

Revolucionando el diagnóstico de la enfermedad de Crohn (EC): la ecografía intestinal como herramienta avanzada.

Maria Tellols Dos, José Antonio Alarcón Calvillo, Carmen Roque Solá, Julián Huertas Aracil, Lucía Muñoz Campos, Marina Marín Espín, Paloma Agulló González, Beatriz López Gavilá.

Hospital General Universitario Elche (HGUE), Elche.

OBJETIVO DOCENTE

- Explicar la semiología básica de la ecografía intestinal en la enfermedad de Crohn (EC), aportando imágenes ilustrativas de distintos casos.
 - Revisar las principales indicaciones de la ecografía en estos pacientes, así como el uso de la elastografía y el contraste ecográfico.
 - Exponer los índices de actividad por ecografía más utilizados para la graduación de la actividad y monitorización del tratamiento en la enfermedad de Crohn.
-

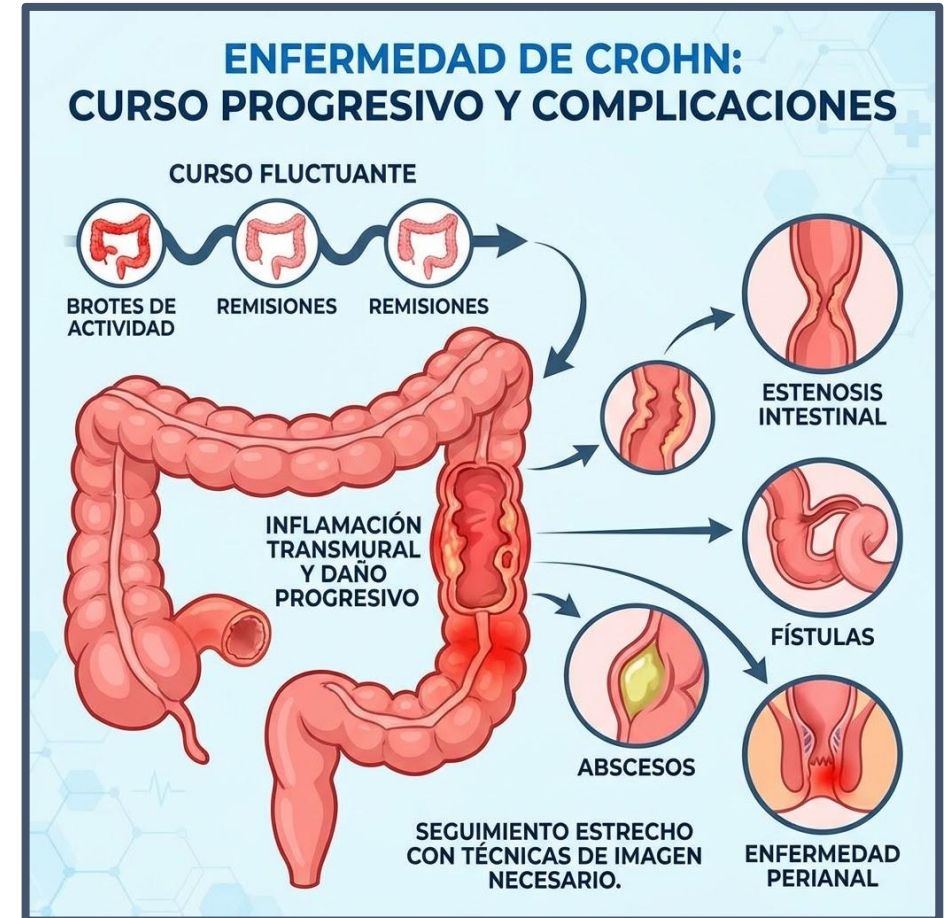
REVISIÓN DEL TEMA

1. INTRODUCCIÓN

La **enfermedad de Crohn (EC)** es un tipo de enfermedad inflamatoria intestinal crónica y progresiva, de curso en brotes, que puede afectar a cualquier segmento del tracto gastrointestinal, aunque con mayor frecuencia compromete el íleon terminal.

Se caracteriza por una **inflamación discontinua y transmural**, que puede producir daño progresivo de la pared intestinal.

La complejidad de su fisiopatología y su curso en brotes hace necesario un **seguimiento estrecho mediante técnicas de imagen**.



RECOMENDACIONES STRIDE II PARA EL MANEJO DE LA ENFERMEDAD DE CROHN



Estrategia Treat-to-Target (T2T) y Monitorización Continua.

El manejo actual de la enfermedad de Crohn ha evolucionado desde un enfoque centrado en el control de los síntomas hacia la reducción de la actividad inflamatoria y la consecución de curación mucosa (**“Treat - to - Target”**)

El STRIDE II considera la curación mucosa un objetivo terapéutico a largo plazo, ya que se asocia con menor tasa de recaídas, hospitalizaciones y necesidad de cirugía.

La ileocolonoscopy continúa siendo el método de referencia para evaluar la actividad inflamatoria. No obstante, su uso para monitorización presenta limitaciones, debido a su carácter invasivo, menor tolerabilidad y capacidad limitada para evaluar todo el intestino delgado, además de valorar únicamente la mucosa.

En este contexto, se ha valorado el concepto de **curación transmural** como un objetivo de valoración terapéutica evaluable mediante técnicas de imagen seccional como la ecografía intestinal y resonancia magnética, que se ha relacionado con mejores resultados clínicos y menor progresión del daño intestinal.

Como consecuencia, se han desarrollado diversos índices ecográficos de actividad, que permiten cuantificar la inflamación y monitorizar la respuesta terapéutica, mostrando una buena correlación con la endoscopia y elevada reproducibilidad.

2. ECOGRAFÍA EN LA ENFERMEDAD DE CROHN

2.1. TÉCNICA ECOGRÁFICA

Preparación del paciente: **ayuno de 4 horas**.

Evaluación de la pared intestinal: sonda **convex de alta frecuencia** (5-10 MHz) y sonda **lineal** de alta frecuencia (7-14 MHz).

Presets de **evaluación del Doppler color** de las zonas con pared engrosada:

PRF bajo, ganancia elevada evitando "aliasing" y filtro bajo, especialmente enfocado a detectar flujos bajos.

2.2. INDICACIONES DE LA ECOGRAFÍA INTESTINAL

- Valoración de la actividad.
- Monitorización del tratamiento (índices de actividad).
- Diagnóstico de complicaciones: fístulas, masas inflamatorias y estenosis.
- Valoración de la recurrencia postquirúrgica.



ESTRUCTURA EN CAPAS DE PARED INTESTINAL NORMAL

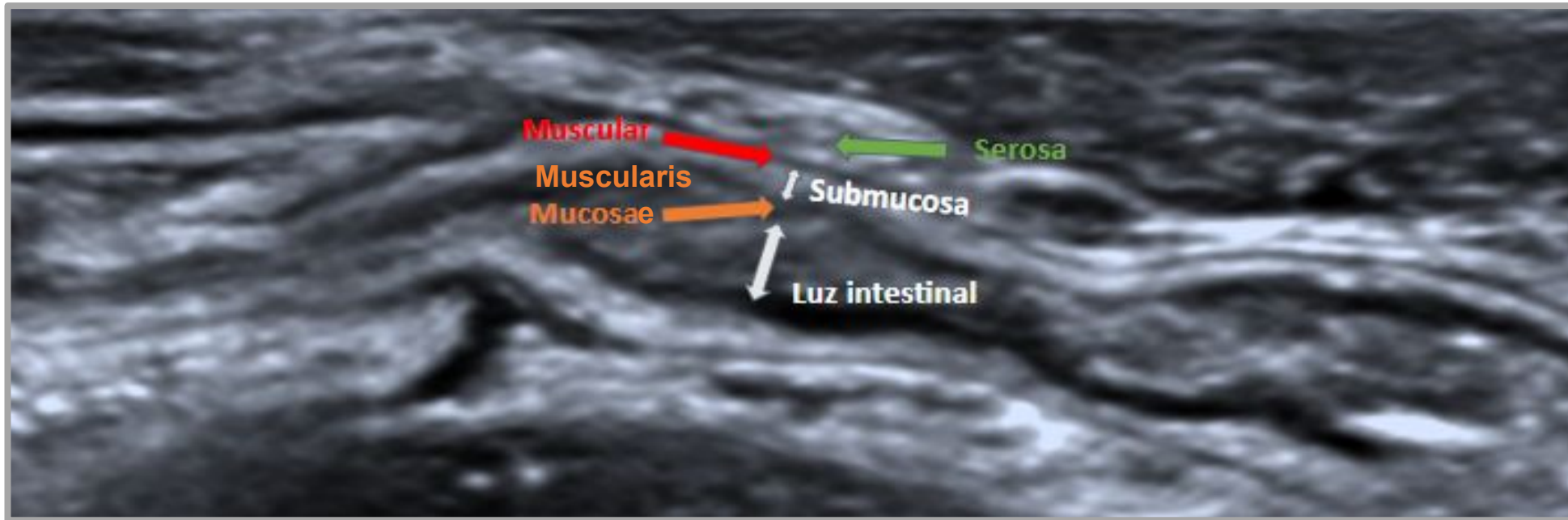


Fig 1. Corte longitudinal a nivel de la válvula ileocecal con estructura en capas preservada de segmento de íleon terminal.

INT. Luz intestinal -> Muscularis mucosae (hipoecoica) -> Submucosa (hiperecoica) -> Muscular (hipo) -> Serosa (hiper) EXT.

2.3. HALLAZGOS ECOGRÁFICOS

01

MURALES

- ENGROSAMIENTO PARIETAL
- HIPEREMIA PARIETAL
- ALTERACIÓN DE LA ECOESTRUCTURA DE LA PARED
- ÚLCERAS MURALES

02

EXTRAMURALES

- PROLIFERACIÓN FIBROGRASA
- GANGLIOS LINFÁTICOS
- FISURAS Y FÍSTULAS

03

COMPLICACIONES

- MASAS INFLAMATORIAS
- ESTENOSIS

HALLAZGOS MURALES

➤ ENGROSAMIENTO PARIETAL

Es el mejor parámetro ecográfico para la evaluación de la actividad de la enfermedad. Se debe medir preferentemente en la pared anterior del asa, siguiendo un corte longitudinal, evitando pliegues mucosos. Existe una elevada correlación con medidas endoscópicas (SES - CD).

GROSOR
NORMAL



en Intestino Delgado < 3mm

en Intestino Grueso < 4mm

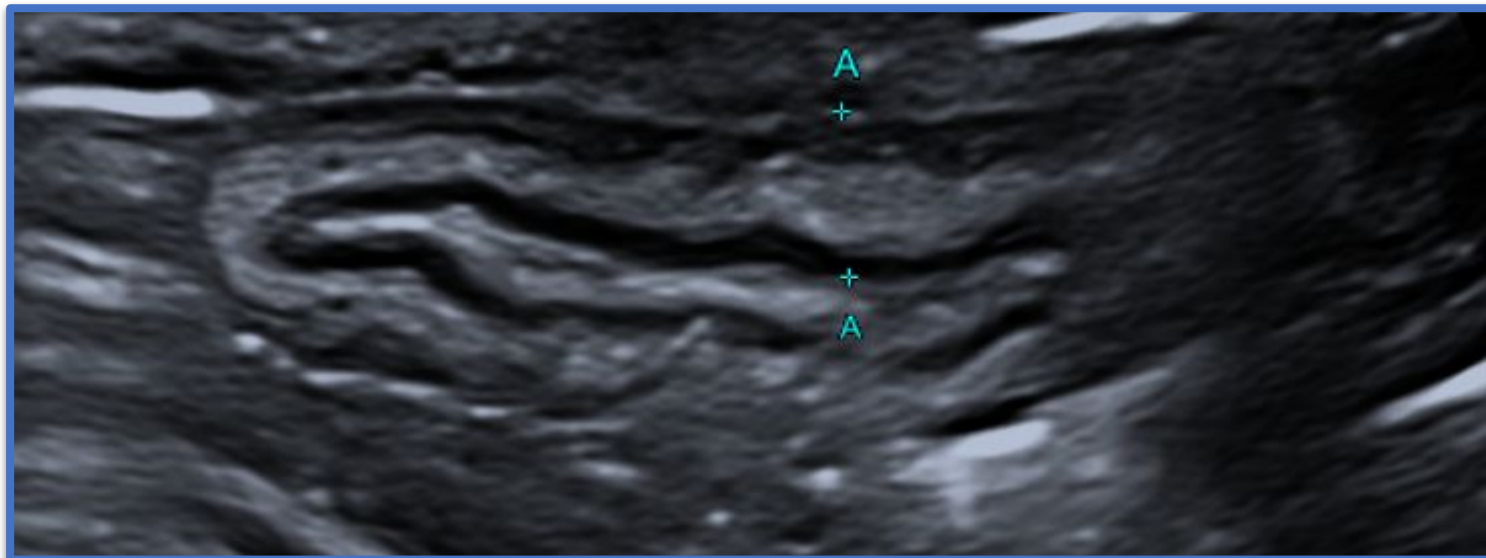


Fig 2. Corte longitudinal de medición de engrosamiento parietal, de 5,2 mm de espesor en íleon terminal.

HALLAZGOS MURALES

➤ HIPEREMIA PARIETAL

Detecta con una alta especificidad la actividad de la enfermedad, mediante un aumento de la señal Doppler - Color.

Para graduar este hallazgo se utiliza la **escala de Limberg modificada**.



Grado	Descripción	Densidad de vasos
0	Sin alteraciones	No se observan vasos
1	Leve	1 – 2 puntos/cm ²
2	Moderado	3 – 5 puntos/cm ²
3	Grave	5 – 7 puntos/cm ²

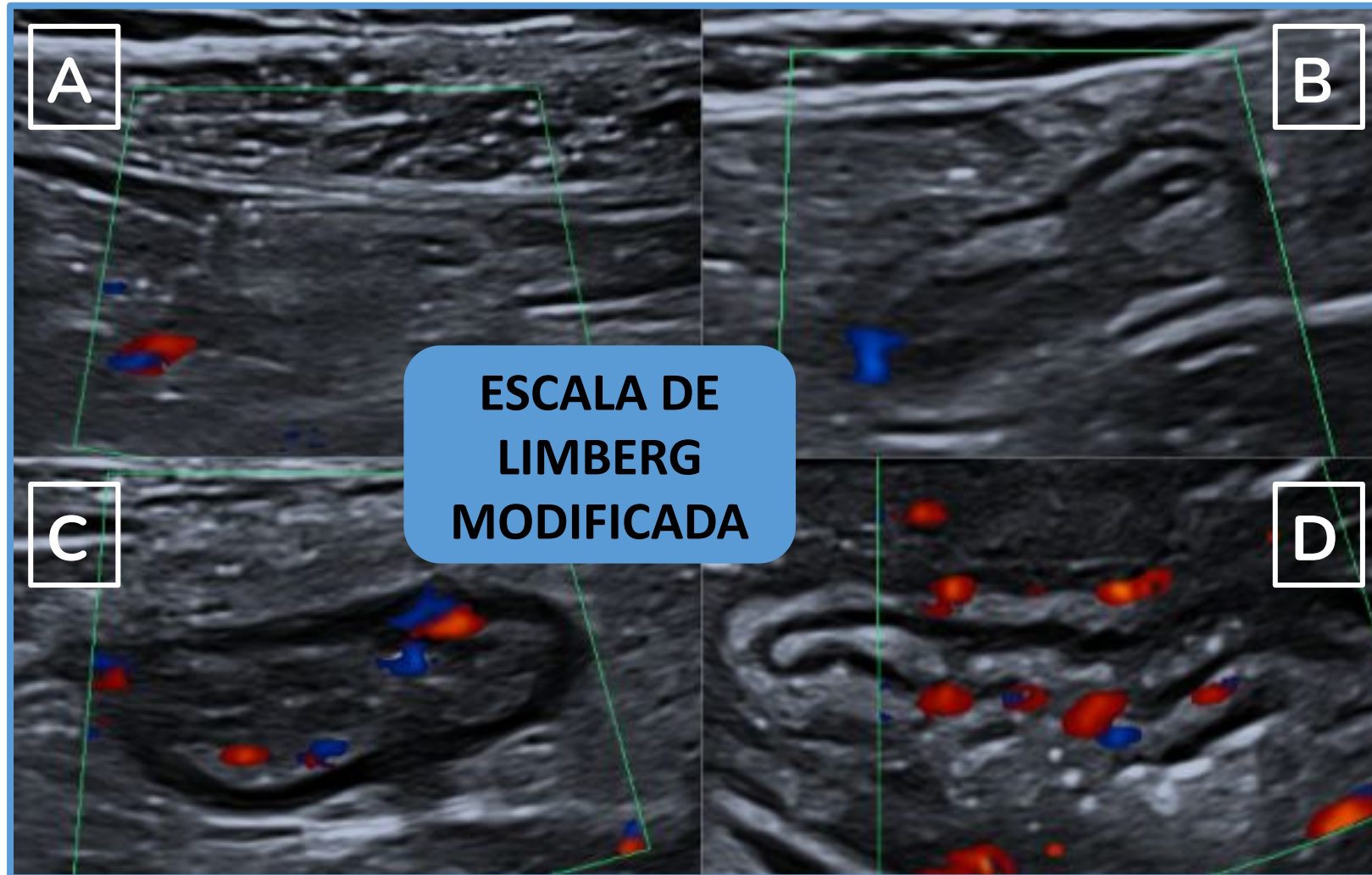


Fig 3. Ejemplos de Grados de Escala de Limberg modificada. A. Grado 0. B. Grado 1. C. Grado 2. D. Grado 3.

HALLAZGOS MURALES

➤ ALTERACIÓN DE LA ECOESTRUCTURA DE LA PARED

En muchos pacientes con enfermedad activa se pierde la estratificación, ya sea focal (< 3 cm) o extensa (> 3 cm).

Además, una **submucosa hiperecogénica** con un grosor superior a 3,1 mm, presenta alta sensibilidad y especificidad para detectar grasa intraparietal, lo cual se relaciona con **cronicidad**.



Fig 4. Corte axial de íleon terminal con engrosamiento parietal y pérdida de la estructura en capas.

HALLAZGOS MURALES

➤ ÚLCERAS MURALES

La ecografía identifica las úlceras murales con una precisión que puede superar el 95%.

Se presentan como irregularidades de la capa interna de la pared intestinal o imágenes hiperecogénicas que profundizan, **en la muscular de la mucosa o en la submucosa.**

Según su extensión, pueden clasificarse en úlceras superficiales o profundas.

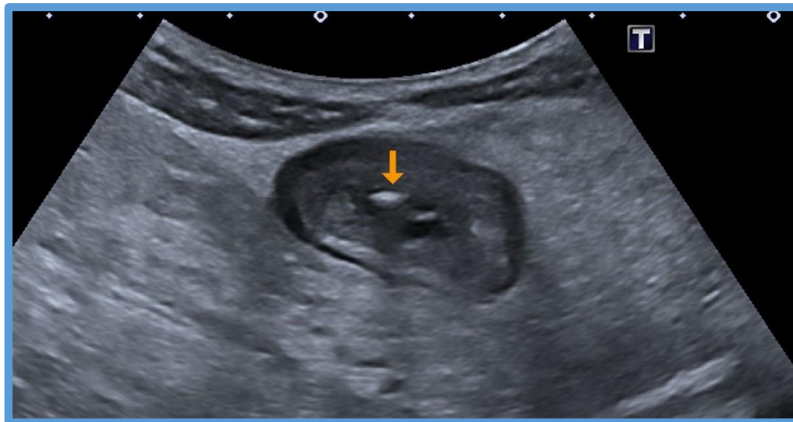


Fig 5. ÚLCERA en muscular de la mucosa.

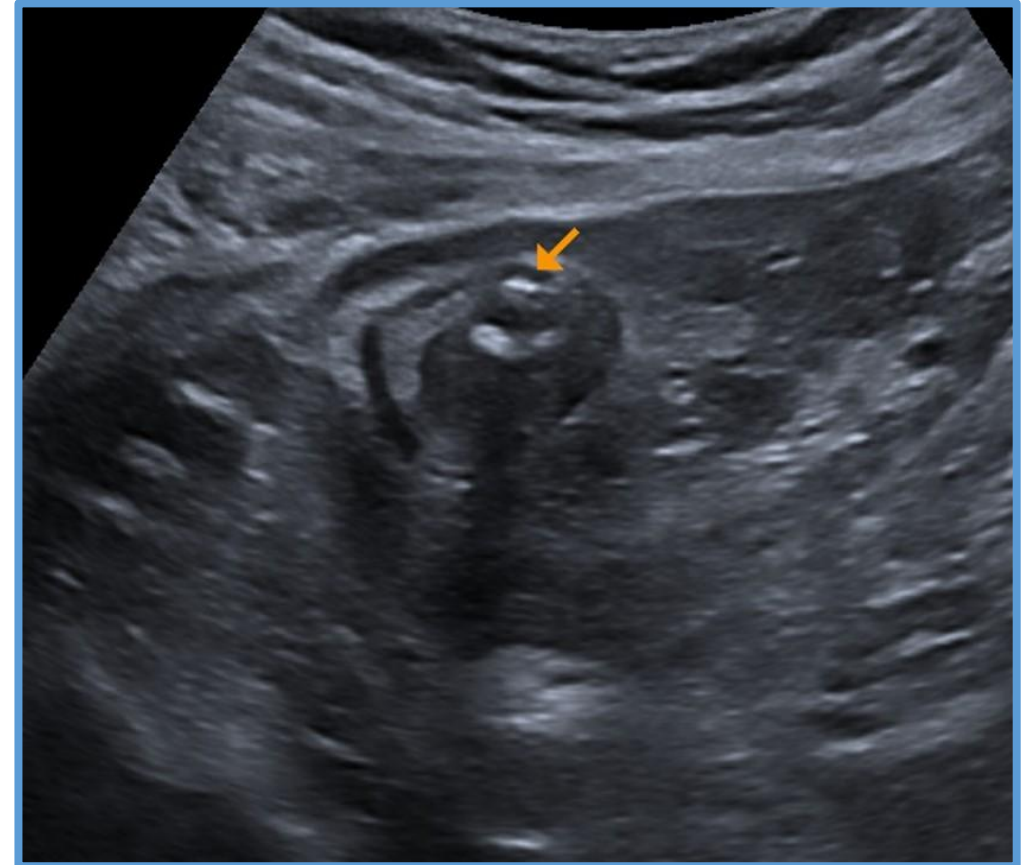


Fig 6. Corte longitudinal de íleon no terminal con engrosamiento parietal y presencia de úlcera parietal profunda (flecha blanca).

HALLAZGOS EXTRAMURALES

➤ FISURAS Y FÍSTULAS

Las úlceras pueden atravesar la pared intestinal y extenderse más allá de la superficie externa, como sutiles **irregularidades hipoeoicas** (fisuras) en la serosa, y extensión como tractos hipoeoicos hacia el mesenterio (fístulas entero-mesentéricas) o en contacto con otras asas (fístulas entero-enterales).

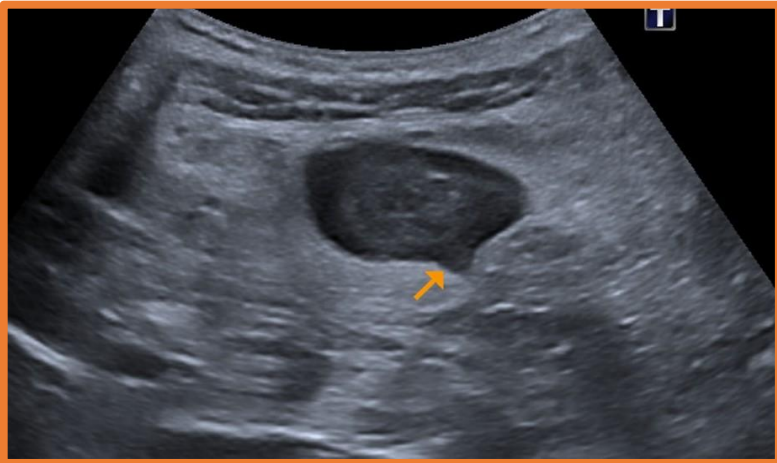


Fig 7. Fístula.



Fig 8. Fístula entero - enteral de dos asas de intestino delgado con sigma.

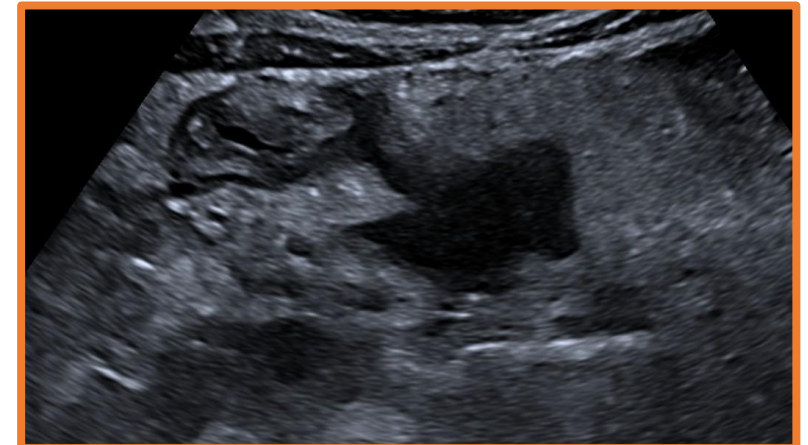


Fig 9. Fístula entero - mesentérica con absceso.

HALLAZGOS EXTRAMURALES

➤ PROLIFERACIÓN FIBROGRASA

Se trata de una hipertrofia del tejido adiposo mesentérico que rodea un segmento intestinal, manifestándose ecográficamente como un **aumento homogéneo de su ecogenicidad**.

Este hallazgo puede generar un efecto masa sobre las asas intestinales adyacentes y observarse tanto en presencia de actividad inflamatoria como en pacientes en remisión, en relación con cambios crónicos de la enfermedad.

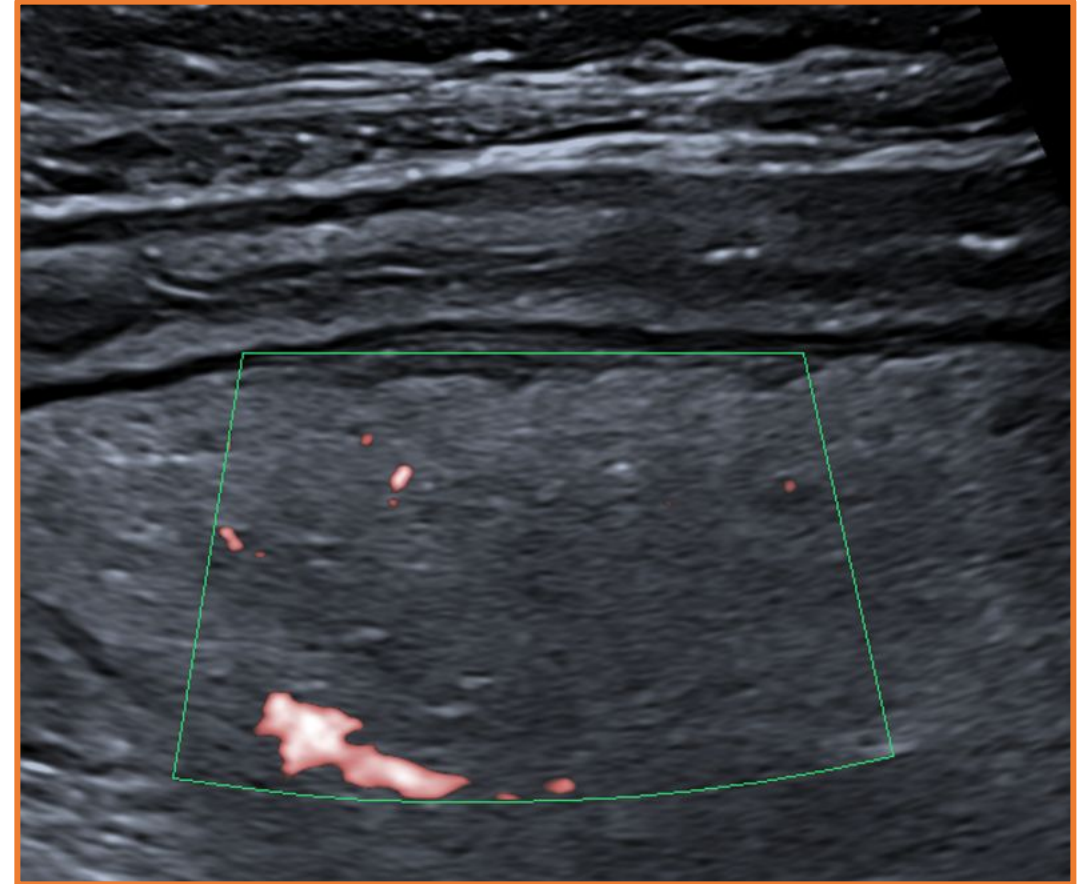


Fig 10. Área de hiperecogenicidad adyacente a un segmento de íleon afectado, en relación con proliferación fibrograsa.

HALLAZGOS EXTRAMURALES

➤ GANGLIOS LINFÁTICOS

Pueden visualizarse hasta en un 25% de los pacientes con EC, más frecuentemente **en niños o adultos jóvenes**, al inicio de la enfermedad y en pacientes con fístulas y abscesos. Tiene un valor limitado en la evaluación de la actividad.

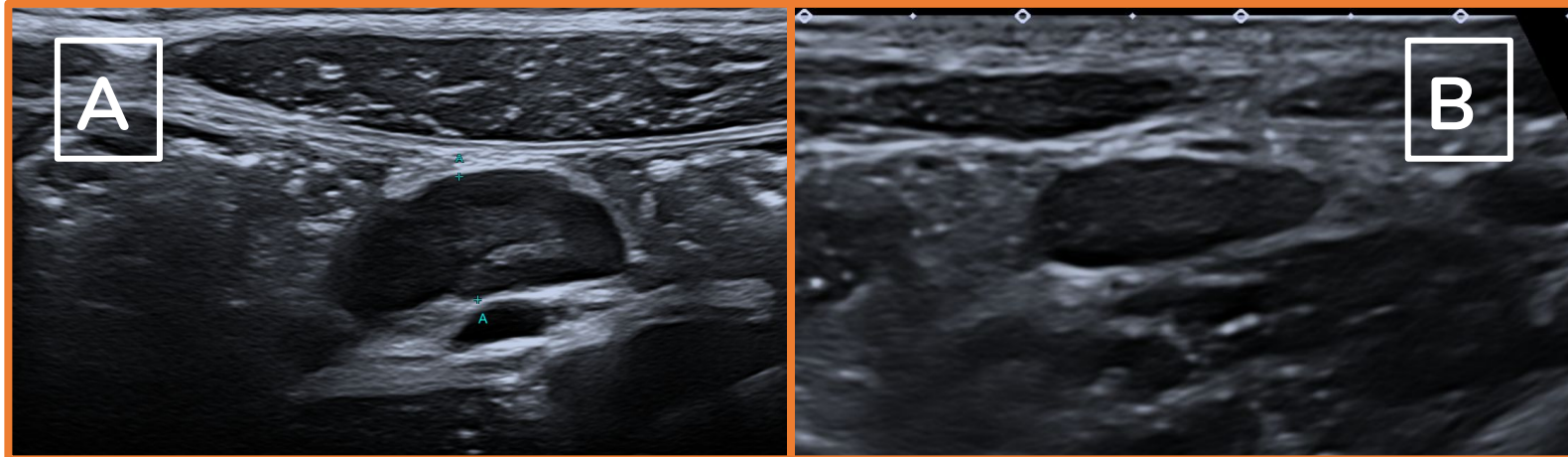


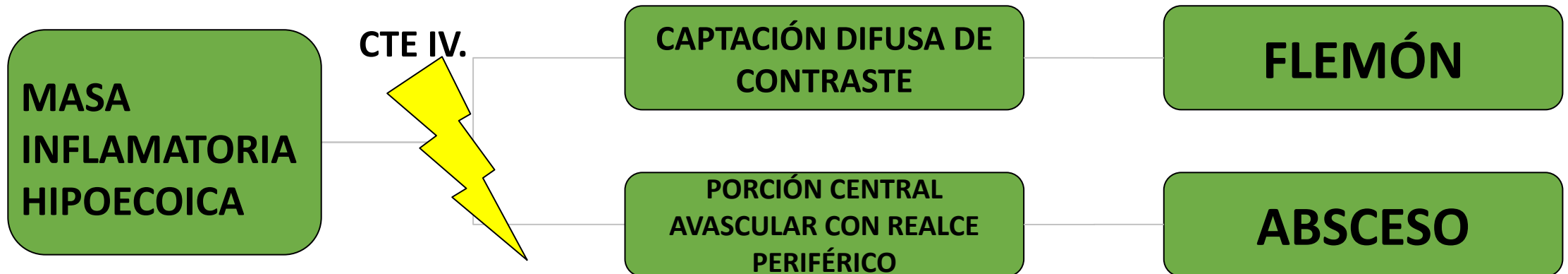
Fig 11a y 11b. En ambas imágenes se identifica un ganglio linfático de tamaño aumentado y aspecto reactivo, de eje corto subcentimétrico.

COMPLICACIONES

➤ MASAS INFLAMATORIAS: ABSCESO VS. FLEMÓN.

Mediante el modo B de la ecografía es difícil diferenciar entre flemón y absceso, ya que ambas se identifican como masas hipoecoicas generalmente, por lo que es decisivo el **uso de contraste** para diferenciar entre ambas entidades. Su importancia radica en el tratamiento: los abscesos requieren cirugía/ drenaje, mientras que los flemones se tratan de forma conservadora.

Además, es fundamental descartar la presencia de abscesos **antes de de iniciar un tratamiento biológico** por el riesgo de complicaciones sépticas.



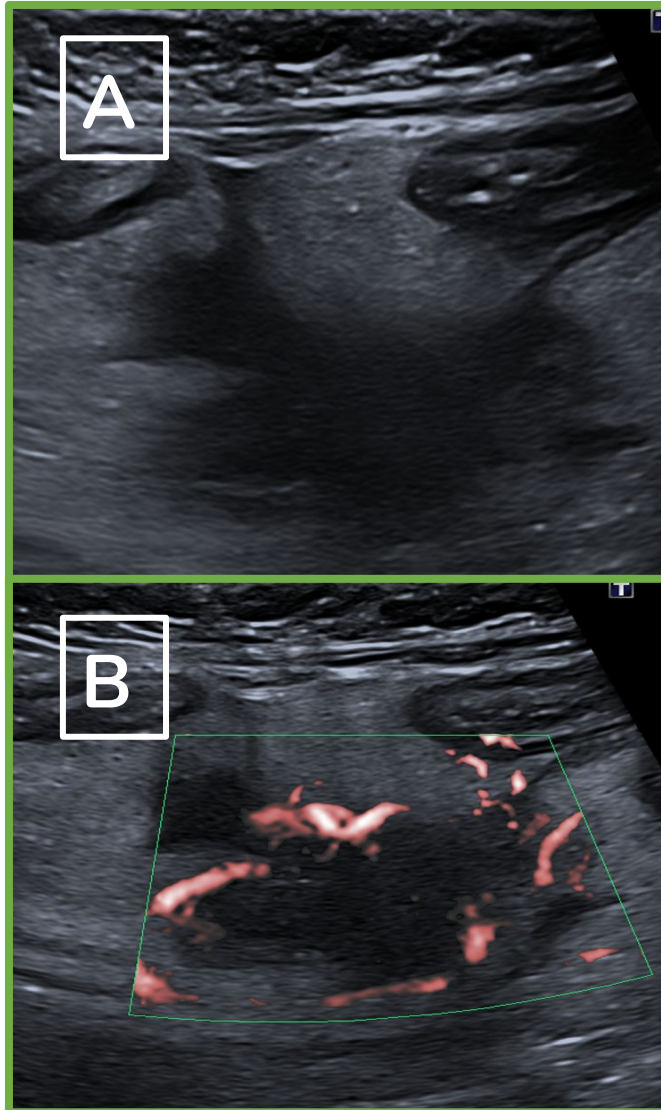
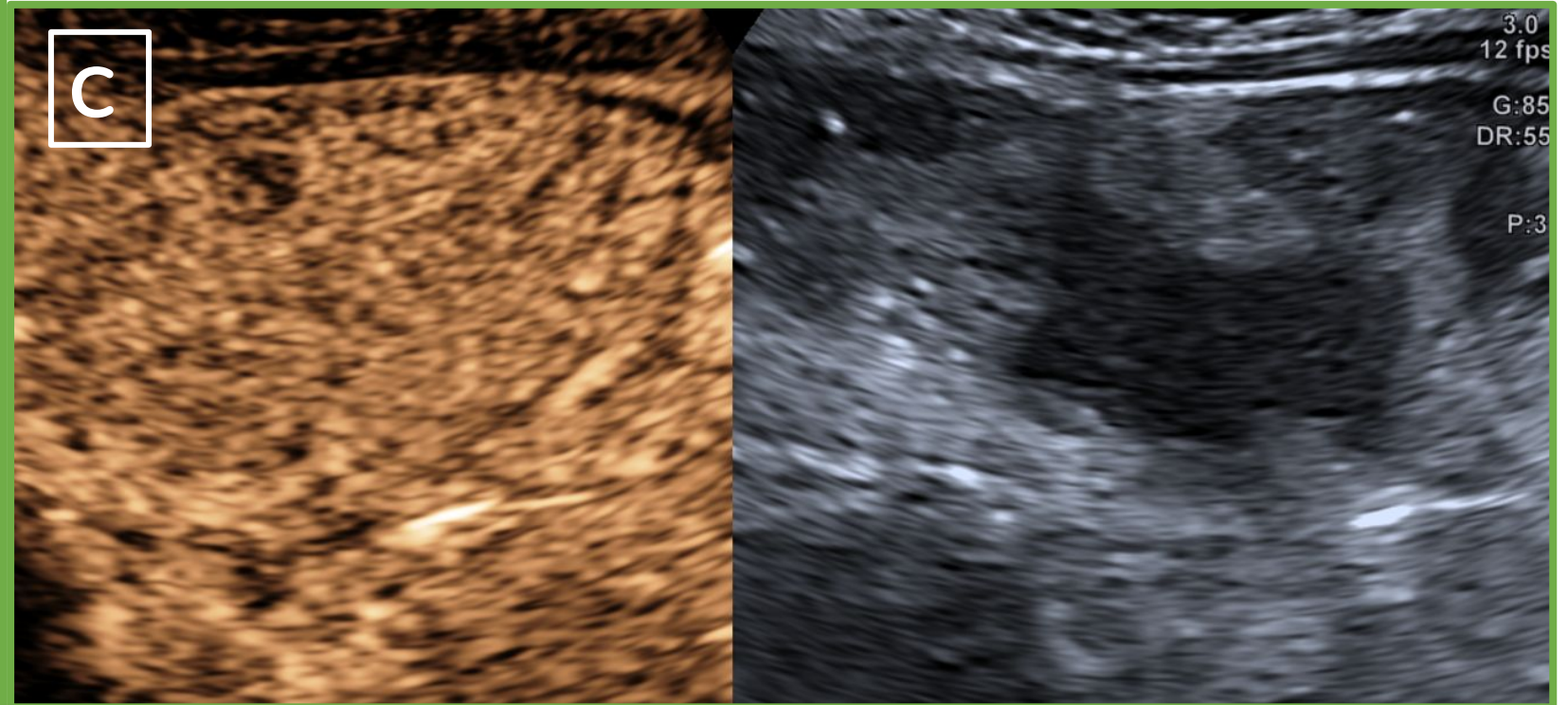


Fig 12. A. En modo B apreciamos 2 fístulas enteromesentéricas que terminan en una masa inflamatoria hipoecoica de bordes mal definidos, de localización interasas. B. Presenta flujo doppler color en la perifería. C. Tras la administración de contraste ecográfico se objetiva realce homogéneo de toda la lesión. Hallazgos compatibles con FLEMÓN.



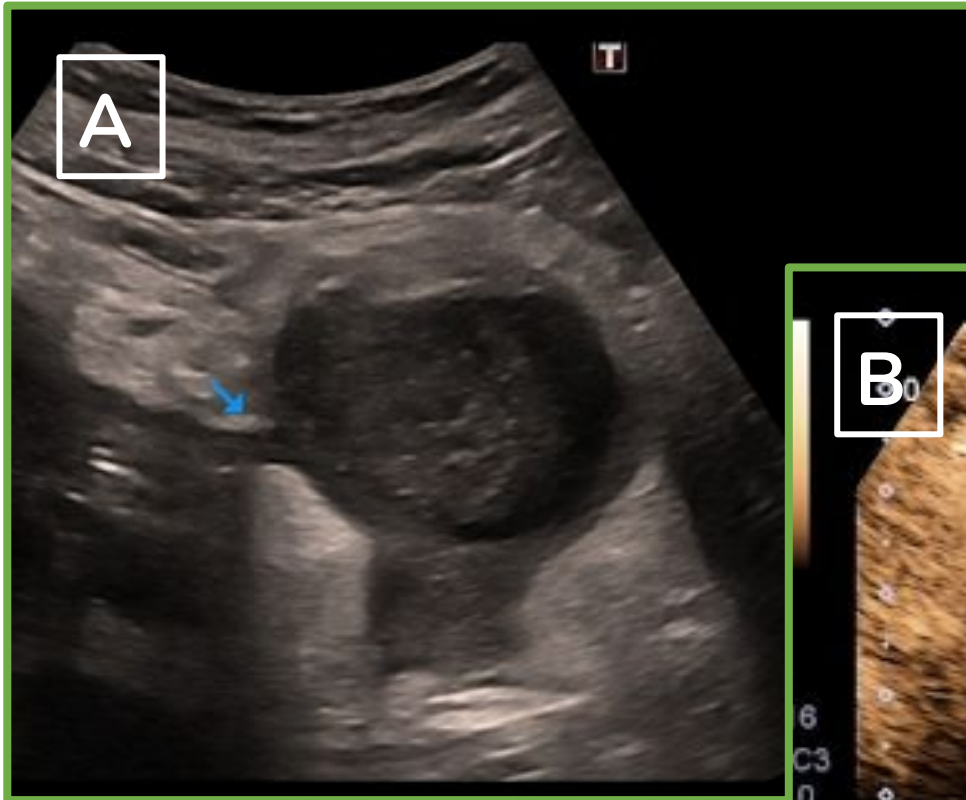
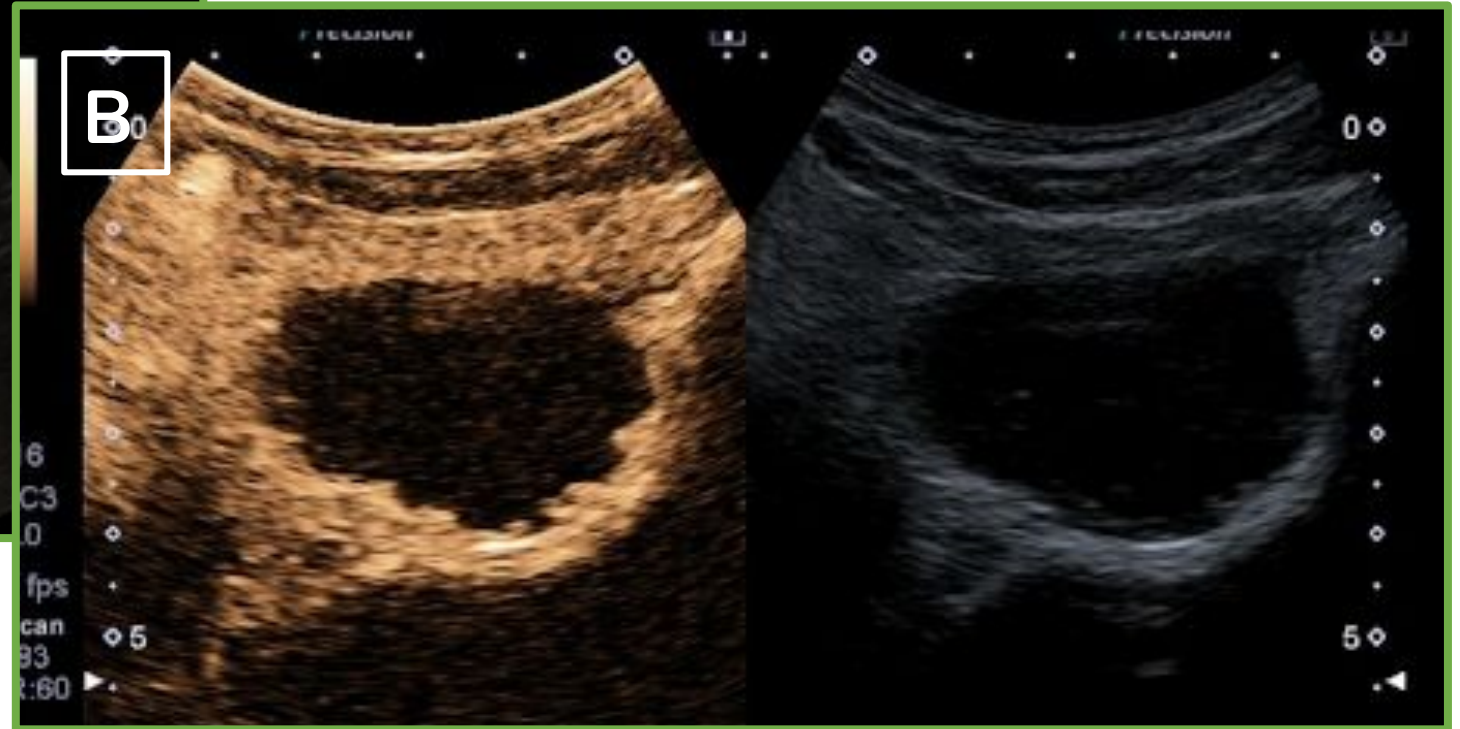


Fig 13. A. En modo B apreciamos fístula enteromesentérica con una masa inflamatoria hipoeoica de paredes bien definidas y aumento de la ecogenicidad de la grasa en vecindad. B. Tras la administración de contraste ecográfico se objetiva realce periférico con centro avascular. Hallazgos compatibles con ABSCESO.



COMPLICACIONES

➤ ESTENOSIS

Se define como un asa aperistáltica con **pared engrosada**, estrechamiento de su luz (< 10 mm), con **dilatación preestenótica** (> 2.5 cm).

La mayoría son mixtas, tienen componente **inflamatorio y fibrótico**. No obstante, es importante diferenciar el componente predominante para establecer la estrategia a seguir. Las predominantemente inflamatorias se pueden beneficiar de tratamiento médico, mientras que las predominantemente fibróticas puede requerir tratamiento endoscópico o quirúrgico.

La **elastografía por ondas de corte (SWE)** es una técnica ecográfica, que estima la velocidad de una onda de corte, proporcionando una estimación cualitativa y cuantitativa de la rigidez del tejido en tiempo real. Diversos estudios proponen valores $> 22,5$ kPa en un segmento estenótico para detectar fibrosis grave.

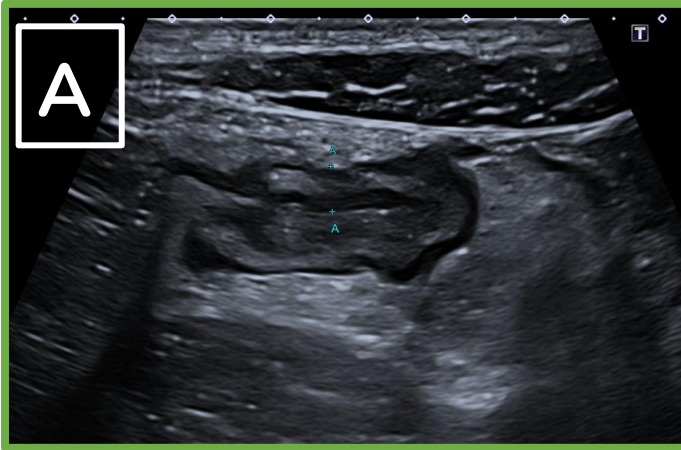
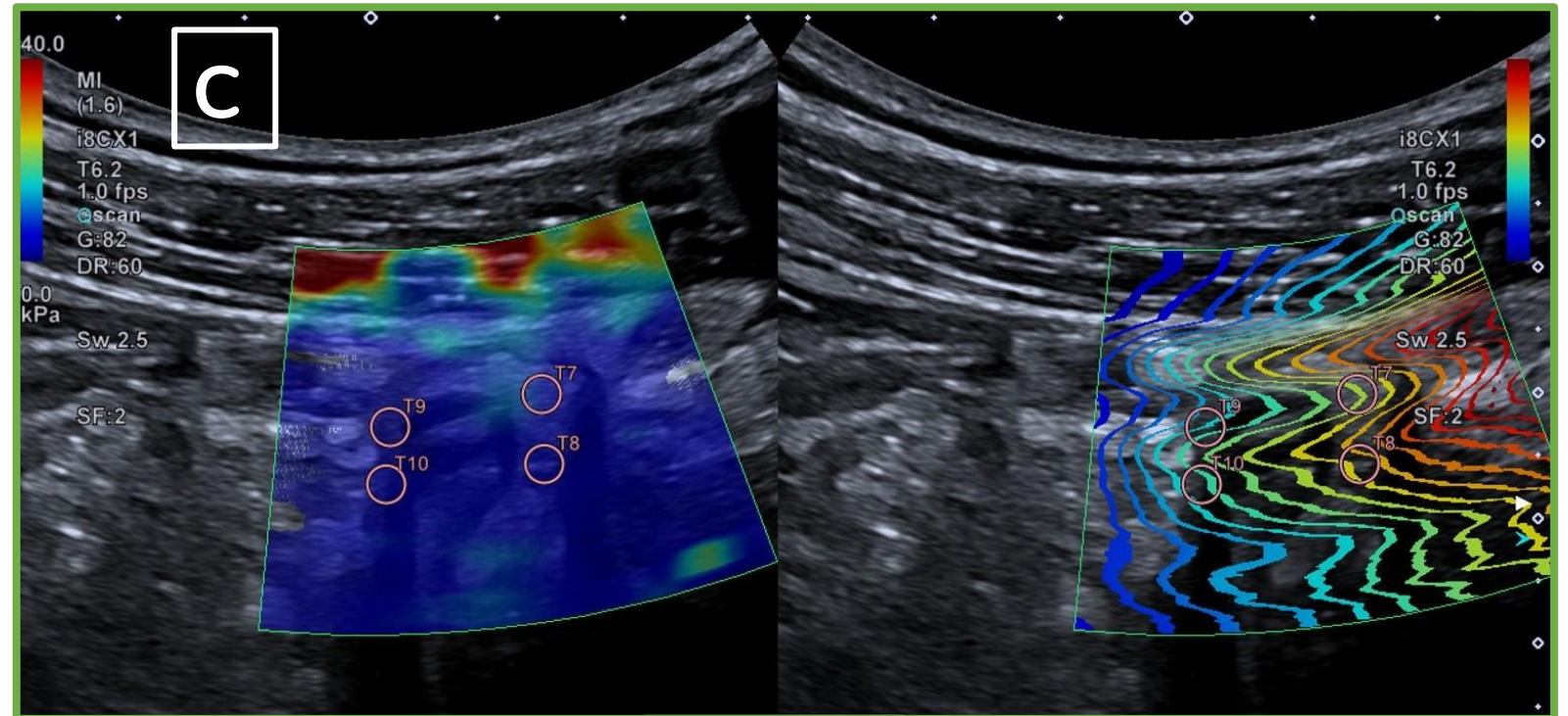
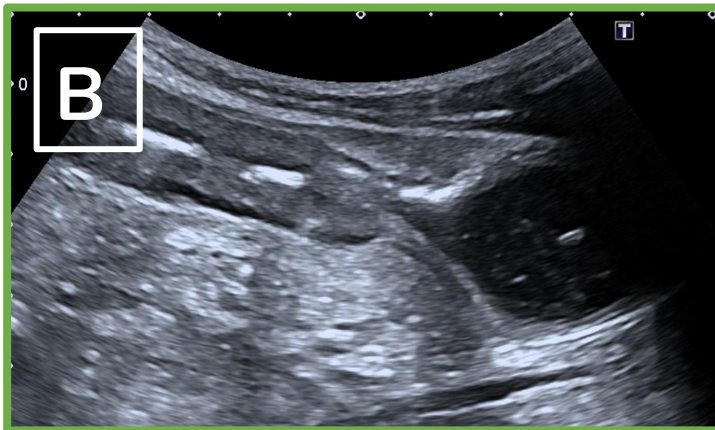


Fig 14. A. En modo B apreciamos en corte longitudinal de un segmento de íleon preterminal de 32 mm, con grosor parietal aumentado y pérdida de la estructura en capas. **B.** Condiciona dilatación preestenótica leve. **C.** Se realiza elastografía del segmento estenótico afectado, marcando 4 ROIs repartidos en ambas vertientes, sin signos de fibrosis significativa.



3. ECOGRAFÍA CON CONTRASTE

Para evaluar su comportamiento existen dos tipo de análisis:

- **Cualitativo**, observador dependiente.
- **Cuantitativo**, pudiendo obtener curvas de tiempo - intensidad.

Es importante tener en cuenta como limitación principal, para evaluar cada segmento hay que volver a inyectar contraste para evaluar el realce.

**CONTRASTE
ECOGRÁFICO:
(2,4mL)**



**10 mL SUERO
FISIOLÓGICO**

**Evaluación
de fístulas y
estenosis**

**Caracterización
de flemón vs.
absceso**

INDICACIONES

**Engrosamiento
parietal con
escaso Doppler**

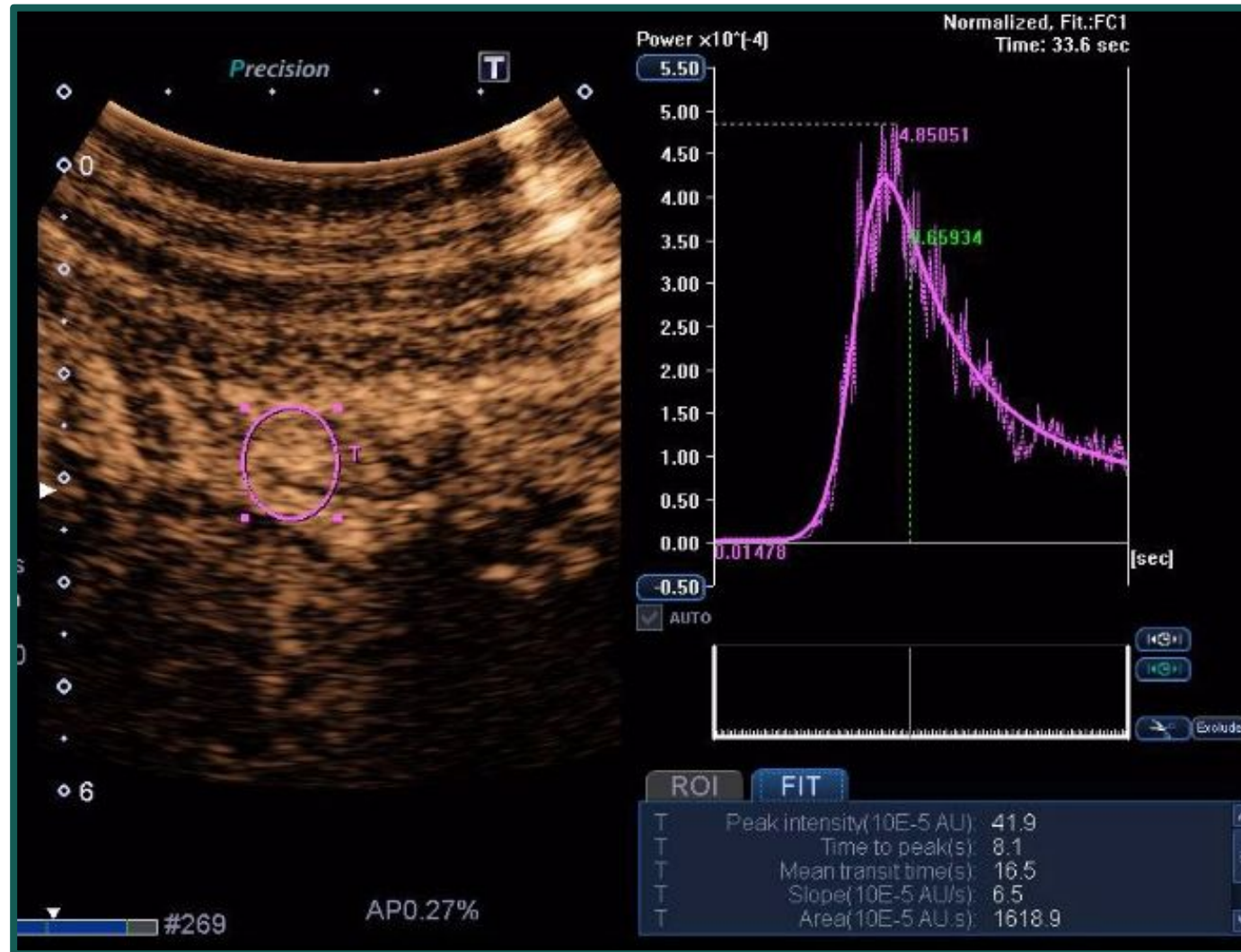


Fig 15. Valoración cuantitativa de la ecografía con contraste donde podemos observar una gráfica con curvas de tiempo - intensidad.

4. ELASTOGRAFÍA EN LA EC

Se trata de una técnica ecográfica cuantitativa que mide la rigidez tisular en tiempo real (kPa / m/s), y se basa en la velocidad de propagación de ondas de corte

INDICACIONES

- Valoración del tipo de estenosis como apoyo en decisiones terapéuticas.
- Nosotros obtenemos 4 ROIS, en un corte axial del asa intestinal , dos en cada la pared lateral.

VALORACIÓN CUANTITATIVA

El parámetro de control que nos indica una buena medición es el IQR/Mediana que debe ser $< 30\%$ para la medición en kPa, o de $< 15\%$ si medimos en m/seg.

El parámetro establecido en nuestro centro como **fibrosis grave** es $\geq 22,5$ kPa, aunque se necesitan más estudios para una validación del mismo.

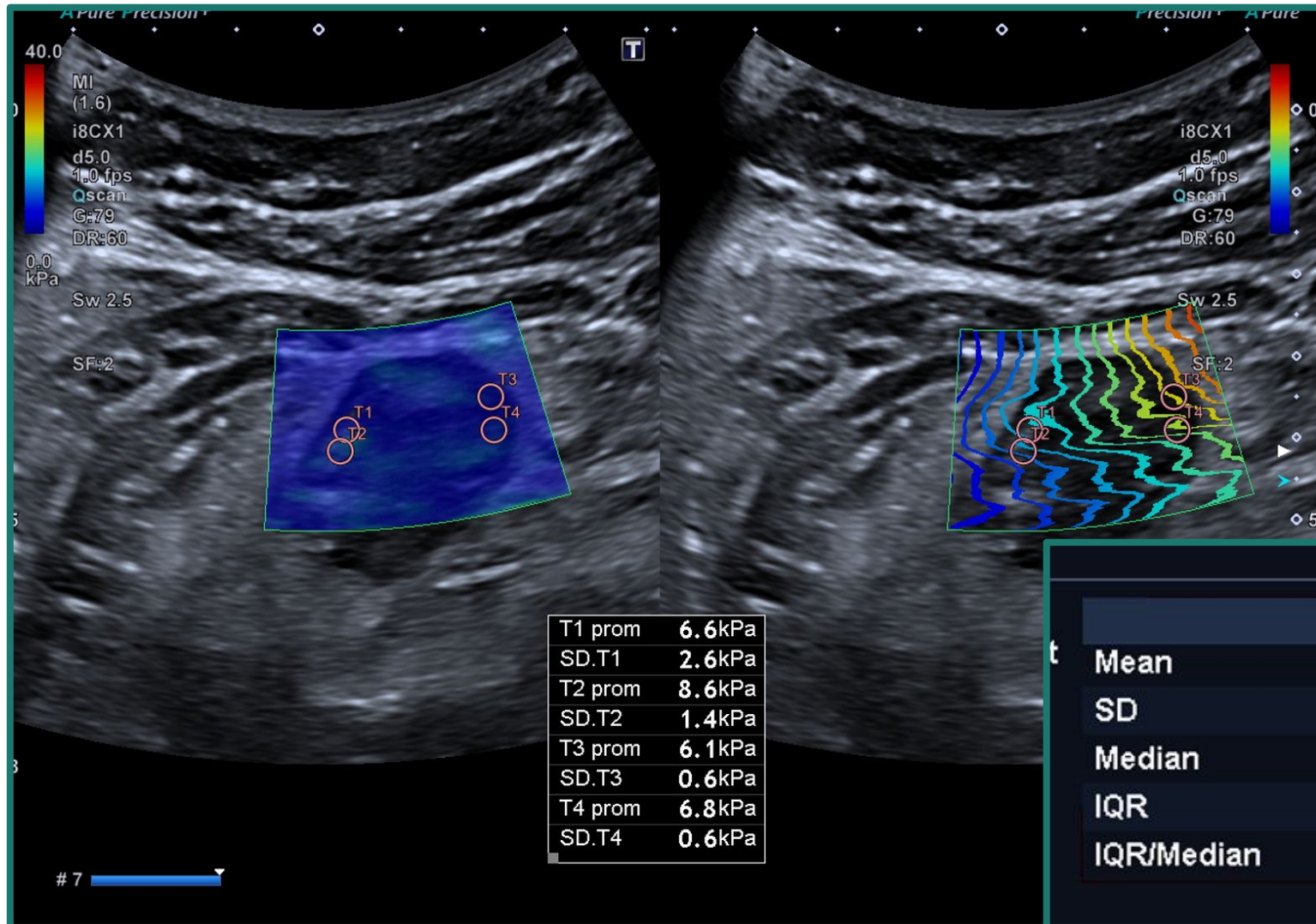
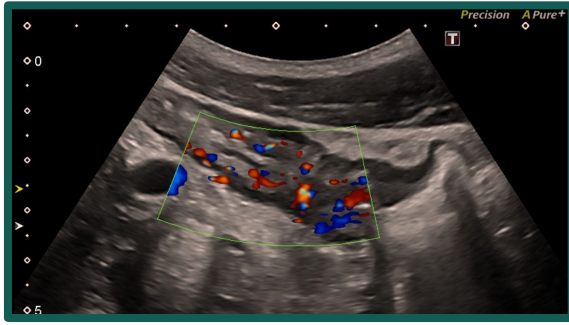


Fig 16. Valoración cuantitativa.

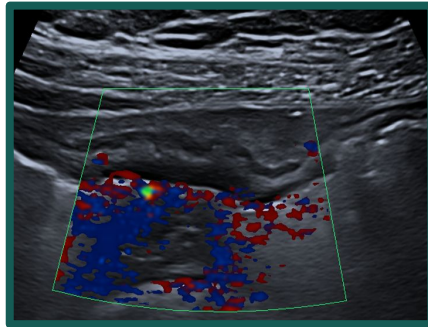
A. Corte axial de un segmento de íleon no terminal estenótico, en el que se marcan 4 ROIs en pared lateral.

B. Se muestra el resultado de los parámetros de la elastografía obteniendo 6.7 kPa, indicativo de que no existe fibrosis severa en este paciente.

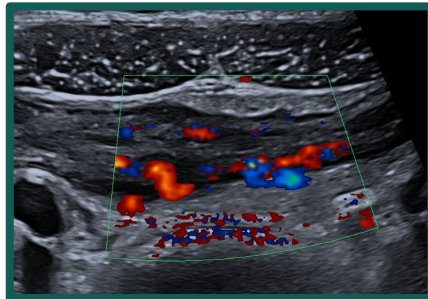
	Speed [m/s]	Elasticity [kPa]
Mean	1.51	6.8
SD	0.13	1.2
Median	1.50	6.7
IQR	0.16	1.5
IQR/Median	0.11	0.22



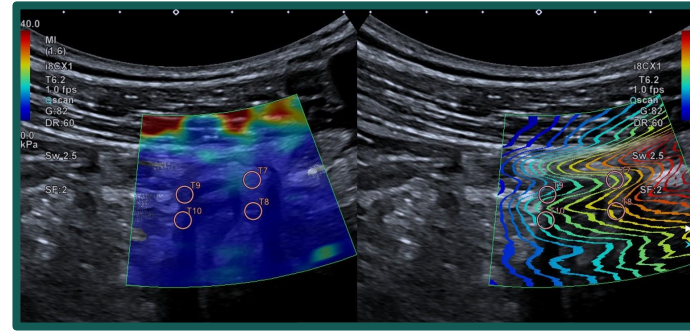
Doppler grado II-III



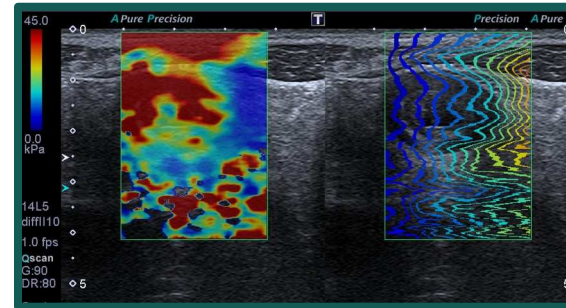
Doppler grado 0-I



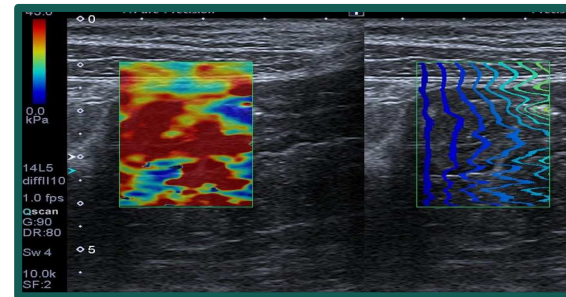
Doppler grado II-III



No fibrosis o leve-moderada



Fibrosis severa



Fibrosis severa

*Predominantemente
inflamatoria*

Tratamiento médico

*Escasa inflamación
Fibrosis alta*

Tratamiento quirúrgico

Mixta

*Tratamiento
individualizado*

Figura 17. Valoración cualitativa. Utilizando el doppler color y la elastografía podemos diferenciar entre estenosis predominantemente inflamatorias, predominantemente fibróticas y mixtas.

5. ÍNDICES ECOGRÁFICOS EN LA EC

Actualmente el objetivo principal de la **monitorización del tratamiento** es conseguir controlar la actividad inflamatoria y llegar a una **curación transmural**. Por este motivo, se han desarrollado **índices ecográficos de actividad**, que muestran una buena correlación con la endoscopia y una elevada reproducibilidad, y nos ayudan a **detectar y graduar la enfermedad**.

**SIMPLE
US**

GROSOR PARIETAL
COLOR DOPPLER

**CEUS
SCORE**

GROSOR PARIETAL
COLOR DOPPLER
REALCE TRAS CTE

IBUS-SAS

GROSOR PARIETAL
COLOR DOPPLER
ECOGENICIDAD DE LA GRASA
ESTRATIFICACIÓN DE LA
PARED

SUS -CD

GROSOR PARIETAL
COLOR DOPPLER

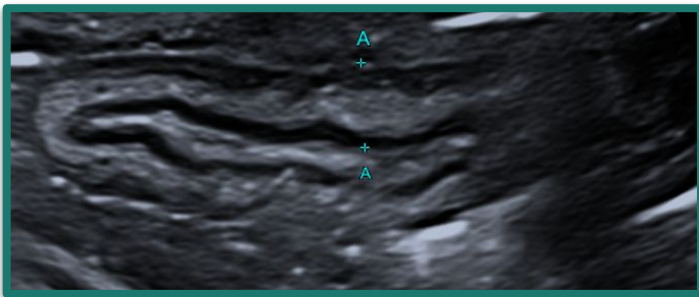
BUSS

GROSOR PARIETAL
COLOR DOPPLER

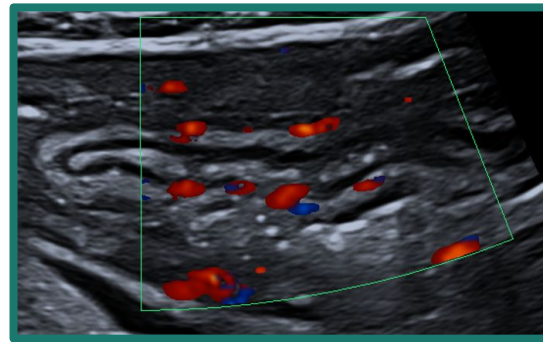
SIMPLE US SCORE

- El Simple US Score y el CEUS Score derivan a partir de un estudio multicéntrico prospectivo en el que participaron 3 hospitales españoles.
- Se estableció sumando el **grosor parietal** (en mm) y el **grado doppler** (con la escala de Limberg modificada), obteniendo un punto de corte de 5.5 para la detección de enfermedad activa, con una alta precisión y correlación con el índice endoscópico SES-CD.

GROSOR PARIETAL (en mm)

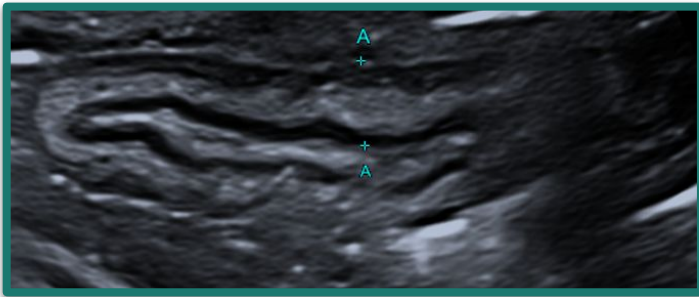


DOPPLER COLOR (Limberg mod)

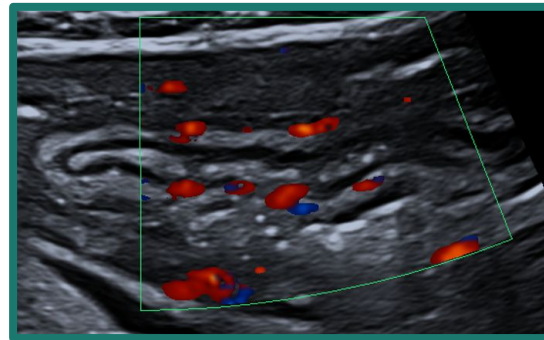


ACTIVIDAD > 5.5

SIMPLE US SCORE - EJEMPLO



GROSOR PARIETAL (en mm)



DOPPLER COLOR (Limberg mod)



ACTIVIDAD > 5.5

5,2 mm



Doppler grado II



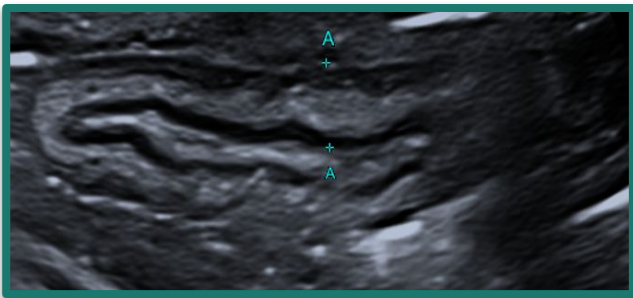
**7,2
ACTIVIDAD**

Simple CEUS Score

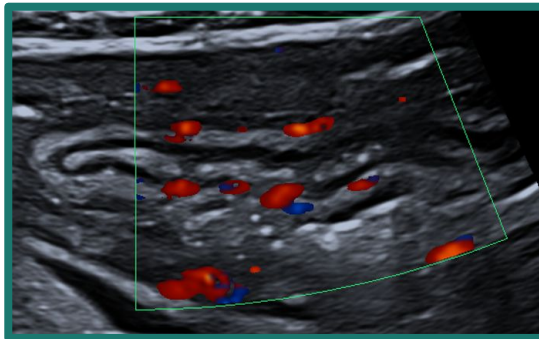
En el caso del CEUS Score, además se administra contraste ecográfico.

Se calcula sumando el **grosor parietal** (en mm), el **color doppler** (escala de Limberg modificada) y el valor del wash in tras contraste ecográfico multiplicándolo por un coeficiente (valor del **Wash in** x 0.036). El punto de corte establecido para enfermedad activa fue de 8.38.

GROSOR PARIETAL (en mm)



DOPPLER COLOR (Limberg mod)



**WASH IN x
0.036**

**ACTIVIDAD
> 8.38**

IBUS-SAS

Las variables se definieron en un **consenso de expertos Delphi**, sin un análisis estadístico para establecer el peso de cada una de ellas. Valores del 0 - 100. Se ha validado externamente en numerosos estudios, observando una buena correlación con el SES-CD. En el estudio original no establecieron un punto de corte para actividad ni para severidad, cosa que en estudios posteriores si se ha hecho.

GROSOR PARIETAL (en mm).

Media de 4 mediciones, 2 en plano axial y 2 en longitudinal a > 1 cm entre ellas.

DOPPLER COLOR (Escala de Limberg)

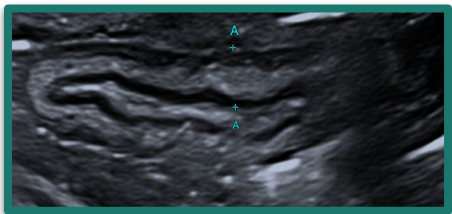
ECOGENICIDAD DE LA GRASA.

0 pts si es normal.
1 pto indeterminada.
2 pts hiperecogenicidad de la grasa.

PÉRDIDA ESTRUCT CAPAS

0 pts si es normal.
1 pto indeterminada.
2 pts focal (< 3 cm).
3 pts extensa (> 3cm).

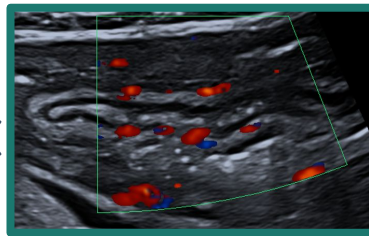
4 X



+

7

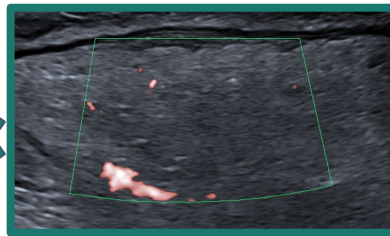
X



+

15

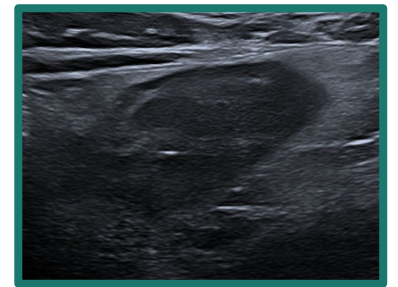
X



+

4

X

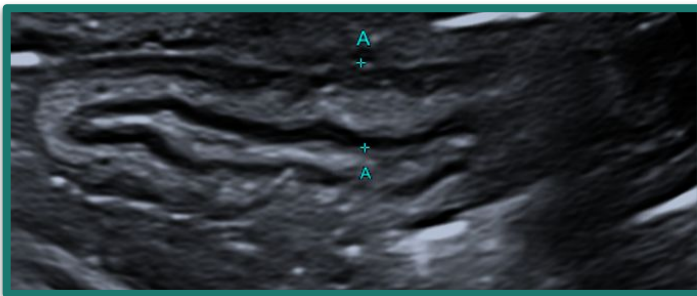


SUS - CD

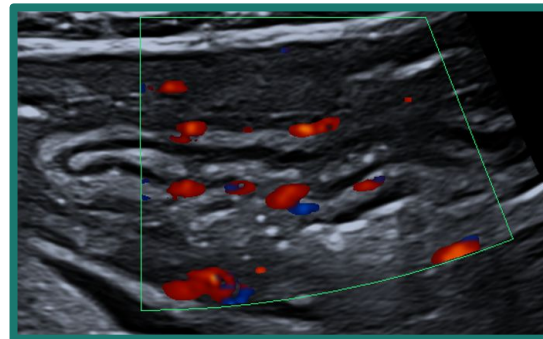
Es el primer índice ecográfico que se validó.

Se estableció un índice con el **grosor parietal** y el **doppler color**. La evaluación del Doppler color se realizó utilizando una **versión modificada de la de Spalinger** contando el número de señales Doppler por cm² (1 punto si encontramos de 2-5 señales por cm² y 2 puntos si hay más de 5 señales x cm²).

GROSOR PARIETAL (en mm)



DOPPLER COLOR (Spalinger mod)



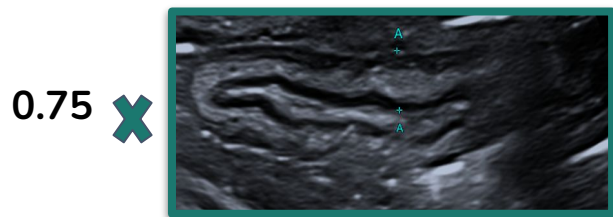
ACTIVIDAD ≥ 1
(Mayor a 3 actividad moderada)

BUSS

Objetivaron que grosor y la hiperemia se asociaban de forma independiente a la actividad y establecieron un índice con un valor cuantitativo para el grosor y uno cualitativo dicotómico para la hiperemia (si/no). Un punto de corte de 3.52 discrimina a pacientes con EC sin o con actividad, con una buena precisión diagnóstica y correlación positiva moderada con el SES-CD. BUSS cambia del estudio basal respecto al control en pacientes con respuesta endoscópica y remisión, por lo tanto tiene sensibilidad al cambio.

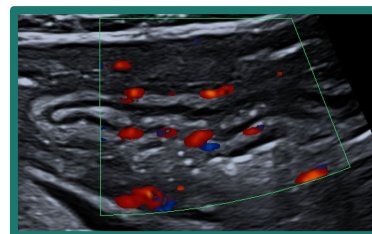
Una reducción de -1,2 ptos mejora el 50% del SES-CD, lo que significa que un cambio de -1.2 ptos a lo largo del tiempo predice respuesta endoscópica.

GROSOR PARIETAL (en mm)



+ 1.65 X

**DOPPLER COLOR
(dicotómico si/no)**



CONCLUSIONES

- Los radiólogos debemos ser capaces de conocer la semiología básica por ecografía para la valoración de la enfermedad inflamatoria intestinal y sus posibles complicaciones asociadas.
 - En la actualidad, conocer la utilidad de la ecografía intestinal en la enfermedad de Crohn es crucial para mejorar el curso clínico de estos pacientes y poder brindar una técnica de calidad, no invasiva, que garantice herramientas específicas y muy útiles en su diagnóstico y monitorización como son la elastografía, CEUS y utilizando los índices de actividad.
 - Es fundamental seguir investigando en esta línea, debido a que la mejora de las técnicas no invasivas y afinamiento de los parámetros incluidos en los índices ecográficos hace que la perspectiva futura de los pacientes con enfermedad de Crohn sea mucho más tranquilizadora en relación con mejorar su calidad de vida.
-

REFERENCIAS

1. Ripollés T, Muñoz F, Martínez-Pérez MJ, de Miguel E, Poza Cordón J, de la Heras Páez de la Cadena B. Utilidad de la ecografía intestinal en la enfermedad inflamatoria intestinal. Radiología. 2021;63(1):89–102. Doi:10.1016/j.rxeng.2020.10.002
 2. Dragoni G, Gamberini M, Bussotti A, Gelli D, Orlandini B, Rizzello F. Correlation of ultrasound scores with endoscopic activity in Crohn's disease: a prospective exploratory study. J Crohns Colitis. 2023;17(9):1387-1394.
 3. Zhao JY, Ju JY, Luo Y, Zhuang H. Validation of intestinal ultrasound scores in assessing endoscopic activity. Quant Imaging Med Surg. 2024;14(12):8374- 8386. doi:10.21037/qims-24-742.
 4. Muñoz F, Ripollés T, Poza Cordón J, et al. Recommendations of GETECCU on the use of abdominal ultrasound. Gastroenterol Hepatol. 2021;44(2):158-174.
 5. Novak KL, Nylund K, Maaser C, et al. Expert consensus on optimal acquisition and development of the IBUS-SAS. J Crohns Colitis. 2021;15(4):609-616.
 6. Ripollés T, Poza J, Martínez-Pérez MJ, et al. Evaluation of Crohn's Disease Activity: Validation of a Segmental Simple Ultrasound Score in a Multicenter Study. Inflamm Bowel Dis. 2021;27(2):145–154.
 7. Dragoni G et al. Correlation of ultrasound scores with endoscopy
 8. Qin J, Ma L, Zhou MY, et al. Determining the accuracy and interobserver agreement of four ultrasound score. Clin Transl Gastroenterol. 2025;16(4): e00812.
-