perromat, M.J. Moreno, J. Rimola Gibert, Radiología, Volume 64, Supplement 2, 2022, Pages 69-76, ISSN 0033-8338. <https://doi.org/10.1016/j.rx.2022.02.008>.
- 3 Consensus Recommendations for Evaluation, Interpretation, and Utilization of Computed Tomography and Magnetic Resonance Enterography in Patients With Small Bowel Crohn's Disease. Bruining DH, Zimmermann EM, Loftus EV Jr, Sandborn WJ, Sauer CG, Strong SA; Society of Abdominal Radiology Crohn's Disease-Focused Panel. Radiology. 2018 Mar;286(3):776-799. doi: 10.1148/radiol.2018171737. Epub 2018 Jan 10. PMID: 29319414.
- 4 Development and Validation of a Simplified Magnetic Resonance Index of Activity for Crohn's Disease. Ordás I, Rimola J, Alfaro I, Rodríguez S, Castro-Poceiro J, Ramírez-Morros A, Gallego M, Giner À, Barastegui R, Fernández-Clotet A, Masamunt M, Ricart E, Panés J. Gastroenterology. 2019 Aug;157(2):432-439.e1. doi: 10.1053/j.gastro.2019.03.051. Epub 2019 Apr 3. PMID: 30953614.