

EnteroRM en la Enfermedad de Crohn. Valoración de actividad

Tipo: Presentación Electrónica Educativa

Autores: Marta Abadal Prades, Sonia Casals Vila, Maria Montserrat Duh, Maite Fernandez Planas, Juan Carlos Mariano Rodriguez

Objetivos Docentes

Describir la técnica de la Entero-RM haciendo especial énfasis en la secuencia de DIFUSION y el estudio dinámico mediante la inyección de contraste endovenoso, para detectar los signos de actividad en el momento del diagnóstico y a lo largo de la evolución de dicha enfermedad.(Fig.1)

La entero-RM es una técnica sencilla, sin radiaciones ionizantes, que permite obtener imágenes de calidad si se consigue distender bien la luz intestinal mediante la administración oral de sustancias no reabsorbibles, minimizar el peristaltismo y establecer un protocolo que incluya secuencias de DIFUSION y con contraste intravenoso. Estas propiedades se pueden utilizar en los enfermos de enfermedad de Crohn para conseguir una gran precisión diagnóstica cuando se valora la actividad de la enfermedad y monitorizar el tratamiento, y en los pacientes pediátricos por su inocuidad.

La buena resolución de contraste tisular y la disponibilidad de secuencias rápidas, permite obtener imágenes que posibilitan una valoración transmural y extramural precisa, y esto influye en el manejo de estos pacientes.

Revisión del tema

Enfermedad de Crohn

Se trata de una enfermedad intestinal inflamatoria crónica que puede afectar a cualquier área del tracto gastrointestinal, desde la boca hasta el ano, lo más común es que afecte al íleon. Es un proceso inflamatorio que afecta a todas las capas de la pared intestinal que puede conllevar a la formación de fistulas, abscesos y estenosis. Se caracteriza por episodios de remisiones y recaídas y el inicio generalmente es en la edad adulta temprana.

Su etiología es desconocida: alteraciones en la dieta, tabaquismo, estrés, infecciones, factores genéticos y autoinmunes se han postulado como posibles factores etiológicos.

La sintomatología más frecuente es abdominal, con dolor abdominal, diarrea, vómitos, pérdida de peso y puede haber afectación extraintestinal, como las erupciones cutáneas, artritis, uveítis ...

Las características más frecuentes son:

- Afectación segmentaria del intestino, intercalando segmentos afectados y segmentos sanos.
- Erosiones, ulceraciones e inflamación de todo el espesor de la pared intestinal.
- Úlceras aftosas que progresan a úlceras transmurales, y pueden evolucionar a la presencia de senos, fístulas y abscesos perientéricos.

Histológicamente es típica la aparición de granulomas no caseificantes. En la fase crónica existe infiltración grasa de la pared intestinal y proliferación fibroadiposa de la grasa mesentérica adyacente. Posteriormente aparece fibrosis mural, que condicionará estenosis y obstrucción intestinal. Pueden coexistir cambios agudos y crónicos.

La EnteroRM es una técnica de estudio ampliamente implantada para el estudio de la enfermedad inflamatoria Intestinal, y en especial en la enfermedad de Crohn. La propia evolución de la enfermedad y la modulación a la que los medicamentos la someten, hacen que estos pacientes cursen a brotes y precisen en muchas ocasiones la realización de esta prueba de imagen. La EnteroRM ayuda a catalogar la fase en la que se encuentra, y la respuesta que los fármacos hacen sobre ella, valorando el grado de actividad inflamatoria. Este hecho permite clasificar los subtipos Activos (inflamatorio-activo y penetrante-fistulizante) y Crónicos (fibroestenótico y reparativo-regenerativo) y así determinar si el paciente se beneficiará de tratamiento médico o quirúrgico, siendo imprescindible conocer las manifestaciones por imagen de cada uno y realizar una correcta clasificación.

Para realizar la prueba en nuestro centro, el paciente acude en ayunas al Servicio de Radiología una hora antes de la cita y debe ingerir entre 1-1,5 litros de Manitol al 5% entre 40-45 minutos, previo a la exploración. En este tiempo el contraste oral suele llegar a colon derecho y transversal y solo administramos contraste rectal (agua) ante la sospecha de afectación de colon izquierdo. La mayoría de los pacientes suelen tener fibrocolonoscopia previa.

Ya en la máquina se coloca al paciente en decúbito prono, para evitar los movimientos de la respiración y antes de comenzar se administra buscapina. Disponemos de un equipo General Electric Signa de 1,5 T, antena phased-array de 8 canales usando: (Fig.2 y 3)

- Secuencias Fast Employing Steady State Acquisition (FIESTA) con supresión de la grasa en el plano axial y coronal, en apnea espiratoria.
- Secuencia T2 single shot FSE con imágenes axiales y coronales.
- Secuencia ponderada en difusión (DWI), axial, con sincronismo respiratorio valor b:1000 s/mm².
- Liver Acquisition Volume Acceleration (LAVA) en apnea espiratoria. Estudio dinámico tras la administración de gadolinio intravenoso.

Los signos radiológicos presentes y más frecuentes son:

- **Engrosamiento Parietal.**

Es el hallazgo más característico de la enfermedad de Crohn ya sea en fase activa o crónica (fibrótica) (fig.4),

- **Edema Parietal.**

Signo típico de enfermedad inflamatoria y puede afectar a la pared y a la grasa mesentérica adyacente.(fig.5),

- **Captación de Contraste**

Los estudios con contraste describen varios patrones de realce parietal:

-*Realce exclusivo de la capa mucosa*, que puede ser la única expresión de inflamación activa precoz.(Fig.6).

-*Realce en capas* (signo de la diana): por edema en la submucosa y muscularis propia que aparece en fases tempranas de la EC en asas con inflamación activa, con un mayor realce en las capas mucosa y serosa.

-*Realce homogéneo parietal*, presente en casos de enfermedad crónica, sin actividad de la enfermedad.(Fig.7),

-*Ausencia de realce mucoso con realce homogéneo y tenue del resto de capas*, también indica enfermedad crónica no activa.

Las gráficas de captación en el estudio dinámico pueden ayudar a valorar el grado de inflamación y el grado de fibrosis, para catalogar si hay inflamación activa o fibrosis (Fig.8). El realce intenso en fases precoces de la pared indica actividad y realces más tardíos en los segmentos de pared afectados, indica fibrosis (Fig.9). Sin embargo, la respiración diferente en las 5 fases del estudio dinámico, más el peristaltismo del intestino, que no siempre se paraliza(por la buscapina), hace que sea difícil crear una curva correcta. Por ello es la visualización subjetiva del radiólogo, los mapas de captación y los tipos de realce los que dan el diagnóstico sin apoyo de las gráficas (fig.10).

- **Estenosis.**

Son segmentos de asas de intestino delgado de pared engrosada, con disminución de la luz y dilatación preestenótica (fig.11 y 12). A veces entre segmentos puede haber áreas sanas alternando entre áreas afectas. La literatura hace referencias en la utilidad de la DWI y de las curvas de captación de contraste en el estudio dinámico para diferenciar una estenosis inflamatoria, que se trata medicamente, de una estenosis fibrótica, que requiere tratamiento quirúrgico, dependiendo del grosor de la pared del asa, de la presencia de edema y del patrón de captación y del ADC de la difusión.

- **Proliferación Fibrograsa.**

Aparece en la enfermedad de larga evolución y se trata de una proliferación de la grasa mesentérica adyacente a las asas, en los que el proceso inflamatorio ha sobrepasado la pared y se extiende a los tejidos adyacentes, desplazando las estructuras a su alrededor dando la imagen del "signo del asa orgullosa". (fig.13)

- **Adenopatías.**

Suelen estar alrededor del segmento afecto, con tamaño variable pero la mayoría inferior al centímetro. Su comportamiento de señal y captación es como la del asa afectada. Así captarán contraste intravenoso y restringirán la difusión en fase activa.(Fig.14)

- **Pseudodivertículos.**

En ocasiones, el engrosamiento de la pared no es circunferencial, sino que existen zonas de mucosa respetada en el borde antimesentérico del asa. En estos casos, y de forma secundaria al aumento de presión intraluminal, se producen estas saculaciones de la pared no afectada (Fig.15).

- **Signo del peine.**

Se aprecia en la secuencia con contraste en el que las asas con cambios inflamatorios agudos requieren mayor aporte vascular esto se muestra con la ingurgitación de los vasos aferentes a los segmentos patológicos (Fig. 16).

- **Ulceraciones lineales.**

Se ven bien si se consigue una buena distensión del asa afecta y estas ulceraciones de la mucosa son típicas de la enfermedad en estadio agudo.

- **Fístulas.**

Las fístulas son el hallazgo clave en el patrón fistulizante de la enfermedad de Crohn. Estos trayectos se pueden extender desde el segmento de intestino afectado a otras zonas intestinales, viscerales o incluso cutáneas. (fig.17)

- **Plastrón.**

En fase de actividad la presencia de plastrón como afectación extraentérica es frecuente. Asas intestinales, habitualmente de intestino delgado, adyacente a los segmentos afectados, a los que se adhieren formando una masa inflamatoria compleja.

- **Flemón y Absceso**

Los cambios de señal y a trabeculación de la grasa como afectación inflamatoria más allá de la pared intestinal puede incluso manifestarse como una masa inflamatoria/infecciosa mal definida. Si evoluciona y se organiza, con licuación de algunas de sus zonas pasa a absceso definido. (fig.18)

Concepto de Actividad

Para el clínico es fundamental que describamos los hallazgos, la extensión, y si la afectación muestra o no actividad. Nos pide en qué momento de la enfermedad nos encontramos, para decidir el futuro tratamiento. El “Gold Estándar” en la enfermedad de Crohn es la ilioscòpia/ colonoscòpia y la clínica, pero cada vez más la entero-RM tiene un papel más relevante para las futuras decisiones. Es por ello que la secuencia de DIFUSION (DWI), con el valor del coeficiente de difusión aparente (ADC) y el estudio dinámico con contraste, con las curvas de captación, permiten, siempre ayudado por las secuencias más anatómicas, facilitar al clínico la información que necesita.

La inflamación de la pared intestinal restringe la difusión y produce alteraciones tanto cualitativas (aumento de la intensidad de la señal) y cuantitativas (reducción del ADC) y la secuencia DWI-EPI por si sola es capaz de determinar en muchos casos inflamación intestinal activa (Fig.19 y 20). Son cada vez más los estudios de la literatura que dan una alta precisión a las secuencias de DWI para evaluar la actividad de la enfermedad, especialmente en el intestino delgado, y el valor del ADC puede facilitar el análisis cuantitativo de esa actividad. Incluso las imágenes de difusión según los últimos estudios, son superiores al estudio dinámico con contraste, para la detección de la inflamación intestinal. (Fig.21)

Estos estudios en la bibliografía muestran que existe relación entre la restricción en la difusión del agua en las estructuras que participan del proceso inflamatorio, con la actividad y el grado de afectación. En nuestra experiencia, todas las asas patológicas aplicando criterios morfológicos y de realce, han presentado de manera cualitativa, diversos grados de restricción en difusión, y la mayoría de los segmentos con inflamación activa, con unos valores cuantitativos de ADC, bajos de 0.0014. La combinación de DWI y Entero-RM aumenta la precisión de imagen para determinar la actividad de la enfermedad en comparación con cualquiera de estas técnicas sola. Los últimos estudios de la literatura indican que la DWI añade valor a la Entero-RM y apoya la incorporación de ella en todos los estudios.

Junto a las gráficas y mapas de captación, en los estudios dinámicos, las secuencias más

anat3micas e incluso el tr3nsito intestinal, es de ayuda, para determinar el grado de actividad, y poder catalogar si la inflamaci3n es aguda o cr3nica. (Fig. 22,23 y 24) **Im3genes en esta secci3n:**

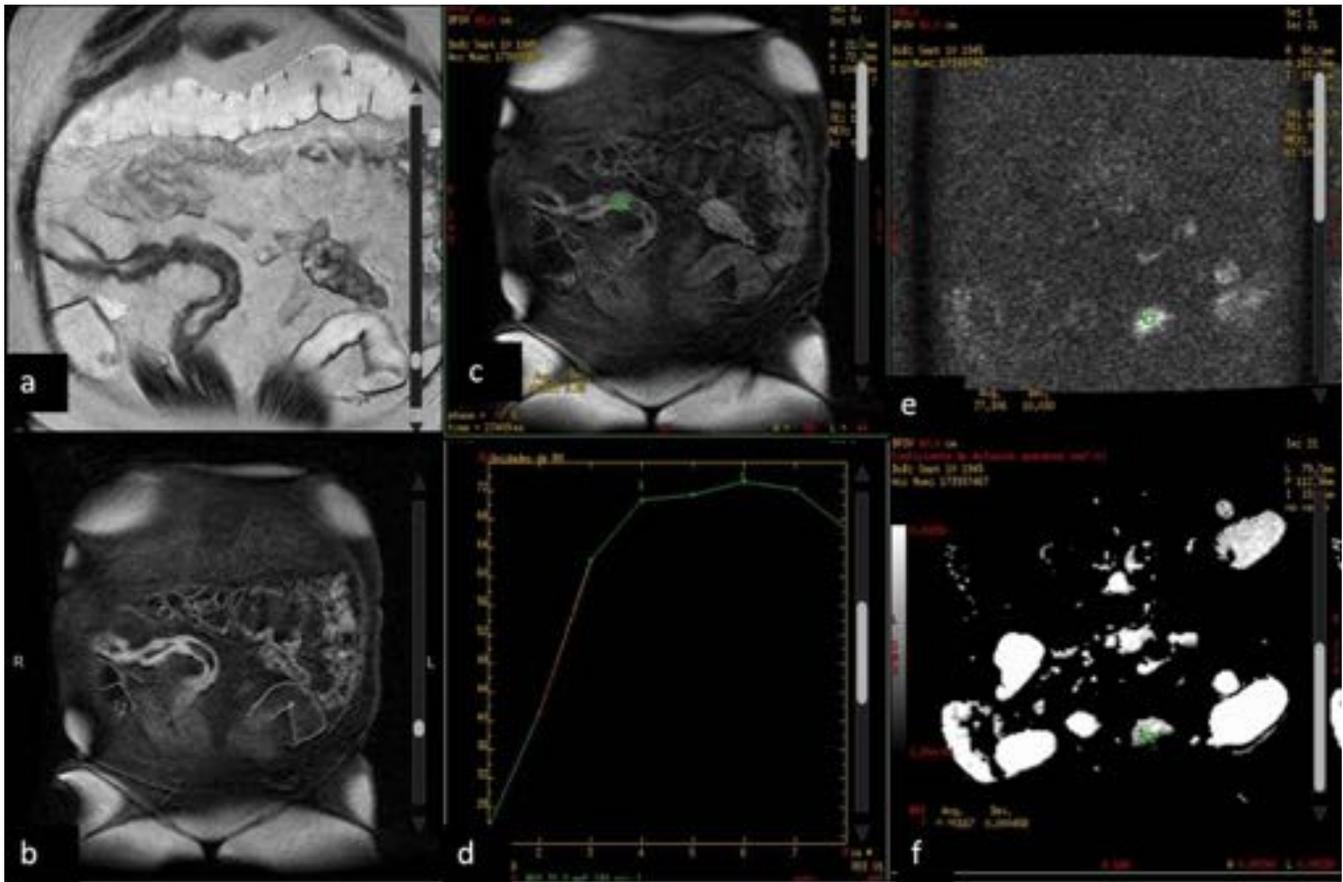


Fig. 1: Brote de actividad. a – Estudio Coronal T2 SS FSE afectaci3n extensa ileal con engrosamiento edematoso de la pared. b – Estudio Coronal LAVA con contraste con intensa captaci3n de las paredes. c y d–Coronal Lava con ROI en el grosor de la pared. e –DWI en axial y en dec3bito prono, con ROI en una zona de la pared que restringe la difusi3n. f – ADC con valor bajo que indica inflamaci3n.

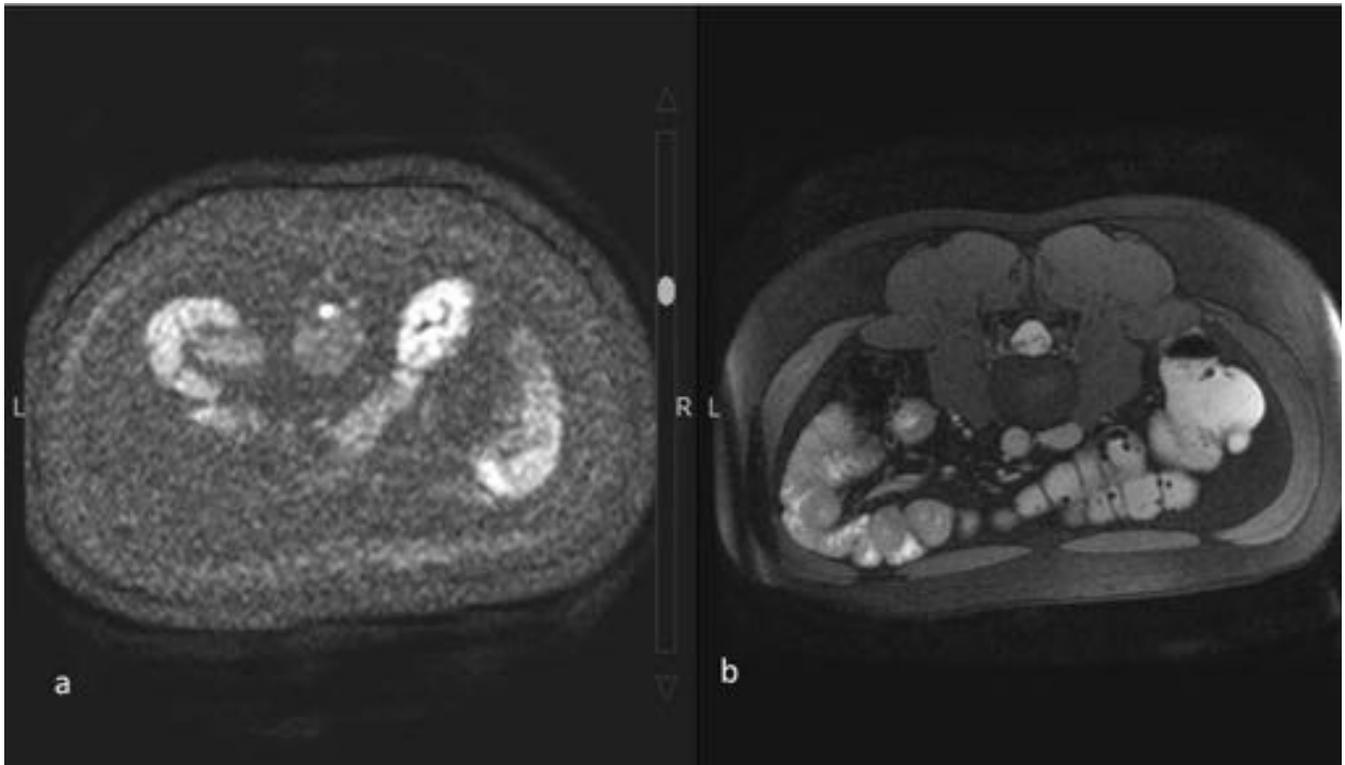


Fig. 2: Estudio axial en prono: a-secuencia EPI-DWI. b- secuencia FIESTA

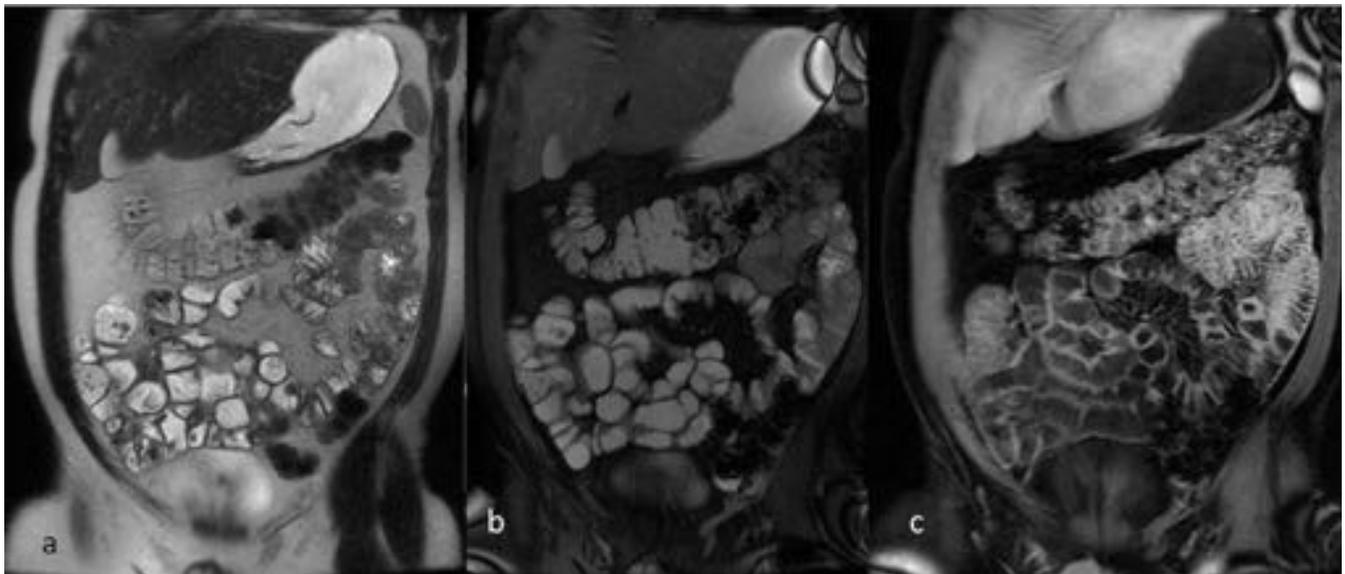


Fig. 3: Estudio coronal: a- secuencia T2 SS FSE. b- Secuencia FIESTA. c-Secuencia LAVA con contraste.

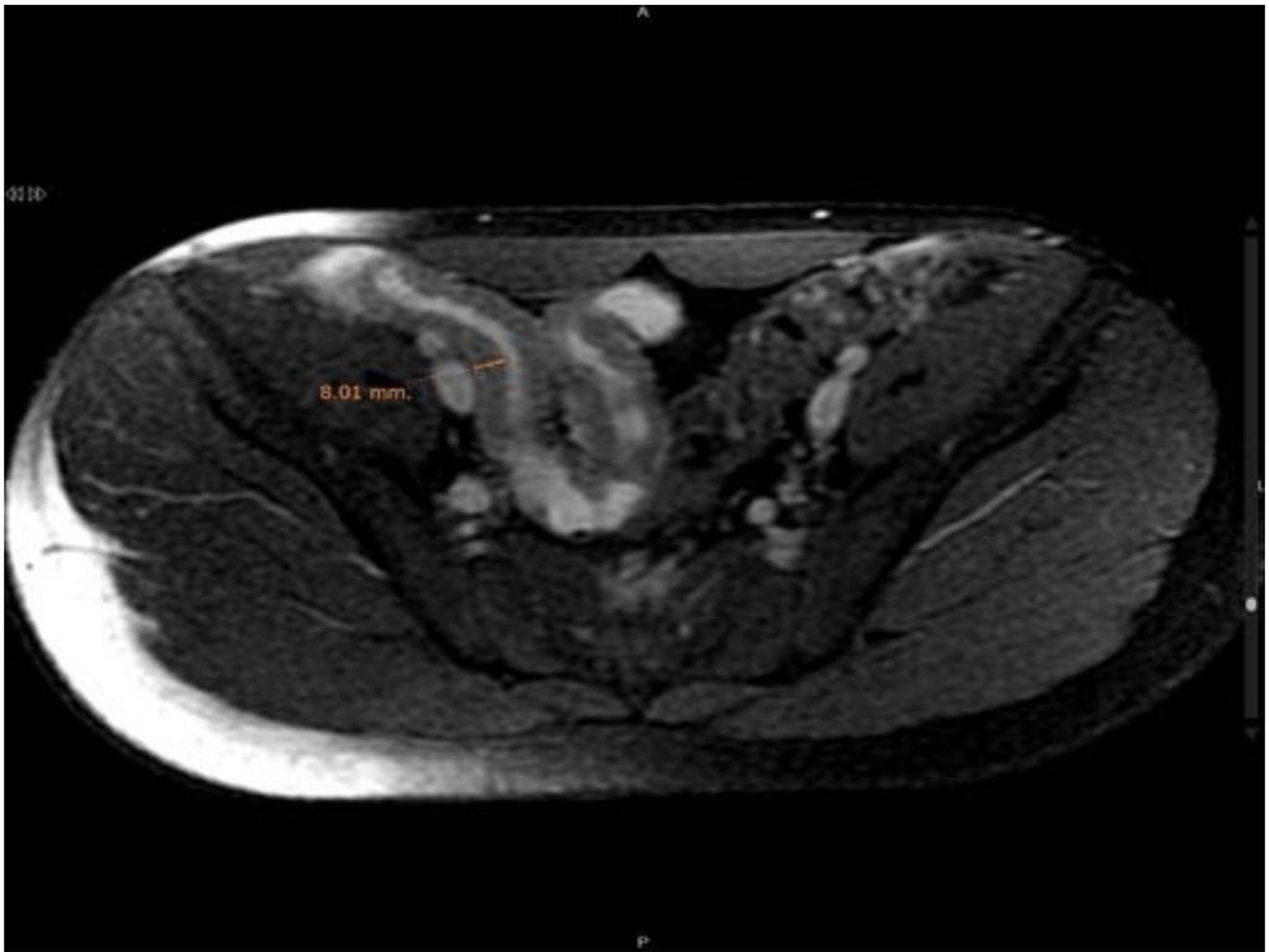


Fig. 4: Imagen axial en T2 SS FSE (single shot fast spin eco) que muestra un marcado engrosamiento de la pared del último asa ileal.

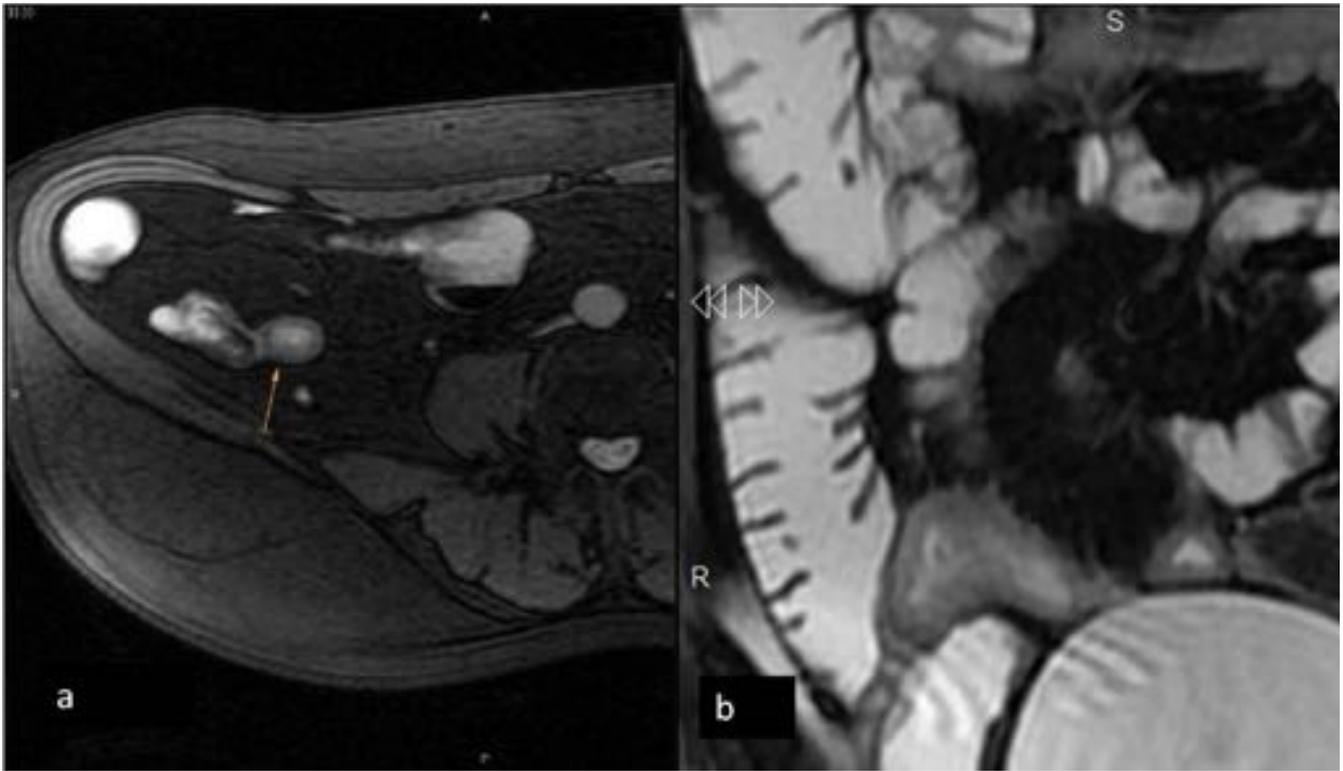


Fig. 5: Imágenes axial y coronal en secuencia FIESTA que muestra engrosamiento con hiperseñal de la pared del último asa ileal.

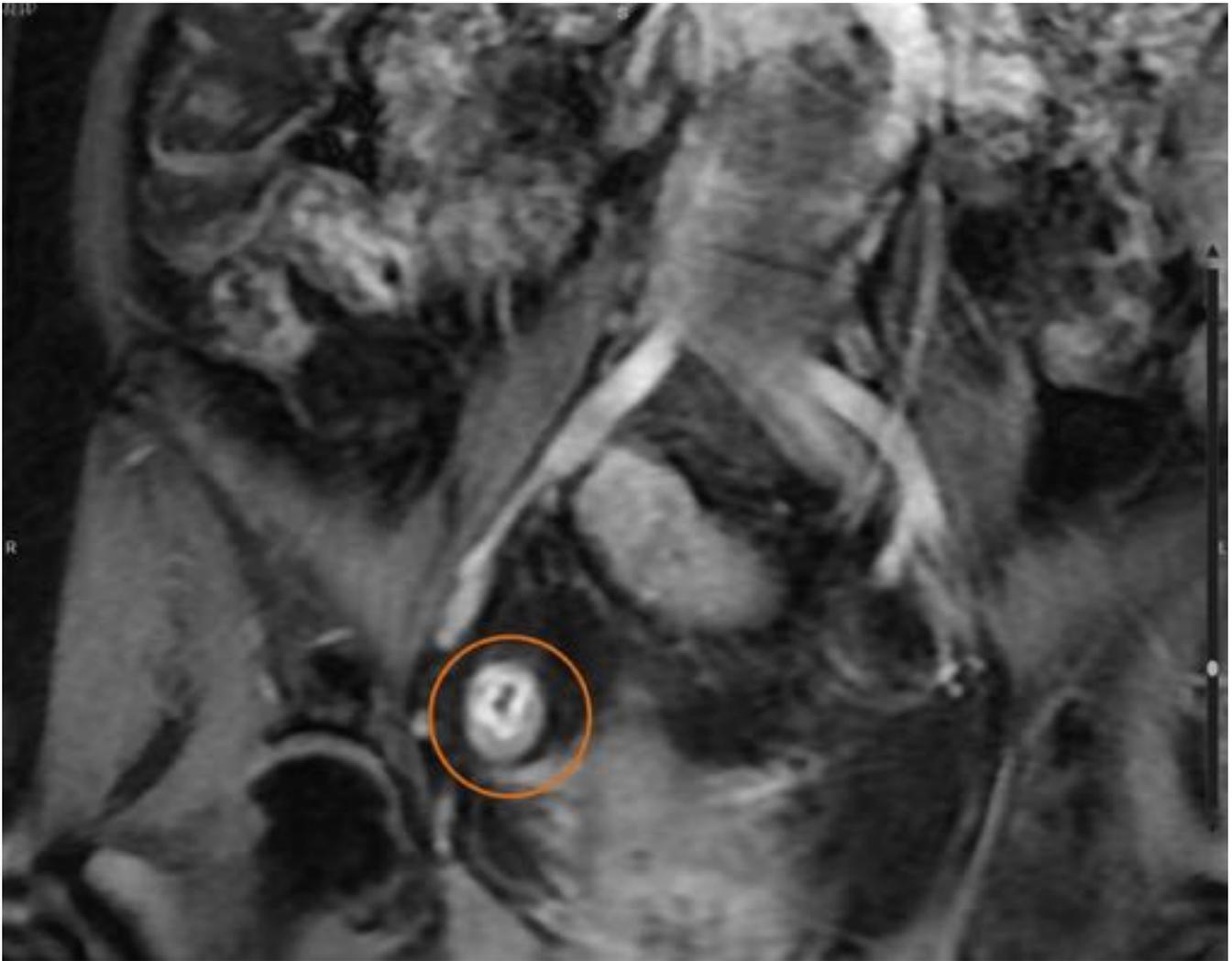


Fig. 6: Realce exclusivo de la mucosa de la pared de un asa afectada por Enfermedad de Crohn, en un corte coronal de la secuencia LAVA con contraste ev.

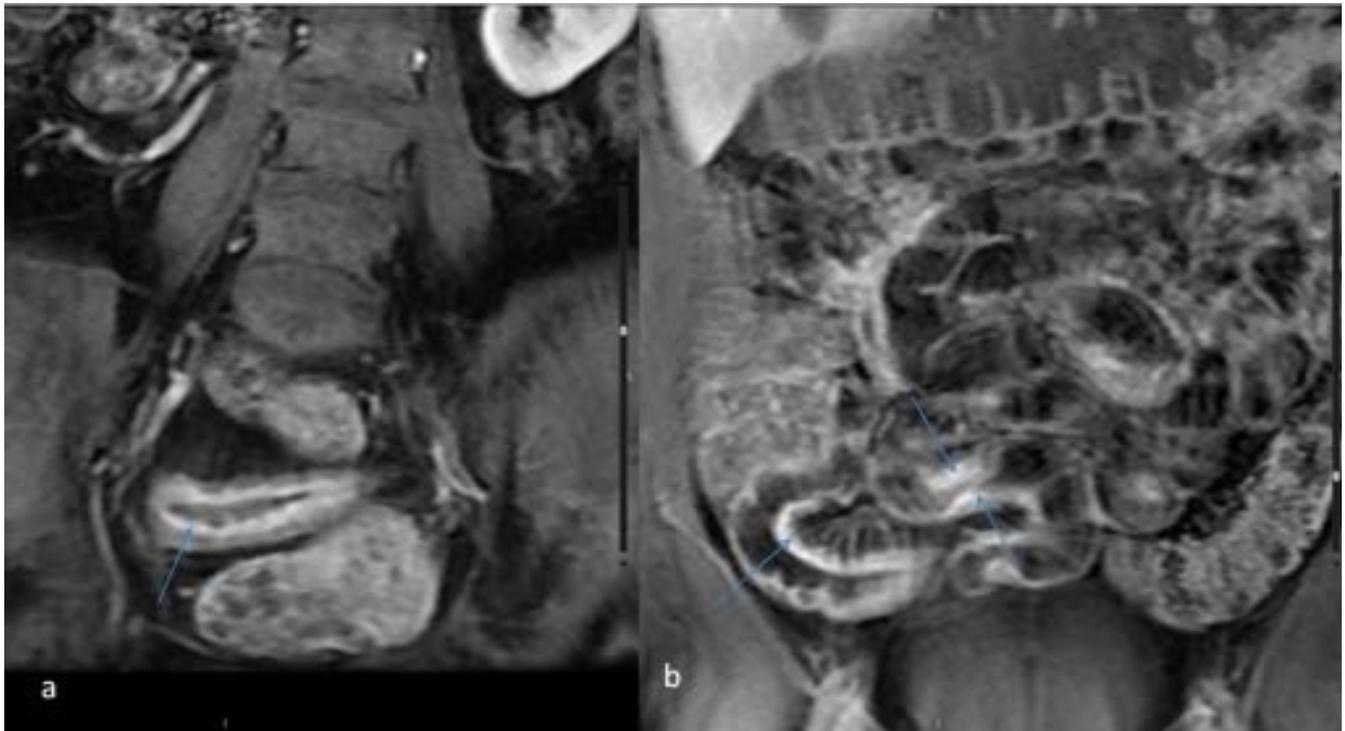


Fig. 7: Estudios Coronales con secuencias LAVA postcontraste de gadolinio donde se aprecia un realce exclusivo de la mucosa(a) y un realce de toda la pared y en dos segmentos diferentes (b)

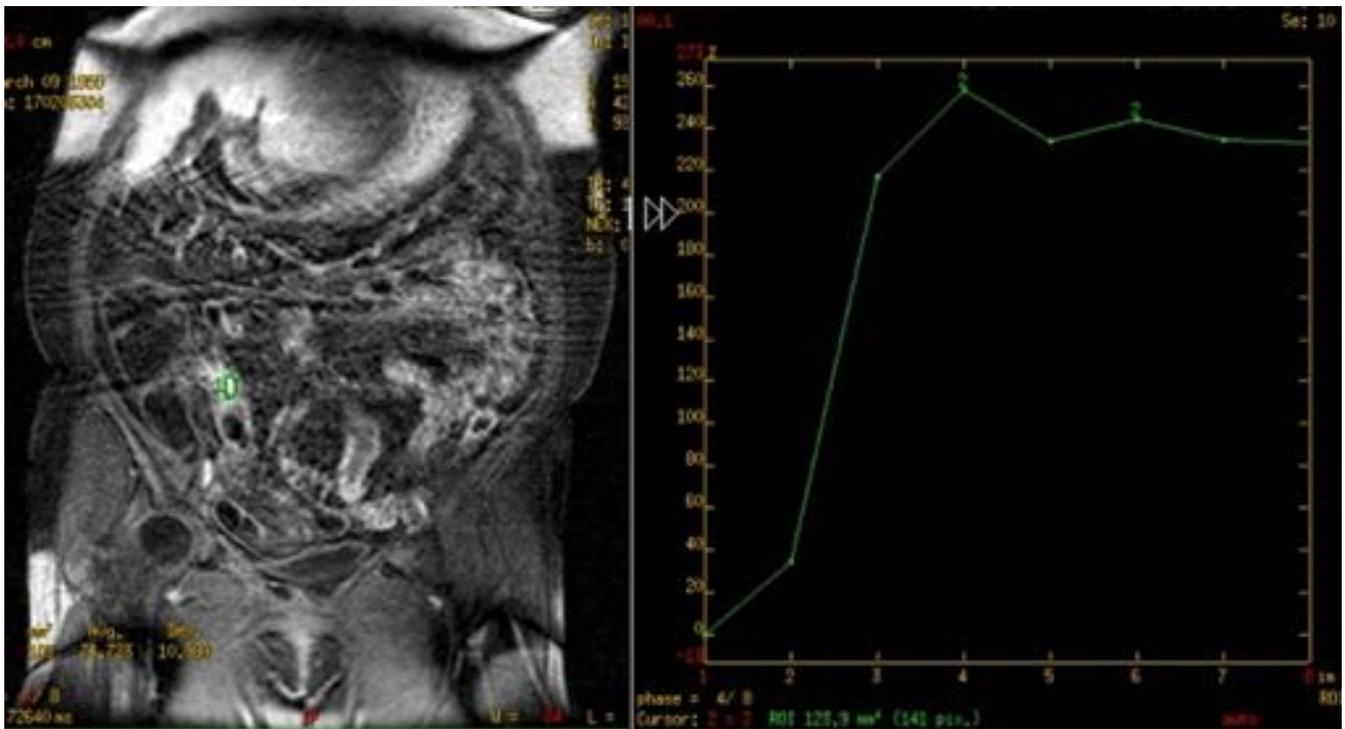


Fig. 8: Medición de la curva de captación de contraste de un segmento de ilion terminal afecto de enfermedad de Crohn, donde se aprecia una elevada captación en las primeras fases de la infección y se mantiene descendiendo poco a poco, es decir existe mayor captación en fase arterial que tardía, lo cual indicaría que está en fase de actividad.

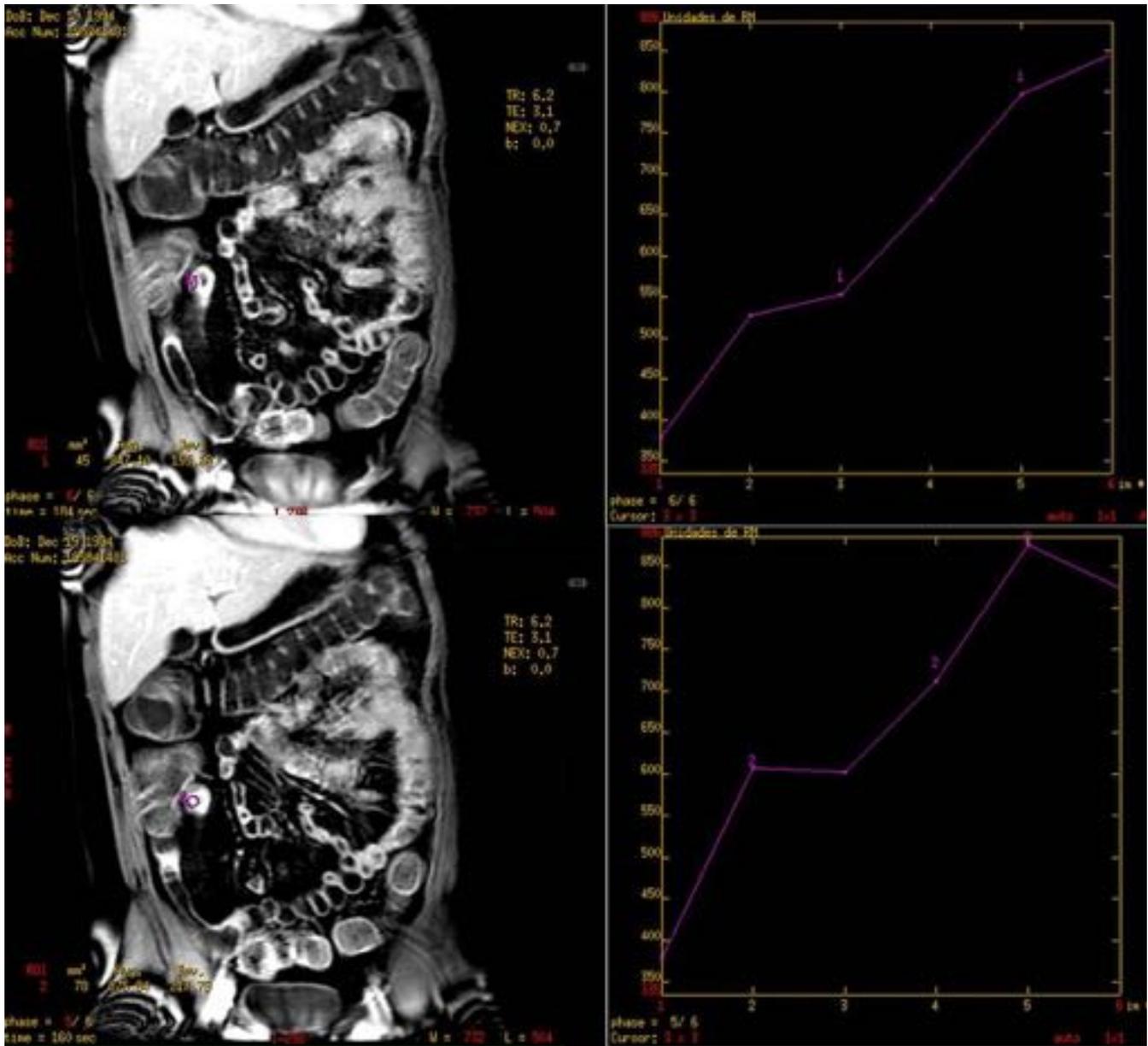


Fig. 9: Medición de varias veces en puntos de la pared para obtener las curvas de captación. Estas dos son ascendentes, van captando cada vez más en el tiempo, lo cual indica que se trata de una afectación crónica con poca actividad.

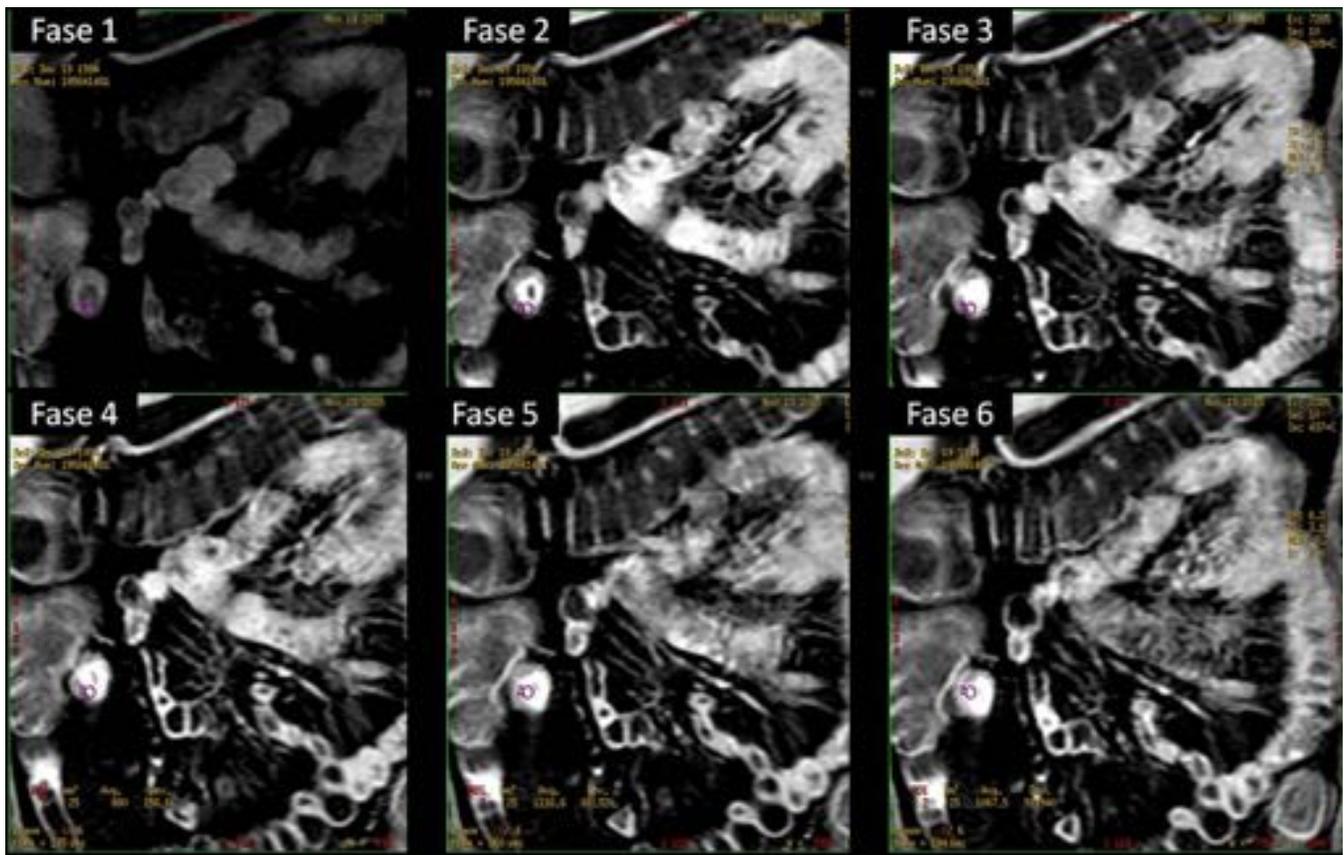


Fig. 10: Secuencias LAVA con contraste. Imagen sin contraste y el resto de fases vasculares. Se coloca el Roi en la pared del asa afecta y observamos que nunca están en la misma posición, por tanto pueden quedar fuera de la pared. Estas secuencias se disparan a lo largo del tiempo, y con apnea. Debemos enfrentarnos a la apnea y al peristaltismo de las asas, lo cual, si el grosor no es muy importante, las curvas pueden tener poco valor.

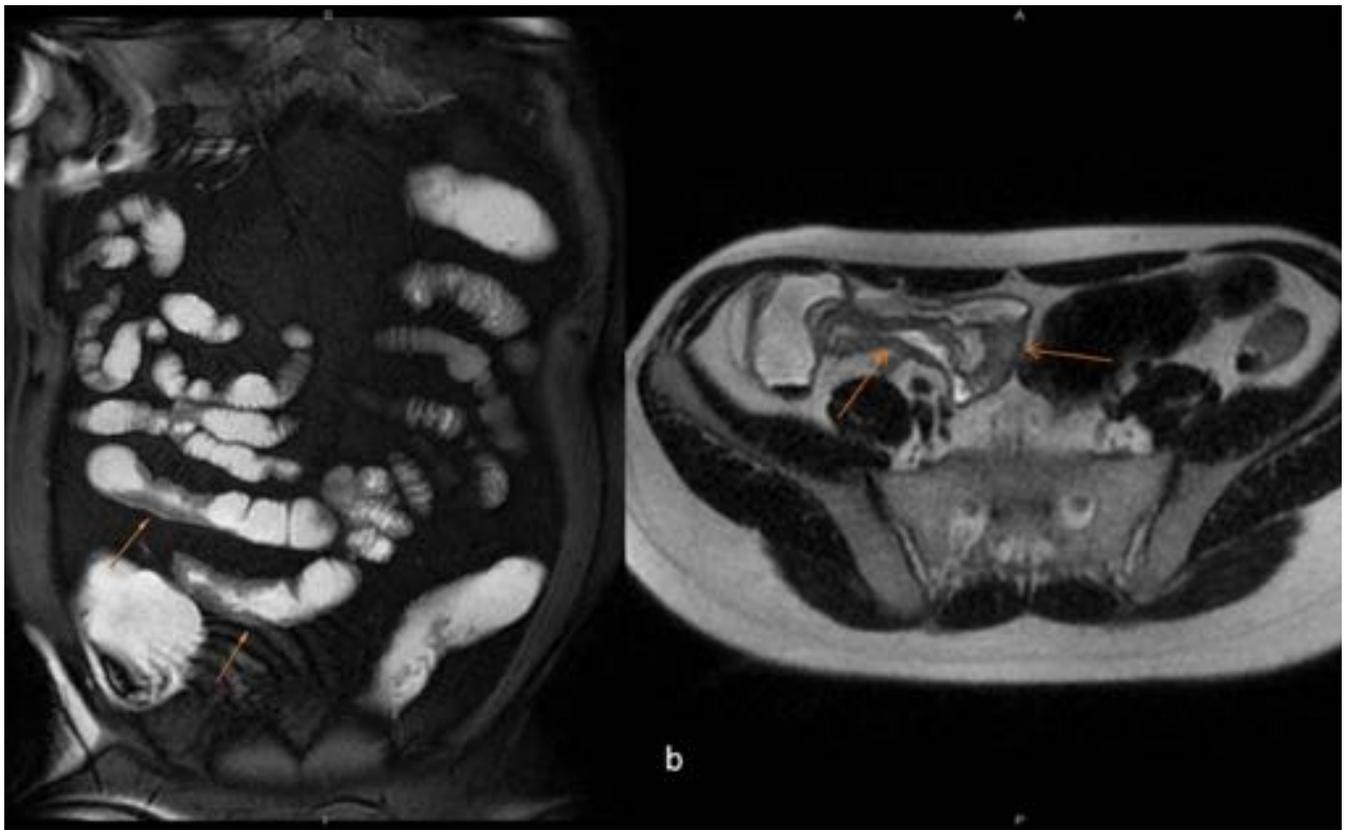


Fig. 11: a- Estudio Coronal FIESTA que muestra dos segmentos de ilion afectados por engrosamiento de la pared alternado con áreas de pared indemne, (afectación en tandem), que pueden estar más o menos separadas. b - Estudio axial T2 SS FSE que muestra dos áreas afectas separadas por un área sana muy poco separadas una de la otra.

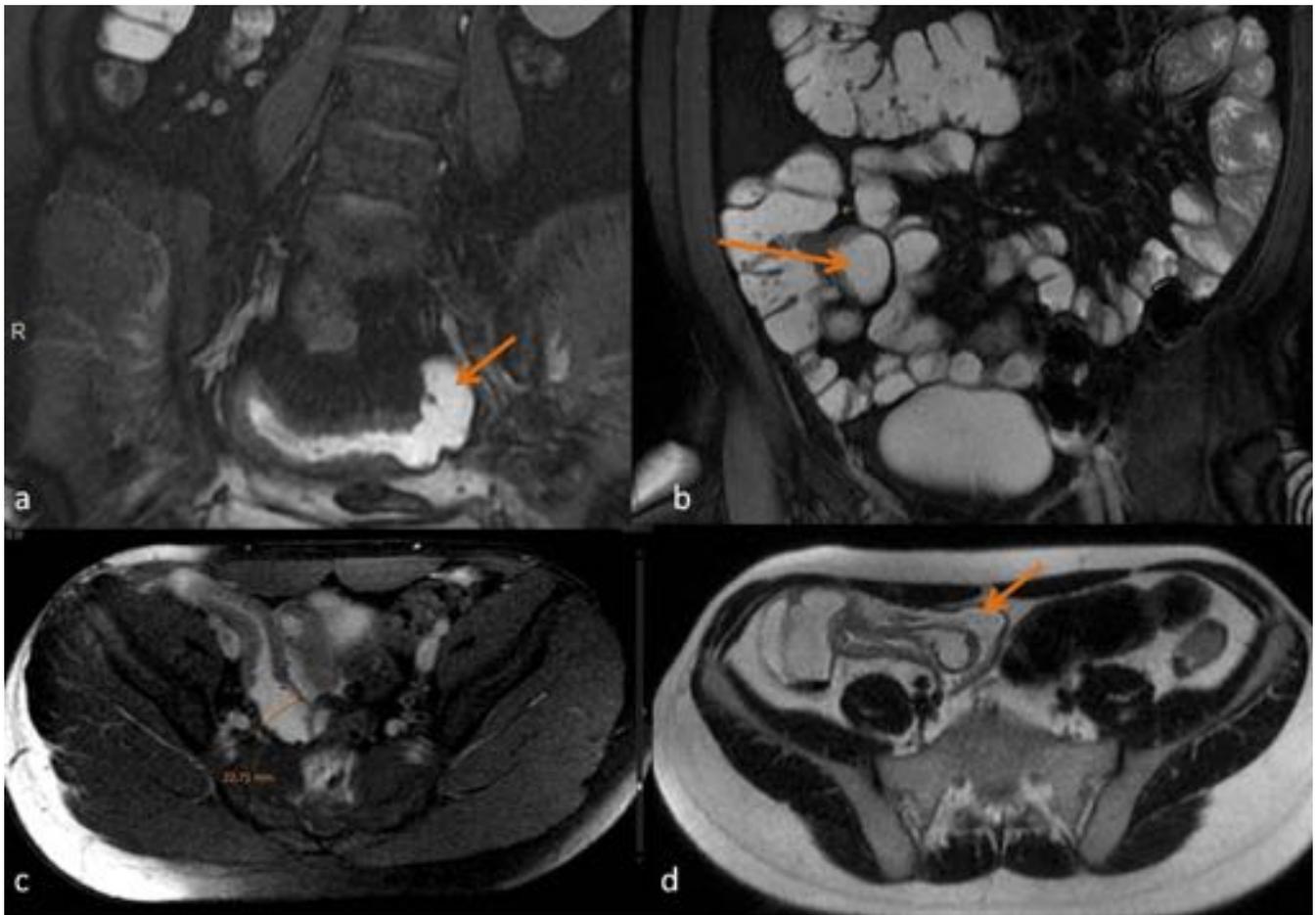


Fig. 12: Estudios Coronales FIESTA (a y b) y Axiales (c- FIESTA- y d- T2 SS FSE) con dilataciones prestenóticas (flechas).



Fig. 13: Estudio Coronal T2 SS FSE que muestra un asa marcadamente engrosada, que mostraba en el estudio signos de cronicidad con proliferación de grasa adyacente (flechas) .

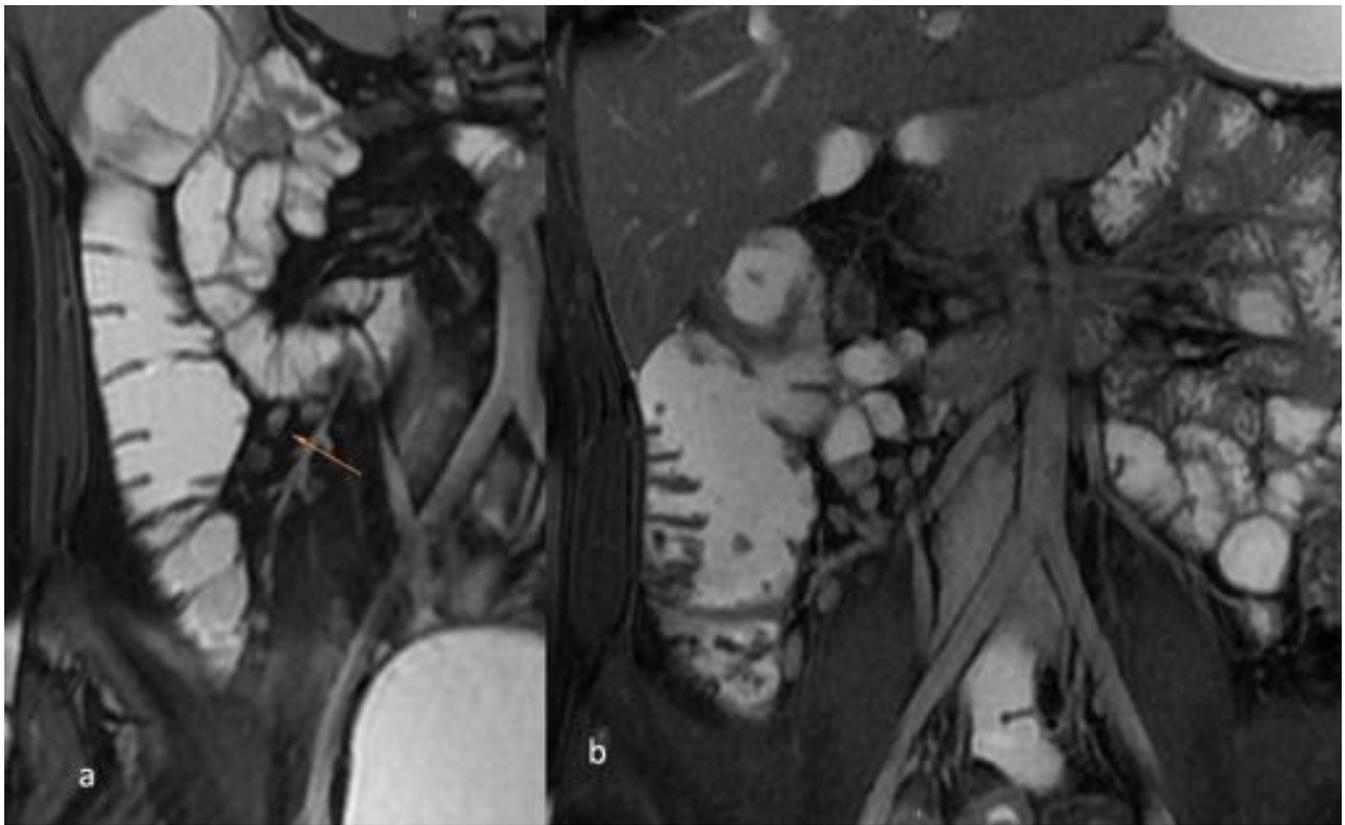


Fig. 14: Estudios coronales (a y b) en secuencias FIESTA de pacientes distintos con múltiples adenopatías en la cadena iliocólica derecha.

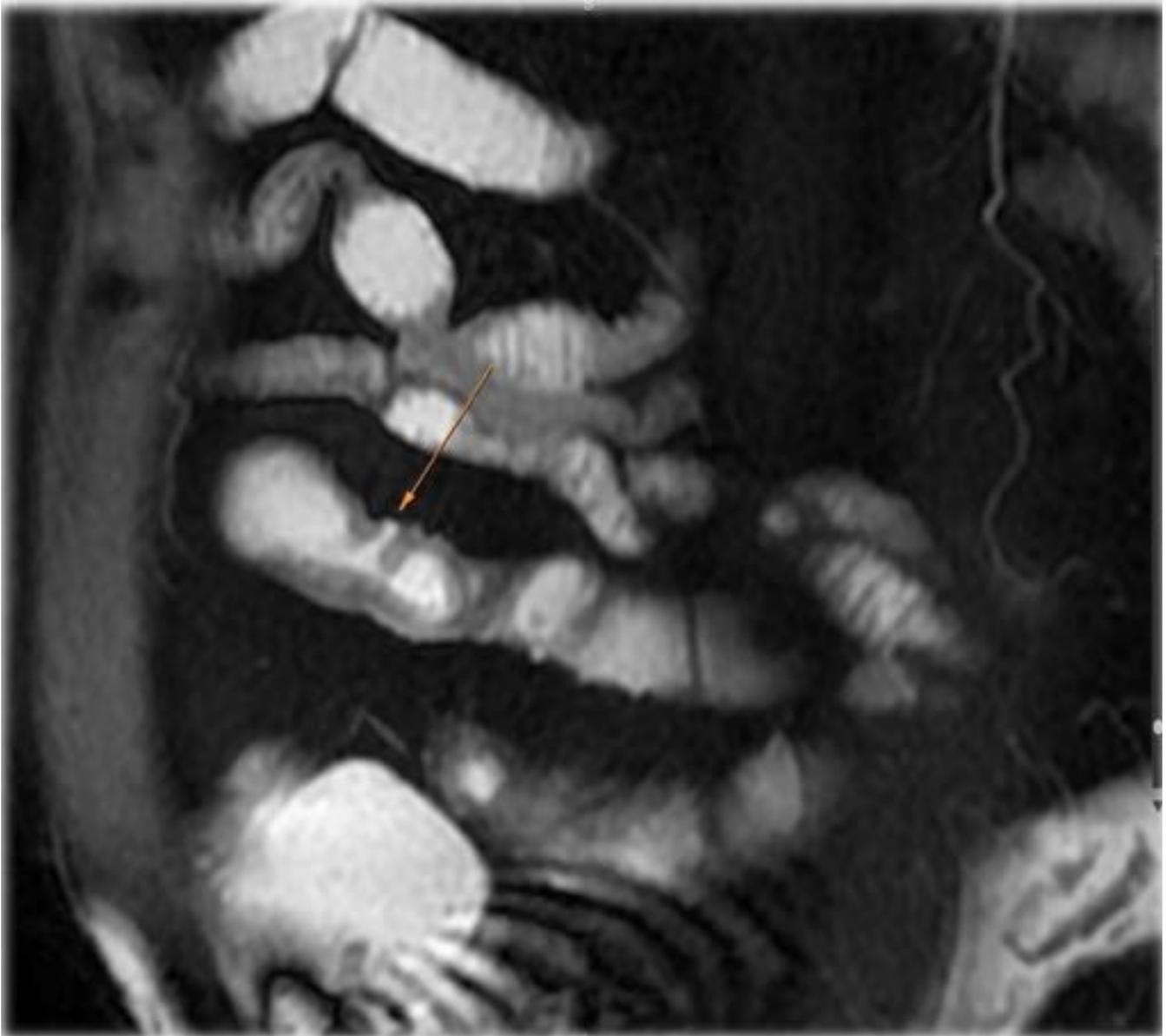


Fig. 15: Paciente con enfermedad de Crohn extensa, con imágenes de pseudodivertículos entre zonas de pared sana (flecha).

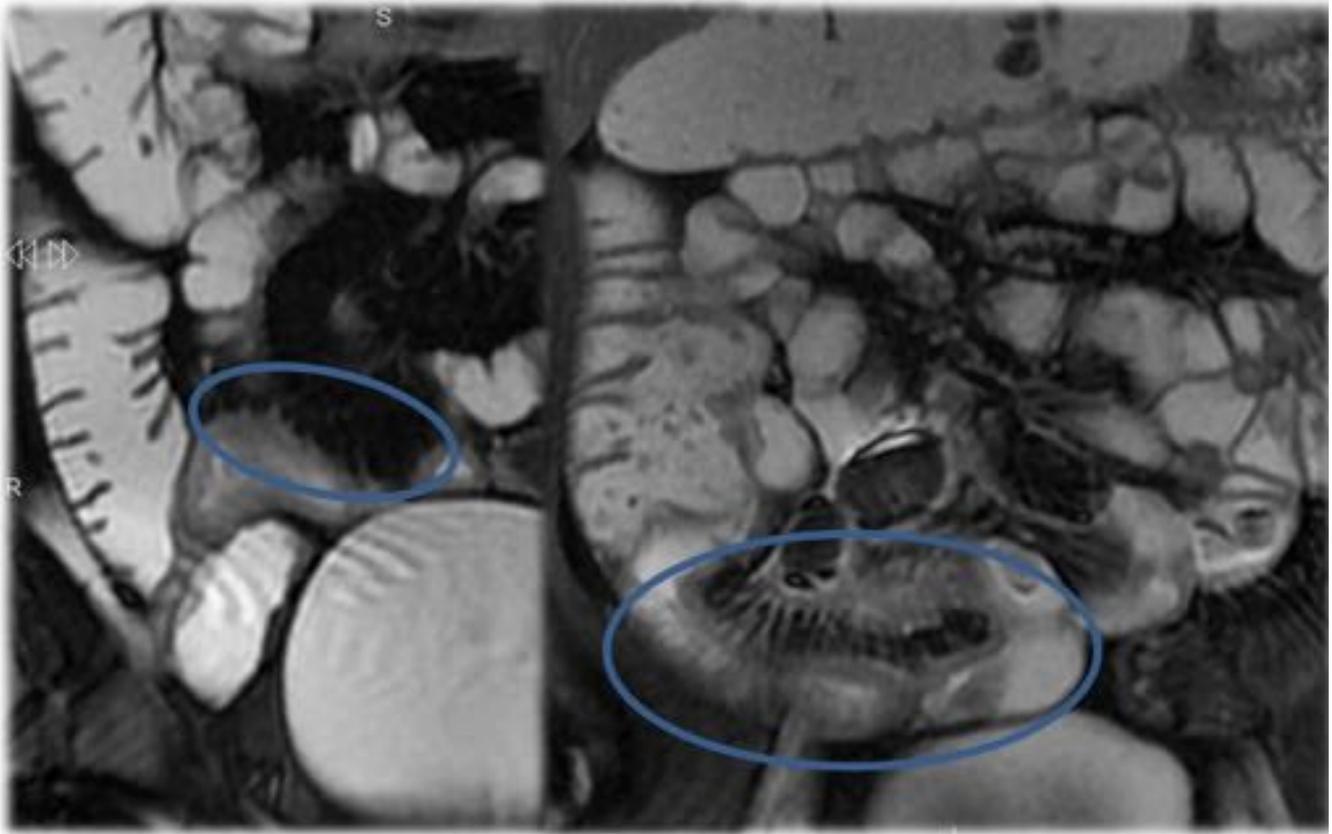


Fig. 16: Signo del Peine (entre elipse) . Secuencias FIESTA en coronal donde se aprecia una ingurgitación de la vascularización adyacente al asa afectada.

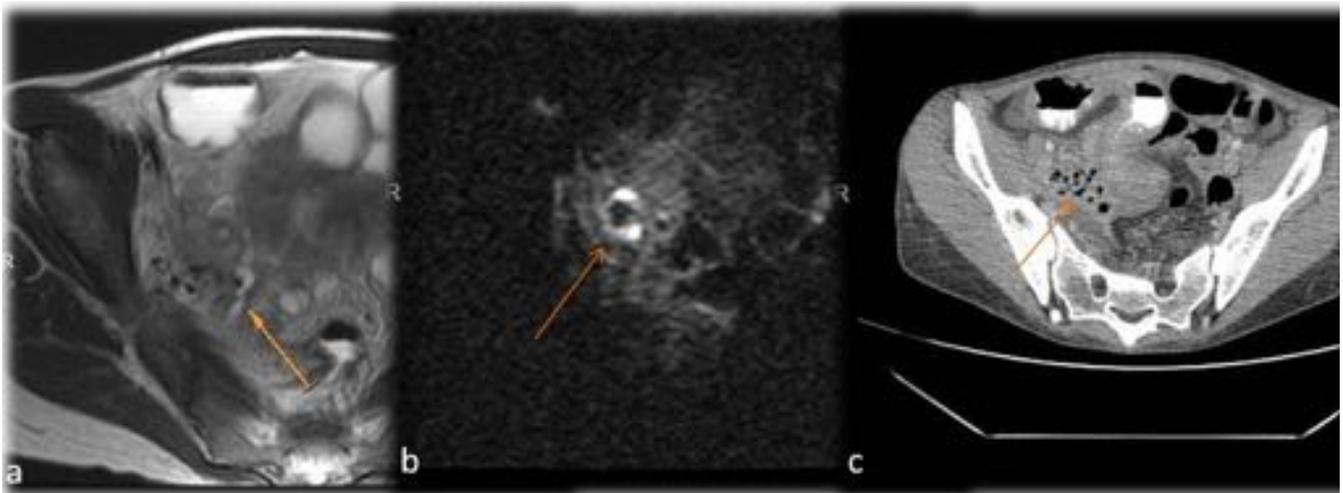


Fig. 17: Estudio axial T2 SS FSE con imagen de fistula en un magma inflamatorio(a) . Secuencia de DWI-EPI donde se aprecia un absceso, con marcada restricción en difusión (b) . Estudio de TC de la misma paciente el día previo a la que se le practico de urgencia donde se aprecia aire y magma inflamatorio adyacente a un asa de paredes marcadamente engrosadas.

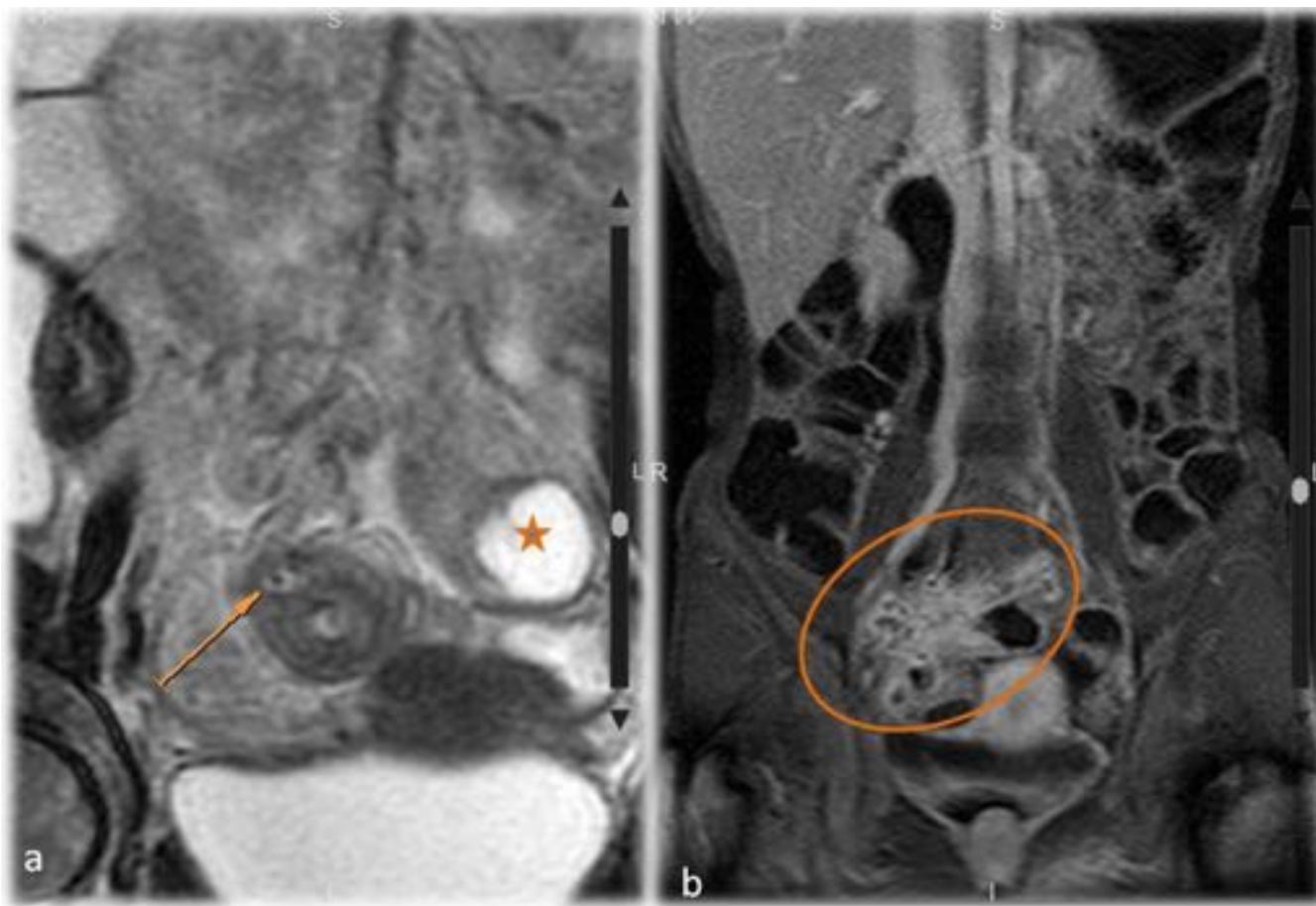


Fig. 18: a-Estudio Coronal T2 SS FSE donde se aprecia un marcado engrosamiento mural con un pequeño absceso de pared (flecha) y una dilatación sacular (asterisco) . b- estudio Coronal LAVA tras contraste con intenso realce de un magma inflamatorio con aire, adyacente a un asa afecta.

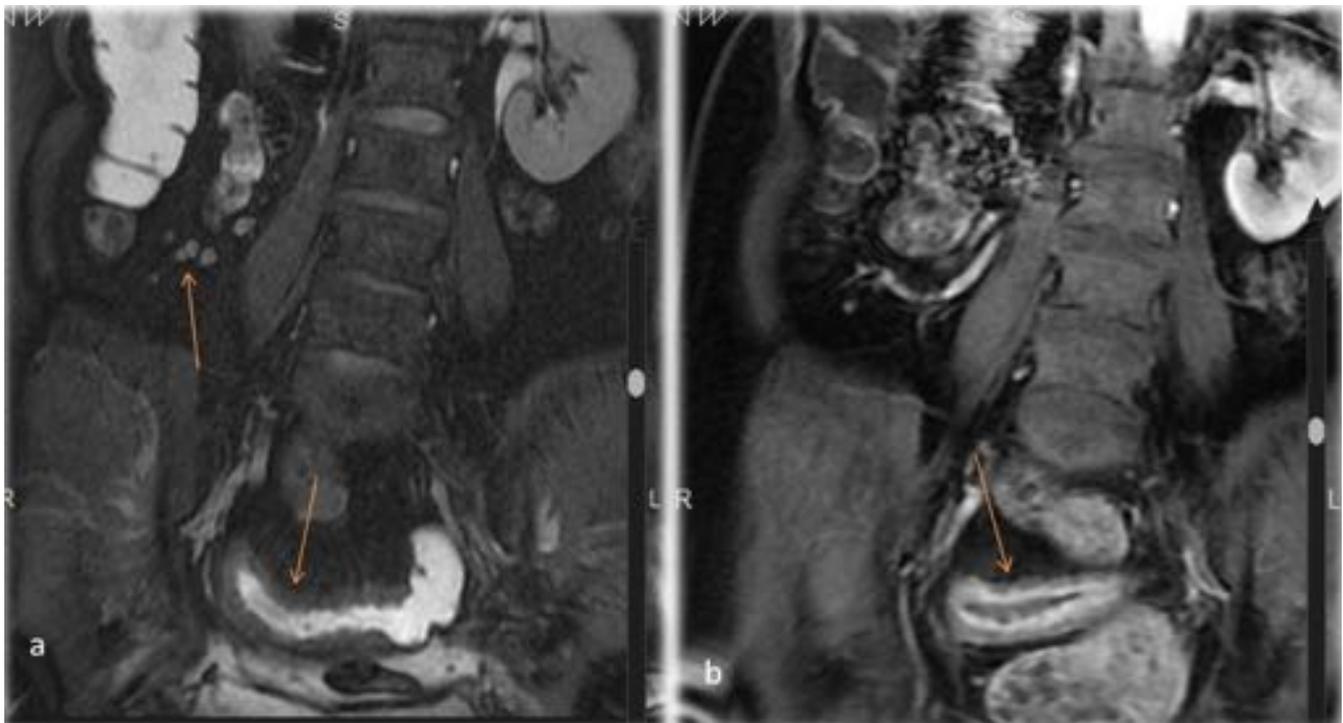


Fig. 19: Estudio Coronal FIESTA (a) que demuestra un engrosamiento de una asa ileal con realce intenso de la mucosa en el estudio LAVA post contraste (b)

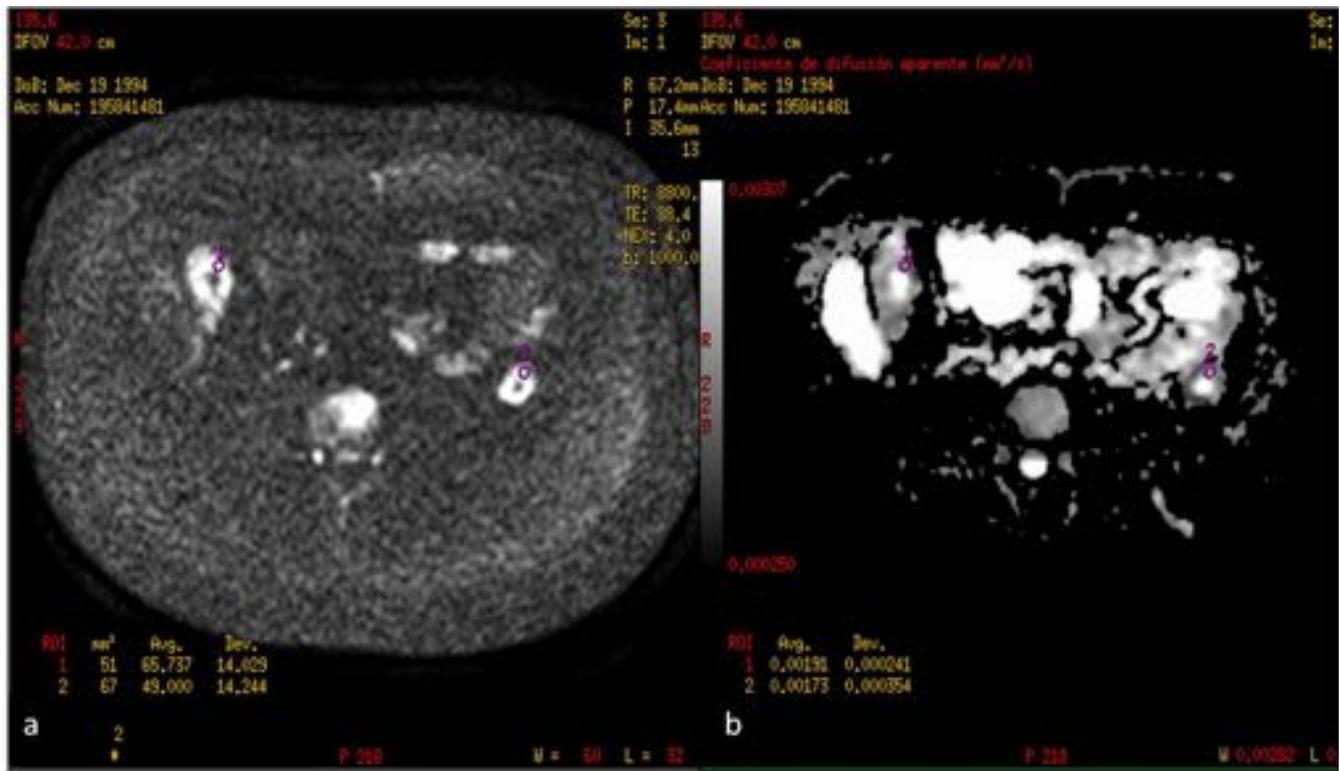


Fig. 20: Estudios axiales de DWI-EPI (a y C) en pacientes distintos y el coeficiente de difusión aparente (ADC) (c y d) , que demuestran una elevada restricción en difusión con unos valores de ADC muy bajos que se correlacionan con actividad de la enfermedad.

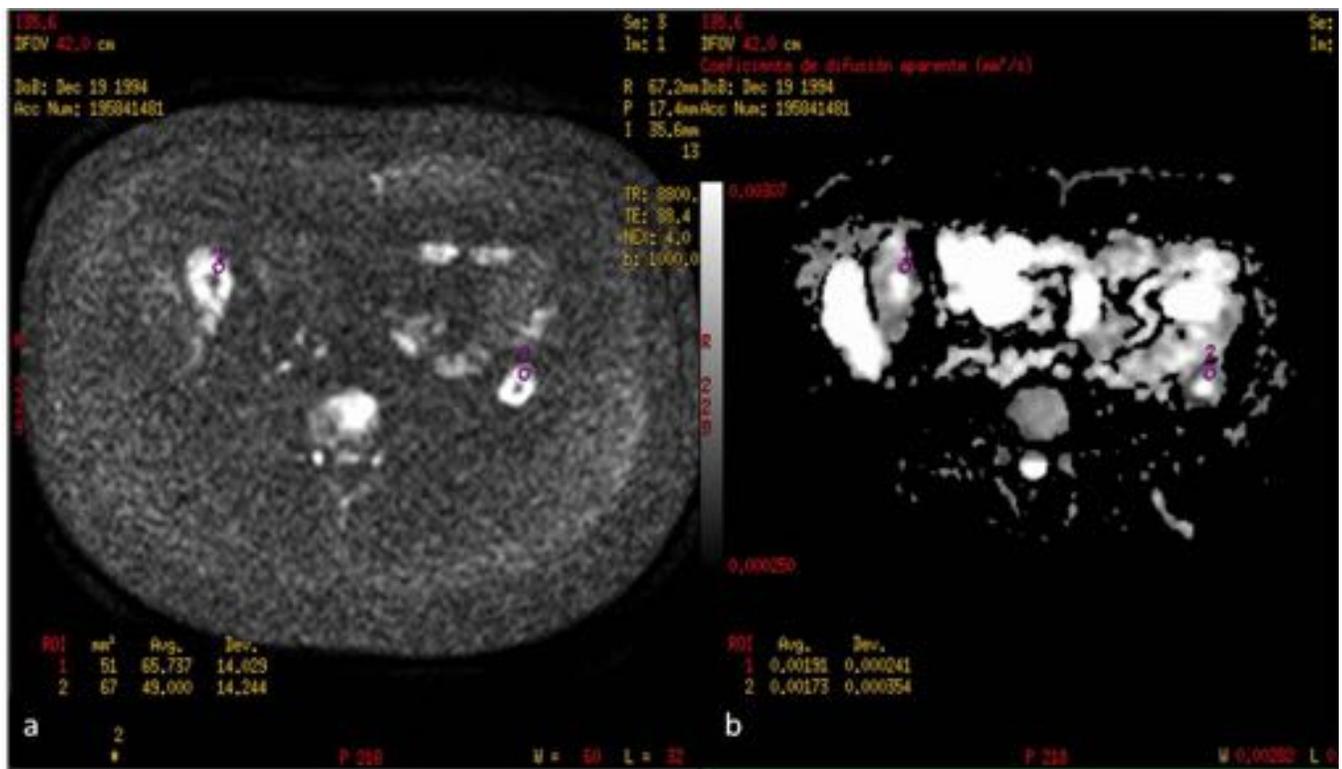


Fig. 21: Estudio axial en DWI-EPI (a) y ADC (b) donde se muestra dos asas marcadamente engrosadas que restringen en difusión con valores bajos de ADC lo que ayuda a indicar que se trata de una fase activa de la enfermedad.

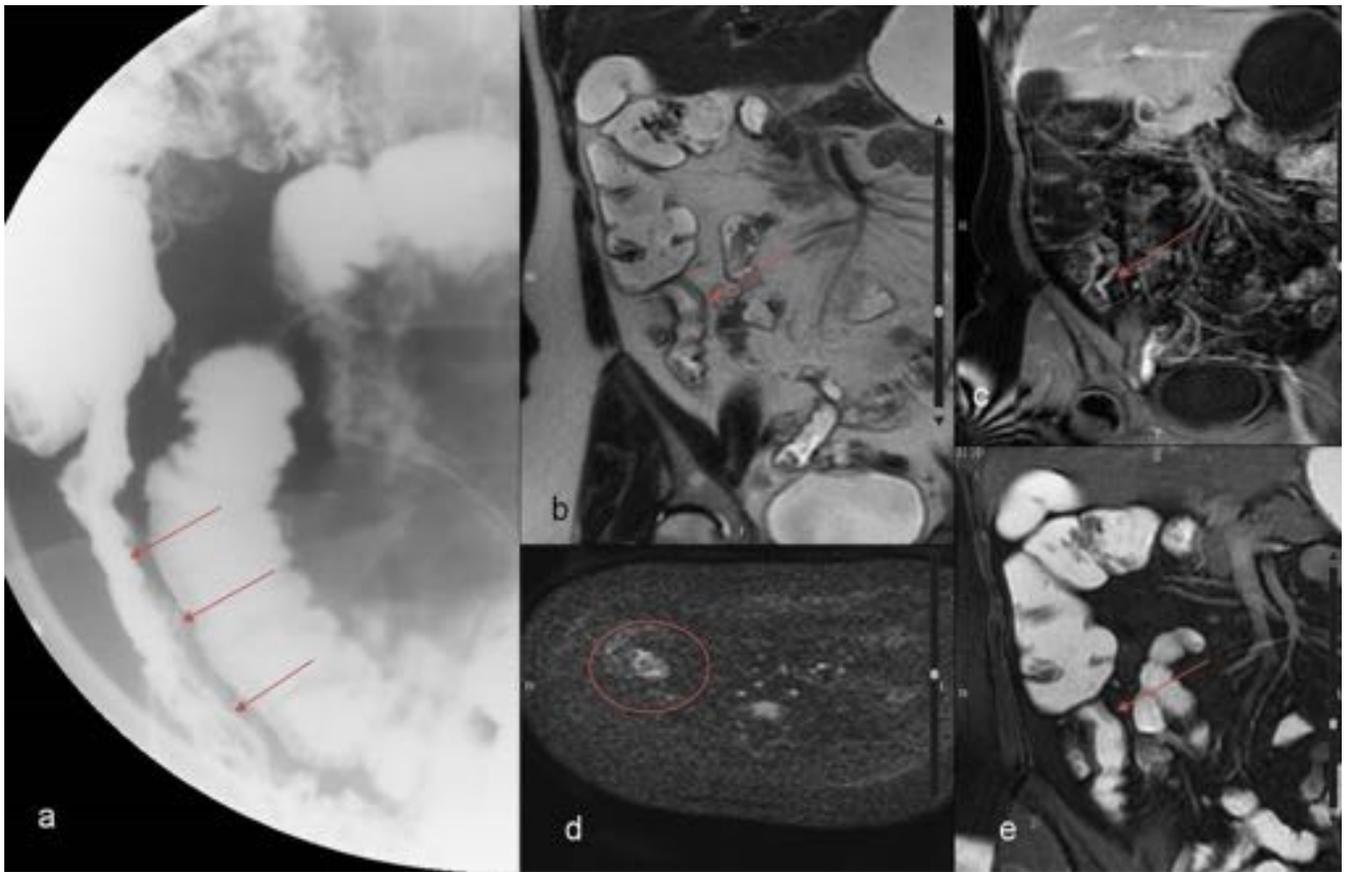


Fig. 22: Paciente con Enfermedad de Crohn con afectación crónica de la última asa ileal visualizado en Tránsito Intestinal (a) y en las secuencias T2 SS FSE (b) y FIESTA(e) sin signos de actividad. Poca restricción en la difusión (d) y captación de contraste de la pared en fase tardía(c)

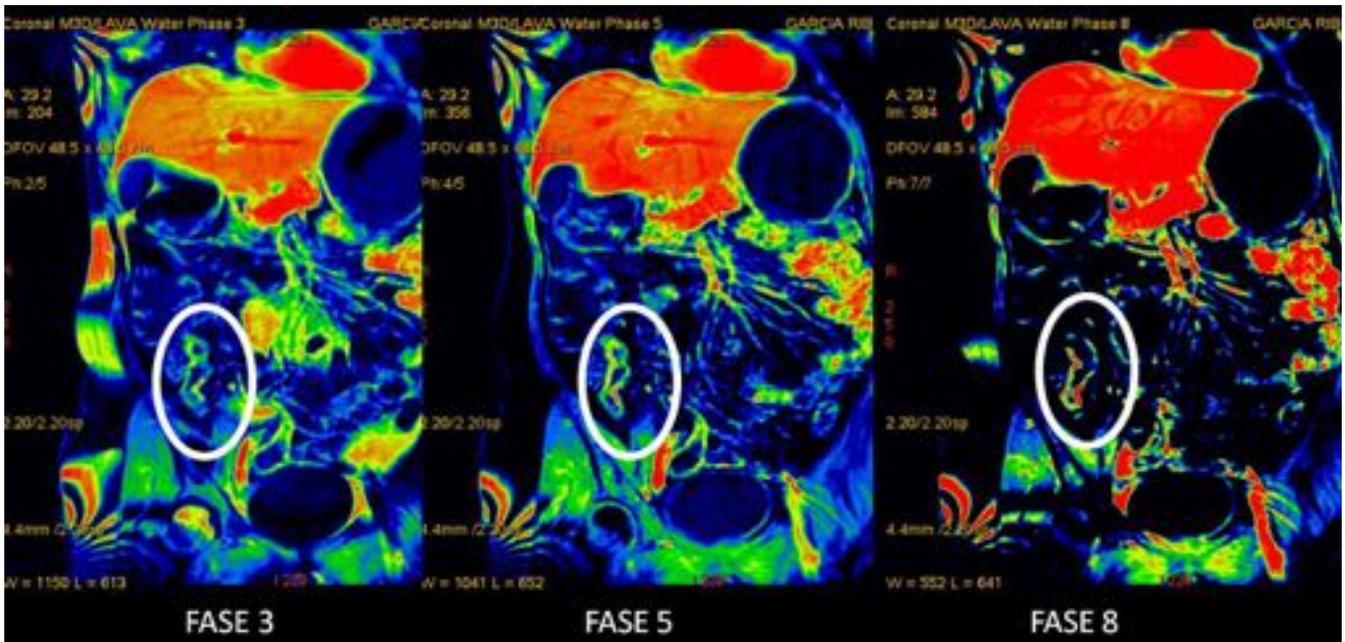


Fig. 23: El estudio dinámico con contraste LAVA puede mostrar también mapas de captación con colores que van del azul al rojo y en las 8 fases del estudio podemos apreciar como la captación cada vez

es más intensa , típico patrón de captación de una fase fibrótica.

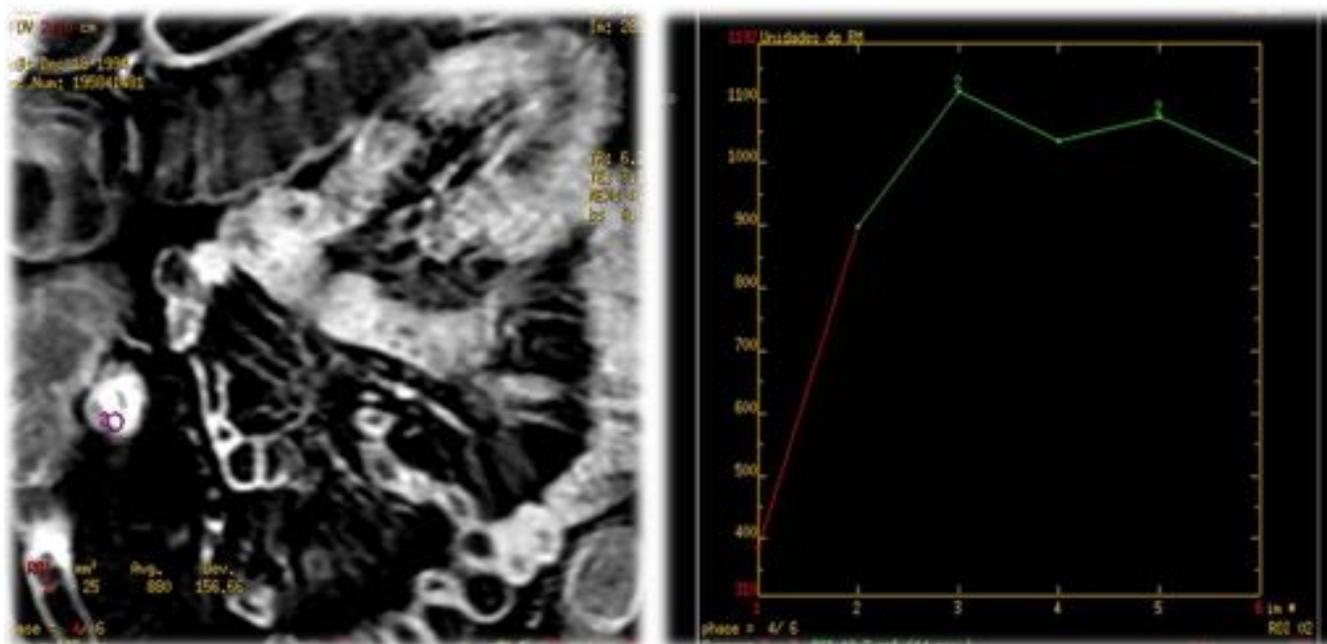


Fig. 24: Curva de la captación del asa afecta por inflamación aguda. Observamos que en la fase 4 cae la curva ya que el ROI , con la respiración y el peristaltismo queda parcialmente fuera de la zona de captación

Conclusiones

La EnteroRM es una técnica muy útil para valorar la actividad de la enfermedad de Crohn en especial las secuencias de DWI y el estudio dinámico con contraste, siempre apoyadas por las secuencias más anatómicas, para poder clasificar el subtipo (actividad / cronicidad) y así adecuar el mejor tratamiento. La EnteroRM es bien tolerada, sin radiaciones ionizantes, indicada en pacientes sometidos a controles radiológicos frecuentes como los pacientes con enfermedad de Crohn. Por su resolución de contraste tisular y la disponibilidad de secuencias rápidas, permite obtener imágenes que posibilitan una valoración transmural y extramural precisa, por lo que influye en el manejo de estos pacientes.

Bibliografía / Referencias

1. L. Herraiz Hidalgo, E. Alvarez Moreno, J. Carrascoso Arranz, R. Cano Alonso y V. Martínez de Vega Fernández
Enteroresonancia magnética: revisión de la técnica para el estudio de la enfermedad de Crohn.
Radiología. 2011;53(5):421433
2. Aytekin Oto, MDa, Fang Zhu, MD, PhDa, Kirti Kulkarni, MDa, Gregory S. Karczmar, PhDa, Jerrold

- R. Turner, MD, PhD, and David Rubin.
Evaluation of Diffusion-weighted MR Imaging for Detection of Bowel Inflammation in Patients with Crohn's Disease.
Acad Radiol. 2009 May ; 16(5): 597–603.
3. Qi Feng, Yun-Qi Yan, Jiong Zhu, Jin-Lu Tong, Jian-Rong Xu .
Optimal b value of diffusion-weighted imaging on a 3.0T magnetic resonance scanner in Crohn's disease.
World J Gastroenterol 2014 September 21; 20(35): 12621-12627.
4. Xue-hua Li, MD, Can-hui Sun, MD, Ren Mao, MD, Zhong-wei Zhang, MD, PhD, Xiao-song Jiang, MD, Margaret H. Pui, MD, Min-hu Chen, MD, and Zi-ping Li, MD.
Assessment of Activity of Crohn Disease by Diffusion-Weighted Magnetic Resonance Imaging
Medicine _ Volume 94, Number 43, October 2015.
5. Maccioni F, Patak MA, Signore A, et al.
New frontiers of MRI in Crohn's disease: motility imaging, diffusion-weighted imaging, perfusion MRI, MR spectroscopy, molecular imaging, and hybrid imaging (PET/MRI).
Abdom Imaging. 2012;37:974–982.
6. Macarini L, Stoppino LP, Centola A, et al.
Assessment of activity of Crohn's disease of the ileum and large bowel: proposal for a new multiparameter MR enterography score.
Radiol Med. 2013;118:181–195.
7. Hordonneau C, Buisson A, Scanzi J, et al.
Diffusion-weighted magnetic resonance imaging in ileocolonic Crohn's disease: validation of quantitative index of activity.
Am J Gastroenterol. 2014;109:89–98.
8. A. Torregrosa, Y. Pallardó, J. Hinojosa, S. Insa y R. Molina
Enterografía por resonancia magnética: técnica e indicaciones.
Hallazgos en la enfermedad de Crohn
Radiologia. 2013; 55(5):422-430