

# ECOGRAFIA INTESTINAL: ¿ES EL MOMENTO DE SU INCORPORACIÓN A NUESTRAS UNIDADES DE EII? ¿CÓMO LO HACEMOS?

*Intestinal ultrasound: Is it time to join our IBD units? How do we do it?*

Castro Aguilar-Tablada T, Piñero García A

HOSPITAL UNIVERSITARIO DE JEREZ DE LA FRONTERA. CÁDIZ.

## Resumen

El objetivo en el tratamiento de la enfermedad inflamatoria intestinal es conseguir un control temprano de la enfermedad con la intención de obtener una curación mucosa e incluso transmural.

Para ello, es necesario disponer de técnicas de monitorización que nos permitan realizar un seguimiento estrecho de la evolución de la enfermedad.

La ecografía intestinal es una buena alternativa a las técnicas de imagen más invasivas, con una precisión similar.

Es rápida y fácilmente disponible, proporciona respuesta en tiempo real y permite la toma de decisiones clínicas tempranas, pudiendo modificar la estrategia terapéutica y de seguimiento de los pacientes.

La incorporación de la ecografía a las unidades de EII nos permite ahorrar tiempo y recursos en beneficio del propio paciente.

**Palabras clave:** ecografía intestinal.

## Abstract

The objective in the treatment of inflammatory bowel disease is to achieve early control of the disease with the intention of obtaining mucosal and even transmural healing.

To do this, it is necessary to have monitoring techniques that allow us to closely monitor the evolution of the disease.

Intestinal ultrasound is a good alternative to more invasive imaging techniques, with similar precision.

It is quickly and easily available, provides real-time response and allows early clinical decision-making, being able to modify the therapeutic and monitoring strategy of patients.

The incorporation of ultrasound in IBD units allows us to save time and resources for the benefit of the patient themselves.

**Keywords:** intestinal ultrasound.

Alejandro Piñero García  
Hospital Universitario de Jerez de la Frontera. Cádiz.  
alexispinero@me.com

Castro Aguilar-Tablada T, Piñero García A. Ecografía intestinal: ¿es el momento de su incorporación a nuestras unidades de EII? ¿cómo lo hacemos?  
RAPD 2024;47(2):76-83. DOI: 10.37352/2024472.3

## Introducción

El diagnóstico de la enfermedad de Crohn (EC) y Colitis Ulcerosa (CU) se basa en la combinación de criterios clínicos, analíticos, endoscópicos, radiológicos e histológicos<sup>1</sup>. El objetivo en el tratamiento de la enfermedad inflamatoria intestinal, es cada vez más ambicioso. Sabemos que es importante conseguir un control temprano de la enfermedad con la intención de obtener una curación mucosa e incluso una curación transmural.

Es necesario disponer de técnicas de monitorización que sean eficaces y reproducibles, que nos permitan realizar un seguimiento estrecho de la evolución de la enfermedad. La colonoscopia es una técnica fundamental en el manejo de esta enfermedad y se considera el “gold estándar” para el diagnóstico de la CU. Sin embargo, para los pacientes con EC la endoscopia no evalúa la afectación transmural, ni la afectación proximal. Además, hasta en un 20% de los casos, la colonoscopia es incompleta debido a la gravedad de la enfermedad o a la presencia de estenosis<sup>2</sup>. Por este motivo necesitamos recurrir a técnicas de imagen como la ecografía intestinal, el TAC y la entero-RNM.

En general, tanto los documentos de consenso del Grupo Español de Trabajo en la Enfermedad de Crohn y la Colitis Ulcerosa (GETECCU)<sup>3</sup>, como de la Organización Europea de Enfermedad de Crohn y Colitis (ECCO) y la Sociedad Europea de Radiología de Enfermedades Gastrointestinales y Abdominales (ESGAR)<sup>1</sup> consideran que tanto la ecografía intestinal, como el TC abdominal y la RMN tienen una precisión diagnóstica comparable para la evaluación inicial de EC, de la gravedad de la enfermedad y valoración de la actividad y detección de sus principales complicaciones: estenosis, fístulas y abscesos.

## Ventajas y limitaciones

Las ventajas de la ecografía intestinal son:

- Es una técnica barata, coste-efectiva, accesible y de amplia disponibilidad.
- Es la prueba mejor tolerada por los pacientes.
- No invasiva e inocua.
- No requiere preparación. Aunque se recomienda ayuno de 4-6 horas, en general no interfiere demasiado en la técnica, con excepción del Doppler que puede verse artefacto por la falta de ayuno.

- Puede ser repetida las veces que se considere necesario.
- Aporta resultados inmediatos.

Además de las ventajas comentadas, la ecografía intestinal presenta una característica adicional que la convierte en una técnica insuperable en la monitorización de la EII, y es la posibilidad de realizarla durante la consulta médica. Es lo que en la literatura se denomina POCUS (Point of care ultrasonography)<sup>2,3</sup>.

Este aspecto permite estratificar a los pacientes en el desarrollo de la consulta, optimizar recursos reduciendo la necesidad de enteroRNM y colonoscopia, agilizar la toma de decisiones y afianzar la relación médico-paciente.

Entre las limitaciones destacamos:

- Operador dependiente. La curva de aprendizaje depende fundamentalmente de la experiencia previa en ecografía abdominal.
- Depende de la calidad del ecógrafo y de las sondas. Es necesario disponer de sondas convencionales de 3-5 MHz para una exploración abdominal general inicial, pero para una exploración detallada de las asas intestinales es imprescindible el uso de sondas de alta frecuencia (5-15 MHz), planas o miniconvex, ya que permiten una valoración con mayor resolución de la pared intestinal.
- Constitución del paciente. Siendo la obesidad el factor limitante fundamental<sup>3</sup>.
- Cuantificación de la extensión. La RNM cuantifica de forma más precisa la afectación en casos de enfermedad extensa.
- La sensibilidad depende de la localización. La ecografía puede presentar limitaciones en la valoración del recto, de tramos de intestino proximal (yeyuno) y de la pelvis profunda<sup>3</sup>.

## Hallazgos ecográficos en la Enfermedad de Crohn

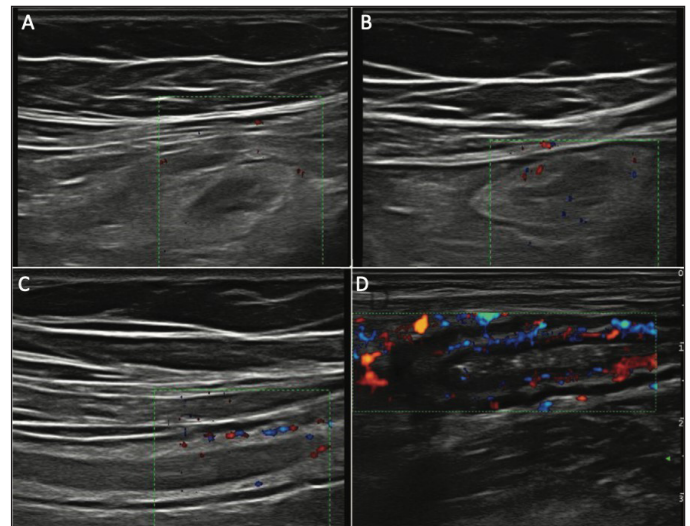
Los principales hallazgos ecográficos en relación con la enfermedad de Crohn incluyen, el engrosamiento parietal, hiperemia en Doppler color, pérdida de la estructura por capas, úlceras, proliferación fibrograsa y adenopatías.

1. **Engrosamiento de la pared:** se considera el parámetro fundamental para el diagnóstico y la valoración de la actividad, con la ventaja de que tiene una baja variabilidad interobservador. Habitualmente existe un aumento del grosor de la submucosa (hiperecogénica) sobre las otras capas. La medición debe realizarse en un corte longitudinal, sobre la pared anterior del asa y evitando los pliegues de la mucosa. El punto de corte es de  $\geq 3$  mm o de  $\geq 4$  mm si se prefiere una alta especificidad (S 89,7%, E 95,6% vs S 89%, E 96% respectivamente). La EFSUMB (European Federation of Societies for Ultrasound in Medicine and Biology) recomienda usar un punto de corte de 3 mm para obtener mayor sensibilidad en el diagnóstico y en la valoración de actividad. Habitualmente se acompaña de rigidez del asa y pérdida del peristaltismo<sup>2</sup>.



**Figura 1.** Enfermedad de Crohn. Engrosamiento de la pared de 5,94 mm y conservación de la estructura de capas. El engrosamiento es a expensas de las capas mucosa y submucosa.

2. **Hiperemia de la pared:** la hiperemia identificada con el Doppler color es otro parámetro de actividad. Se valora mediante la escala semicuantitativa modificada de Limberg que clasifica la vascularización de 0 (ausencia de vascularización) a 3 (vascularización intensa) (Figura 2). Ha demostrado una buena correlación con los hallazgos histológicos y con la actividad clínica y endoscópica. Un grado 2-3 mostró una especificidad superior al 90% para enfermedad endoscópica grave y un valor predictivo positivo del 97% para la presencia de úlceras en la endoscopia.
3. **Pérdida de la estructura por capas:** las sondas de alta frecuencia permiten explorar la estructura por capas



**Figura 2.** LIMBERG score: A) Grado 0: sin vasos; B) Grado 1 o apenas visible: 1-2 puntos/cm<sup>2</sup>; C) Grado 2 o moderado: 3-5 puntos/cm<sup>2</sup>; D) Grado 3 o intenso: >5 puntos/cm<sup>2</sup> o incluso vasos fuera de la pared. Imagen de Muñoz F et al<sup>3</sup>.

de la pared intestinal e identificar pérdidas de esta estructura que pueden ser focales, habitualmente secundarios a úlceras, o segmentarias. Sin embargo, en algunas ocasiones puede verse en enfermedad latente muy avanzada, especialmente del colon izquierdo, por fibrosis severa. Se ha establecido correlación con la actividad endoscópica y con el incremento de riesgo de cirugía<sup>4,5</sup>.

4. **Proliferación fibrograsa:** otro parámetro ecográfico comúnmente asociado a la EC activa es la afectación de la grasa mesentérica. Se caracteriza por un incremento homogéneo de la ecogenicidad de la grasa que rodea a un segmento afectado por la enfermedad. Se asocia con el engrosamiento de pared y con la existencia de fistulas. Puede persistir en pacientes en remisión<sup>6</sup>.
5. **Adenopatías:** se pueden identificar hasta en un 25 % de los pacientes con EC, siendo más frecuentes en la infancia, al diagnóstico y en pacientes con fistulas y abscesos, pero tiene un valor limitado para evaluar la actividad de la enfermedad. Suelen responder al tratamiento<sup>2,7</sup>.

### Complicaciones transmurales

En general el rendimiento de la ecografía es similar al TAC o la RNM, teniendo en cuenta la limitación de la ecografía en la valoración de la pelvis profunda. En este contexto clínico puede ser especialmente útil el uso de los contrastes orales o intravenosos:

- **Contraste oral:** ingesta oral de un volumen variable (250-800 ml) de una solución de contraste isotónica (polietilenglicol) para distender las asas. Los estudios que utilizan esta técnica, conocida como SICUS (small intestine contrast ultrasonography), muestran una mayor capacidad para evaluar el intestino delgado proximal, detectar estenosis y evaluar la recurrencia postoperatoria, además de reducir la variabilidad interobservador. Un inconveniente de esta técnica es que la duración del procedimiento aumenta de 25 a 45-60 min y complica la evaluación en modo Doppler color<sup>3</sup>.

- **Contraste intravenoso:** el contraste ecográfico más utilizado es el SonoVue®, compuesto por microburbujas de hexafluoruro de azufre. Es completamente intravascular, no pasa al intersticio, se elimina por vía respiratoria y presenta un excelente perfil de seguridad. Aumenta la sensibilidad en la detección de la vascularización de la pared intestinal, en comparación con el estudio en modo Doppler color. Permite valorar la microvascularización, mientras que el Doppler valora los vasos macroscópicos<sup>8</sup>.

Es necesario tener instalado un software específico en el ecógrafo.

Existe una gran variabilidad en las medidas obtenidas con contraste intravenoso de un equipo a otro, por lo que se recomienda, en la medida de lo posible, utilizar el mismo ecógrafo y transductor para la monitorización del paciente<sup>3</sup>.

El contraste intravenoso nos permite:

- **Visualizar los tramos de pared intestinal** que se encuentran inflamados.

- **Ayudar a la diferenciación entre estenosis inflamatoria vs fibrótica.**

- **Diferenciar entre abscesos y áreas flemonosas.**

Entre las complicaciones transmurales incluimos las masas inflamatorias (flemón y abscesos) las fístulas y las estenosis.

- **Flemones/Abscesos:** los abscesos aparecen como masas hipoeoicas o anecoicas con refuerzo posterior y paredes gruesas bien definidas que pueden contener gas; mientras que los flemones aparecen como masas hipoeoicas con márgenes mal definidos y sin pared identificable. A veces su diferenciación en la ecografía modo B es complicada.

El uso del contraste intravenoso los diferencia con seguridad, ya que el flemón muestra un realce difuso de la lesión mientras que en los abscesos se ve un realce periférico y una porción central avascular. El uso de contraste mejora la especificidad del diagnóstico de absceso y define con mayor precisión su tamaño, que puede ser importante a la hora de decidir si la colección es subsidiaria de drenaje<sup>9</sup>.

- **Fístulas:** se identifican en ecografía como tractos hipoeoicos que se extienden desde las asas a otros segmentos intestinales u otros órganos, aunque si tienen gas pueden mostrar focos ecogénicos con o sin movimiento dentro del tracto. La sensibilidad de la ecografía en el diagnóstico de las fístulas es del 67%-87%, similar a la de la TC o la RM, con una especificidad del 90-100%<sup>3</sup>.

- **Estenosis:** diversas revisiones sistemáticas y documentos de consenso establecen que la ecografía, la TC y la RM tienen alta sensibilidad y especificidad para el diagnóstico de estenosis de intestino delgado y colon, con rentabilidad diagnóstica similar<sup>10,11</sup>. En una revisión sistemática publicada recientemente la sensibilidad de la ecografía fue del 80% (95% CI, 75.2%-84.2%) y la especificidad del 95% (95% CI, 89.7%-99.8%)<sup>12</sup>. La utilización de contraste oral (SICUS) mejora significativamente la sensibilidad de la técnica para el diagnóstico de las estenosis de bajo grado<sup>13</sup>.

Según un documento de consenso publicado recientemente una estenosis puede definirse cuando existe un segmento intestinal engrosado (>4 mm), rígido, de luz disminuida seguido de un segmento intestinal distendido previo a dicho segmento<sup>14</sup>. Con contraste oral se define cuando la luz del segmento intestinal afectado tiene un diámetro inferior a 1 cm, medido en la máxima distensión del asa<sup>15</sup>.

### Indicaciones de la ecografía en la EI

La ecografía intestinal desempeña un papel fundamental en el diagnóstico inicial y seguimiento de la enfermedad inflamatoria intestinal, con una alta sensibilidad y especificidad en la sospecha de la enfermedad de Crohn, en la detección de actividad inflamatoria y permite el diagnóstico temprano de complicaciones intraabdominales como estenosis, fístulas y abscesos; además ha demostrado su utilidad en la monitorización del tratamiento y en la recurrencia postquirúrgica.

El consenso ECCO pone al mismo nivel la RNM y la ecografía en el diagnóstico inicial de la EC, en la monitorización

del tratamiento, en la monitorización del paciente asintomático, y en la detección de complicaciones, aunque cuando se trata de abscesos o fístulas localizadas en la pelvis probablemente la RM tenga cierta ventaja. En la monitorización de la afectación cólica y de la recurrencia la colonoscopia sería de elección, aunque la ecografía podría ahorrar exploraciones<sup>1</sup>.

## Monitorización de la enfermedad de Crohn con ecografía

Hemos visto como la ecografía es útil en el diagnóstico de la EC, en la valoración de la extensión de la zona afectada y en la detección de complicaciones pero para determinar si es útil en la monitorización de la enfermedad es necesario que sea capaz de detectar cambios con el tratamiento, cuantificarlos y que los hallazgos tengan un interés pronóstico que nos permitan justificar ajustes del tratamiento.

Dentro de los estudios que valoran la utilidad de esta técnica en la monitorización de la EC destaca el estudio de Ripollés y col<sup>16</sup> que incluye a 51 pacientes con EC tratados con anti-TNF y seguidos prospectivamente durante 52 semanas, observando como una 85% de los pacientes presentaban una mejoría de los parámetros ecográficos ya en la semana 12 y que esto predecía los resultados en la semana 52. Sólo el 11% de los pacientes con mejoría en los parámetros ecográficos precisaron intensificación o cirugía frente a un 65% de los que no experimentaron mejoría precoz.

## ¿Qué parámetros ecográficos se modifican con el tratamiento?

Se recomienda evaluar la respuesta inicial (con ecografía o RM) dentro de los primeros 6 meses tras el inicio del tratamiento. El principal trabajo que demuestra la utilidad de la ecografía en la monitorización de la EC es el estudio TRUST<sup>17</sup>, multicéntrico y prospectivo, en el que se siguió a 234 pacientes con actividad tras la instauración de un tratamiento durante 12 meses. Prácticamente todos los parámetros evaluados (grosor, pérdida de la estratificación, proliferación fibrograsa, señal Doppler, adenopatías o estenosis) experimentaron mejoría al tercer mes de tratamiento. Los cambios ecográficos para evaluar la respuesta pueden ser incluso más precoces, habiéndose descrito ya en controles ecográficos realizados a las 2 o a las 4 semanas tras el inicio del tratamiento. En este estudio, la probabilidad de alcanzar la normalidad en los parámetros ecográficos era del 58 %, considerablemente más elevada que en previos, siendo menos probable conseguirla en el íleon que en los segmentos de colon.

## ¿Podemos cuantificar estos cambios?

Existen distintos índices ecográficos pero una de las limitaciones es la ausencia de índices cuantitativos correctamente validados y sencillos de aplicar, a diferencia de lo que ocurre con la RM<sup>18</sup>. Recientemente se han publicado al menos tres índices validados, en los que se incluye el grosor de la pared y la señal Doppler como principales variables para intentar disminuir la variabilidad entre observadores.

## ¿La ecografía nos cambia el manejo de la EC?

La ecografía es una técnica que ayuda a la monitorización de la EC y por su inmediatez permite la toma de decisiones sobre la marcha, ahorrando tiempo y recursos.

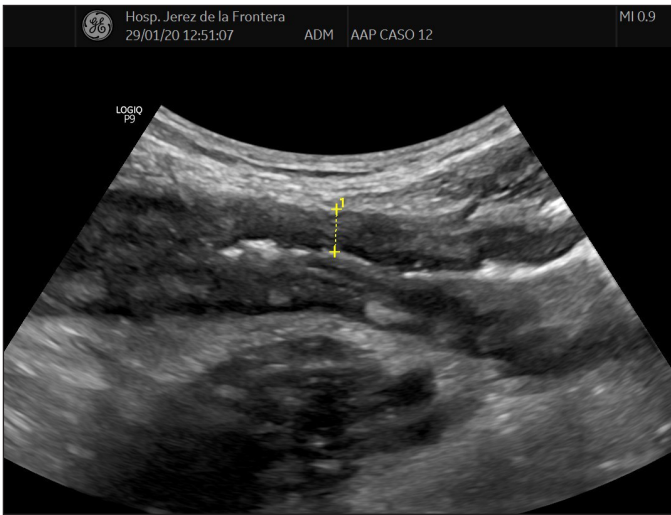
En el estudio de Novak *et al.*<sup>19</sup>, se aporta la información clínica, biológica y endoscópica de 49 pacientes con EC a dos médicos que emiten la actitud a tomar.

Posteriormente tras proporcionar los hallazgos ecográficos ambos facultativos cambiaban la actitud en un 60 % de los pacientes, bien terapéutica o bien mediante la realización de otras exploraciones. A destacar que la ecografía en este estudio se realizaba en la propia consulta o POCUS con lo que el cambio de actitud se realizaba en el mismo momento de valorar al paciente, sin esperas.

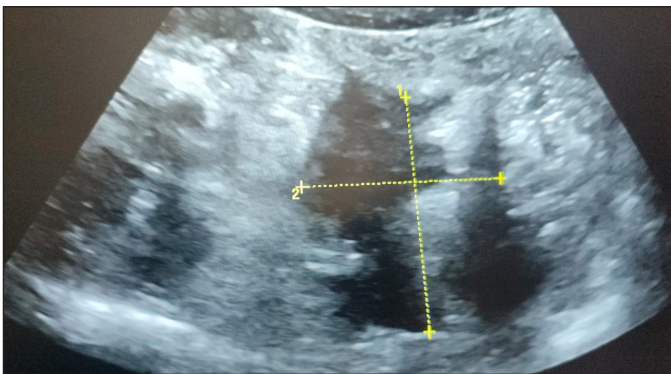
Por tanto, y de forma ideal, la realización de la ecografía será programada en pacientes asintomáticos o para control del tratamiento pero en caso de pacientes sintomáticos o con elevación clara de biomarcadores lo ideal sería la ecografía sobre la marcha o POCUS.

## Utilidad de la ecografía en la recurrencia postquirúrgica

Una situación particular de la monitorización es la recurrencia tras la cirugía. En esta situación la colonoscopia y los niveles de calprotectina son los métodos de mayor rendimiento diagnóstico, pero la ecografía puede ser una técnica de apoyo. En el metanálisis de Rispo *et al.*<sup>20</sup> que incluye 536 pacientes en 10 estudios, la sensibilidad de la ecografía en detectar la recurrencia era del 94%, con una especificidad del 84%. La especificidad es más baja, 88%, en la recurrencia leve (Índice de Rutgeerts i1-i2), y aumenta al 97,7% en la recurrencia grave (Índice de Rutgeerts i3- i4).



**Figura 3.** Enfermedad de Crohn. Segmento del íleon de un paciente con EC con marcada actividad inflamatoria. Se observa una alteración focal de la estructura por capas.



**Figura 4.** Enfermedad de Crohn. Área interasa, con márgenes mal delimitados de unos 3.9 x 4 cm con zonas isoecoicas y otras anecoicas que puede tratarse de un plastrón inflamatorio sin poder descartar abscesificación sin realizar contraste ecográfico.

Se ha visto que un grosor de la pared > 3 mm se correlaciona con un índice de Rutgeerts leve (i1-i2) y cuando el grosor de la pared es superior a 5,5 mm suele corresponder a un índice de Rutgeerts más grave (i3-i4), pudiéndose así en algunas ocasiones evitar la colonoscopia.

### Objetivo de tratamiento: curación mucosa vs curación parietal.

El objetivo de tratamiento cada vez es más exigente, hace años se buscaba mantener al paciente libre de síntomas, después añadíamos la normalización de los biomarcadores y actualmente el objetivo es conseguir la curación mucosa y si es posible también la curación parietal.

Con objeto de estandarizar los objetivos ecográficos a alcanzar se ha publicado recientemente un consenso que establece que la curación parietal se definiría como un grosor de pared de 3 mm o menos junto con la ausencia de señal

Doppler, mientras que la respuesta ecográfica incluye uno de los siguientes criterios: reducción de 2 mm del grosor con respecto al basal, reducción de 1 mm junto con disminución de la señal Doppler en al menos 1 grado o bien una reducción del grosor mayor del 25%<sup>21</sup>.

### ¿Cómo y cuándo valorar la curación parietal?

Tanto la entero-RM como la ecografía intestinal son técnicas adecuadas para valorar respuesta y curación parietal.

Se debe evaluar entre los 3-6 meses después del inicio de un tratamiento.

### ¿Ha de ser un objetivo terapéutico?

Actualmente no se considera un objetivo terapéutico formal aunque debe considerarse especialmente en pacientes con patrón inflamatorio, menor tiempo de evolución (< 2 años) y con menor grosor de la pared al inicio del tratamiento (probablemente inferior a 5 mm).

### ¿Tiene valor pronóstico?

El valor pronóstico de la curación parietal es superior al de la curación mucosa en aspectos tan importantes como la necesidad de hospitalización, cirugía y escalada terapéutica, si bien no puede alcanzarse en todos los pacientes y debe seleccionarse en qué grupo de pacientes podemos conseguirlos.

Como ejemplo, en el estudio de Castiglione *et al.*<sup>22</sup> la probabilidad de cirugía hospitalización, o de recidiva es significativamente superior en los pacientes que alcanzaron curación mucosa pero con persistencia de lesiones en la ecografía que en aquellos con curación parietal.

Más que conseguir curación mucosa o parietal probablemente sea una combinación de ambas puesto que el pronóstico aún sería mejor.

### Utilidad de la ecografía en la colitis ulcerosa

En la CU el peso de la monitorización recae sobre los biomarcadores, en especial la calprotectina fecal y la colonoscopia, pero la ecografía tiene un papel relevante de apoyo. El papel de la ecografía en la monitorización de la CU se analiza en el estudio TRUST&CU<sup>23</sup> que incluye a 224 pacientes con CU seguidos prospectivamente con ecografía basal y en las semanas 2, 6 y 12 tras inicio de tratamiento. En la semana 2 ya encuentran una disminución significativa en

todos los parámetros analizados. Además el grosor de la pared del sigma en semana 2 predecía la respuesta al tratamiento en semana 12.

Los hallazgos ecográficos en la CU son similares a los descritos en la EC, es decir aumento del grosor de la pared, pérdida de la estratificación en capas, hiperemia, etc, quizás señalar la pérdida de haustración como característica propia de la afectación cólica.

La principal limitación de la ecografía en la CU es la valoración del recto, ello es especialmente relevante cuando es la zona más afectada o bien cuando la enfermedad se limita a esta localización.

Por lo tanto, la ecografía en la CU nos permite hacer una valoración complementaria a la clínica y biomarcadores permitiéndonos tener más información de cara a la toma de decisiones de tratamiento o de indicación de otras exploraciones como la colonoscopia. También nos permite una valoración de la extensión de la enfermedad en situaciones donde la colonoscopia ha sido incompleta por estenosis, mala preparación o no es recomendable realizar por la gravedad del brote. Y parece tener un posible papel en el brote grave de CU para predecir la respuesta al tratamiento.

En el estudio de Ilvemark et al.<sup>24</sup> incluye a 56 pacientes con brote grave de CU a los que se le realiza ecografía basal, a las 24-72 horas encontrando que una disminución del 20% o más del grosor basal se asocia a una respuesta favorable a los corticoides endovenosos, con una sensibilidad del 84.2% y una especificidad del 78.4%.

## Conclusiones

La ecografía intestinal es una buena alternativa a las técnicas de imagen más invasivas, con una precisión similar.

Además de ser rápida y fácilmente disponible, proporciona respuesta en tiempo real y permite la toma de decisiones clínicas tempranas.

El uso de POCUS puede modificar la estrategia terapéutica y de seguimiento hasta en un 60% de los pacientes con EC.

Se puede utilizar para evaluar y controlar la actividad de la enfermedad y la respuesta al tratamiento en la CU.

Son necesarios nuevos estudios destinados a desarrollar índices de actividad fiables y reproducibles, utilizando colonoscopia y RM como estándares de referencia.

## Ecografía intestinal: ¿es el momento de su incorporación a nuestras unidades de EII?

Es muy recomendable incorporar la ecografía a las unidades y a las consultas de EII, pero para ello es necesario una dotación logística adecuada y más necesario aún poder dedicarle tiempo. No podemos olvidar que con el POCUS se realizan tres actos en uno (consulta, ecografía intestinal y revisión) ahorrando tiempo, y recursos en beneficio del propio paciente.

## Bibliografía

1. Maaser C, Sturm A, Vavricka SR, Kucharzik T, Fiorino G, Annese V, et al. European Crohn's and Colitis Organisation [ECCO] and the European Society of Gastrointestinal and Abdominal Radiology [ESGAR]. ECCO-ESGAR Guideline for Diagnostic Assessment in IBD Part 1: Initial diagnosis, monitoring of known IBD, detection of complications. *J Crohns Colitis*. 2019; 13(2):144-164.
2. Ripollés T, Muñz 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; 63:89-102.
3. Muñoz F, Ripollés T, Poza Cordón J, de las Heras Páez de la Cadena B, Martínez- Pérez MJ, de Miguel E, et al. Recomendaciones del Grupo Español de Trabajo en Enfermedad de Crohn y Colitis Ulcerosa (GETECCU) sobre el empleo de la ecografía abdominal en la enfermedad inflamatoria intestinal. *Gastroenterol Hepatol*. 2021; 44: 158-174.
4. Kunihiro K, Hata J, Haruma K, Manabe N, Tanaka S, Chayama K. Sonographic detection of longitudinal ulcers in Crohn disease. *Scand J Gastroenterol*. 2004; 39: 322-6.
5. Rigazio C, Ercole E, Laudi C, Daperno M, Lavagna A, Crocella L, et al. Abdominal bowel ultrasound can predict the risk of surgery in Crohn's disease: proposal of an ultrasonographic score. *Scand J Gastroenterol*. 2009; 44: 585-93.
6. Maconi G, Greco S, Duca P, Ardizzone S, Massari A, Cassinotti A, et al. Prevalence and clinical significance of sonographic evidence of mesenteric fat alterations in Crohn's disease. *InflammBowel Dis*. 2008; 14: 1555-61.

7. Maconi G, Di Sabatino A, Ardizzone S, Greco S, Colombo E, Russo A, et al. Prevalence and clinical significance of sonographic detection of enlarged regional lymph nodes in Crohn's disease. *Scand J Gastroenterol.* 2005;40(11): 1328-33.
8. Ripollés T, Martínez-Pérez MJ, Blanc E, Delgado F, Vizúete J, Paredes JM, et al. Contrast-enhanced ultrasound (CEUS) in Crohn's disease: technique, image interpretation and clinical applications. *Insights Imaging.* 2011;2(6):639-52.
9. Ripolles T, Martínez-Pérez MJ, Paredes JM, Vizúete J, García-Martínez E, Jiménez-Restrepo DH. Contrast-enhanced ultrasound in the differentiation between phlegmon and abscess in Crohn's disease and other abdominal conditions. *Eur J Radiol.* 2013;82(10):e525-31.
10. Maaser C, Sturm A, Vavricka SR, Kucharzik T, Fiorino G, Annesse V, et al. ECCOESGAR Guideline for Diagnostic Assessment in IBD Part 1: Initial diagnosis, monitoring of known IBD, detection of complications. *J Crohns Colitis.* 2019;13(2):144-64.
11. Panes J, Bouzas R, Chaparro M, García-Sánchez V, Gisbert JP, Martínez de Guereñu B, et al. Systematic review: the use of ultrasonography, computed tomography and magnetic resonance imaging for the diagnosis, assessment of activity and abdominal complications of Crohn's disease. *Aliment Pharmacol Ther.* 2011;34(2):125-45.
12. Calabrese E, Maaser C, Zorzi F, Kannengiesser K, Hanauer SB, Bruining DH, et al. Bowel Ultrasonography in the Management of Crohn's Disease. A Review with Recommendations of an International Panel of Experts. *Inflamm Bowel Dis.* 2016;22(5):1168-83.
13. Rigazio C, Ercole E, Laudi C, Daperno M, Lavagna A, Crocella L, et al. Abdominal bowel ultrasound can predict the risk of surgery in Crohn's disease: proposal of an ultrasonographic score. *Scand J Gastroenterol.* 2009;44(5):585-93.
14. Rieder F, Latella G, Magro F, Yuksel ES, Higgins PD, Di Sabatino A, et al. European Crohn's and Colitis Organisation Topical Review on Prediction, Diagnosis and Management of Fibrostenosing Crohn's Disease. *J Crohns Colitis.* 2016;10(8):873-85.
15. Maconi G, Nylund K, Ripolles T, Calabrese E, Dirks K, Dietrich CF, et al. EFSUMB Recommendations and Clinical Guidelines for Intestinal Ultrasound (GIUS) in Inflammatory Bowel Diseases. *Ultraschall Med.* 2018.
16. Ripolles T, Paredes JM, Martínez-Pérez MJ, Rimola J, Jauregui-Amezaga A, Bouzas R, et al. Ultrasonographic Changes at 12 Weeks of Anti-TNF Drugs Predict 1-year Sonographic Response and Clinical Outcome in Crohn's Disease: A Multicenter Study. *Inflamm Bowel Dis.* 2016;22(10):2465-73.
17. Kucharzik T, Wittig BM, Helwig U, Borner N, Rossler A, Rath S, et al. Use of Intestinal Ultrasound to Monitor Crohn's Disease Activity. *Clin Gastroenterol Hepatol.* 2017;15(4):535-42.e2.
18. Ordas I, Rimola J, Alfaro I, Rodríguez S, Castro-Poceiro J, Ramírez-Morros A, et al. Development and Validation of a Simplified Magnetic Resonance Index of Activity for Crohn's Disease. *Gastroenterology.* 2019;157(2):432-9.e1.
19. Novak K, Tanyingoh D, Petersen F, Kucharzik T, Panaccione R, Ghosh S, et al. Clinic-based Point of Care Transabdominal Ultrasound for Monitoring Crohn's Disease: Impact on Clinical Decision Making. *J Crohns Colitis.* 2015;9(9):795-801.
20. Rispo A, Imperatore N, Testa A, Nardone OM, Luglio G, Caporaso N, et al. Diagnostic Accuracy of Ultrasonography in the Detection of Postsurgical Recurrence in Crohn's Disease: A Systematic Review with Meta-analysis. *Inflamm Bowel Dis.* 2018;24(5):977-88.
21. Ilvemark J, Hansen T, Goodsall TM, Seidelin JB, Al-Farhan H, Allocca M, et al. Defining Transabdominal Intestinal Ultrasound Treatment Response and Remission in Inflammatory Bowel Disease: Systematic Review and Expert Consensus Statement. *J Crohns Colitis.* 2022;16(4):554-80.
22. Castiglione F, Imperatore N, Testa A, De Palma GD, Nardone OM, Pellegrini L, et al. One-year clinical outcomes with biologics in Crohn's disease: transmural healing compared with mucosal or no healing. *Aliment Pharmacol Ther.* 2019;49(8):1026-39.
23. Maaser C, Petersen F, Helwig U, Fischer I, Roessler A, Rath S, et al. Intestinal ultrasound for monitoring therapeutic response in patients with ulcerative colitis: results from the TRUST&UC study. *Gut.* 2020;69(9):1629-36.
24. Ilvemark J, Wilkens R, Thielsen P, Dige A, Boysen T, Brynskov J, et al. Early intestinal ultrasound predicts intravenous corticosteroid.