

## Radiología en el diagnóstico de la enfermedad inflamatoria intestinal

German A. Castrillón<sup>1</sup>

Sebastián Isaza Zapata<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Médico Radiólogo, subespecialista en imagen corporal. Universidad de Antioquia, Medellín Colombia.

<sup>2</sup>Médico Radiólogo, Fellow de Imagen corporal. Universidad de Antioquia, Medellín Colombia.

### **Introducción**

La enfermedad inflamatoria intestinal (EII) es una enfermedad crónica e idiopática que afecta el tracto gastrointestinal. Esta compuesta por dos enfermedades distintas pero relacionadas entre sí, la Enfermedad de Crohn (EC) y la Colitis Ulcerativa (CU). Su patogénesis no está completamente elucidada, pero en términos amplios, se piensa que es una combinación de una respuesta inmune exagerada a la microbiota intestinal en personas genéticamente susceptibles y expuestos a ciertos factores ambientales. (1) La EII es más prevalente en los países desarrollados estimando que más de 1.4 millones de estadounidenses y 3 millones de europeos padecen la enfermedad. (2)

Tanto la EC como la CU, comparten características clínicas y fisiológicas, sin embargo, estas entidades son distintas. La EC se caracteriza por un compromiso transmural de la pared intestinal y puede afectar cualquier segmento del tracto intestinal, a lo que comúnmente se ha referido como “desde la boca hasta el ano”. El proceso inflamatorio de la CU afecta principalmente la mucosa de la pared intestinal y su compromiso se limita al intestino grueso. El compromiso transmural de la EC hace que sea más propenso a la formación de los fenotipos penetrante y estenosante.(3)

Los síntomas típicos incluyen fiebre, diarrea crónica, fatiga y pérdida de peso. Sin embargo, en hasta una tercera parte de los casos hay compromiso de diferentes sistemas y órganos, con posible compromiso hepato-pancreatobiliar, renal, músculo esquelético, dermatológico y ocular. (4)

La historia clínica en conjunto con los estudios endoscópicos y la biopsia se consideran el estándar de referencia para alcanzar el diagnóstico, incluso con la posibilidad de hacer intervencionismo para la dilatación de estenosis intestinal. (5) Sin embargo, son estudios

invasivos y que se limitan a la evaluación luminal del tracto gastrointestinal, es decir, solo la capa mucosa.

Adicionalmente, gran parte del intestino delgado esta oculto a la evaluación endoscópica, por lo tanto, los estudios por imagen son de gran importancia, pues permiten no solo la evaluación de la mucosa, sino de todas las capas de la pared intestinal y las estructuras anatómicas adyacentes, así como el tracto intestinal en toda su extensión.

Históricamente la evaluación por imágenes de la EII se utilizaba para ver porciones del intestino delgado inaccesibles a la endoscopia. Esto se hacia mediante los estudios fluoroscópicos baritados. En los últimos años, la aparición de la tomografía computarizada y la resonancia magnética (**Tabla 1**) ha permitido la caracterización no solo de la luz intestinal, sino también de la pared y de las complicaciones extraintestinales. Algunos de los usos de las imágenes en la EII en la actualidad se consideran: la diferenciación de EC de CU (**Tabla 2**), evaluar manifestaciones extraintestinales, detectar complicaciones, evaluar la actividad y monitorizar la respuesta al tratamiento (3)

### **Modalidades de imagen**

**Fluoroscopia:** El tránsito intestinal se realiza mediante la obtención de series de imágenes radiográficas después de la toma de una solución baritada. La duración del examen va a estar dada por la peristalsis intestinal y la presencia de estenosis.

Se reporta una sensibilidad de 67 a 72% para el diagnóstico. La limitante principal es la gran variabilidad Inter observador, la dilatación subóptima de asas y la sobreposición de imágenes que no permite la caracterización apropiada.(6)

La serie radiográfica del intestino puede realizarse mediante el uso de enteroclis, que permite la instilación de una solución de contraste y/o metilceluosa para mejorar la dilatación de asas de duodeno y yeyuno. Logrando una sensibilidad y especificidad de 100% y 98.3% respectivamente. Sin embargo, no permite la evaluación más allá del lumen y es una técnica con una naturaleza invasiva.(7)

Cuando se sospecha compromiso colónico o del íleon distal, se puede realizar una aproximación inferior mediante un colon por enema con técnica de contraste único o doble contraste. Tiene una sensibilidad de hasta 67% para la detección de ulceras mucosas. Sin embargo, no permite la diferenciación entre CU y EC y es un examen incomodo para el paciente. (8)

La apariencia típica de la mucosa afectada es el patrón en empedrado, que resulta de la alternancia entre úlceras y la hipertrofia inflamatoria de los tejidos circundantes. Otros hallazgos incluyen la apariencia polipoide de la mucosa, estenosis luminal con dilatación pre-estenótica, úlceras lineales que pueden progresar hasta úlceras con el paso de contraste a la cavidad peritoneal o a estructuras vecinas ante la presencia de perforación y fistula, respectivamente. (9) **Figura 1**

**Tomografía computarizada:** La tomografía convencional, simple o contrastada, se realiza usualmente en el contexto de dolor abdominal agudo en pacientes sin sospecha o conocimiento de EII, o en aquellos pacientes que se sospechan complicaciones que amenazan la vida y se indica de forma emergente (perforación, absceso, peritonitis)(4)

Por el contrario, en pacientes con EII conocida, a los que se les requiera evaluar el estado de las asas intestinales, se indica una preparación intestinal especial con medio de contraste entérico, usualmente 40 a 60 minutos antes del examen. Se utilizan esquemas de 1000 a 1500 mL de Polietilenglicol, metilcelulosa o manitol, con el fin de distender las asas intestinales y proveer un contraste negativo que permita valorar la pared intestinal. El contraste oral se puede administrar mediante tomas divididas de 200 a 250mL, o bien mediante el uso de enteroclistis, so pena, del uso de una técnica más invasiva y radiación ionizante adicional, pero obteniéndose una mejor distensión de asas que es necesario para obtener un diagnóstico más preciso. El medio de contraste oral se acompaña de la administración endovenosa de contraste yodado, de concentración entre 300 a 300 mg I/mL a una dosis de 1.5 mL/Kg. Se adquieren las imágenes en fase entérica, usualmente entre 40 a 60 segundos después de la administración del contraste. (10)

Entre las principales ventajas de la tomografía se encuentra la velocidad rápida-ultra rápida con los equipos modernos de múltiples filas de detectores, que eliminan el artificio producido por el peristaltismo, la posibilidad de las reconstrucciones multiplanares, tridimensionales, proyecciones de máxima y mínima intensidad, así como las reconstrucciones en 3 y 4D.(11)**Figura 2**

A pesar de la resolución de contraste superior de la resonancia magnética, la sensibilidad de la enterotomografía computarizada para la detección de EII y sus complicaciones es similar a la de la enterorresonancia.(12) Se reporta una sensibilidad y especificidad de hasta el 90% en la detección de EC.

La limitación principal de la tomografía reposa en la exposición a la radiación ionizante. Especialmente en pacientes jóvenes quienes van a ser sometidos a múltiples estudios a lo largo de la vida. Los protocolos de baja dosis no siempre van a ser una solución, se debe tener en cuenta los artefactos de ruido que disminuyen la precisión del estudio. En los últimos años la aparición de equipos que con energía dual y nuevas técnicas de reconstrucción iterativa permiten bajar de forma significativa la dosis de radiación manteniendo la calidad diagnóstica.(11)

**Resonancia Magnética:** La resonancia magnética es una modalidad de imagen que no utiliza radiación ionizante, utiliza la capacidad de un imán con un alto campo magnético en combinación con bobinas y antenas de radiofrecuencia para obtener imágenes con alta resolución de contraste, que permiten la evaluación simultánea del tracto gastrointestinal y la cavidad abdominal.(13)

Al igual que en la tomografía, la enterorresonancia puede realizarse mediante la ingesta a libre demanda de un medio de contraste endoluminal o mediante el paso de una sonda nasoyeyunal, con los beneficios y limitantes mencionados anteriormente. Se requiere un ayuno de 4 a 6 horas y se administran entre 1000 a 1500mL de una solución de Metilcelulosa, manitol o polietilenglicol 45 a 60 minutos antes del examen, que permita la distensión de las asas de intestino. Estos medios de contraste son llamados Bi-Fásicos por su comportamiento opuesto en las principales secuencias de la resonancia magnética, es decir hipointensos en el T1 e hiperintensos en el T2.(14)

Después de la administración de contraste se pone una bobina de superficie multicanal sobre el abdomen y la pelvis y se realizan secuencias rápidas de un solo disparo llamadas "Single Shot Turbo Spin Eco" o HASTE en el plano coronal, que permiten abarcar un gran campo de visión en el menor tiempo posible, contrarrestando los artificios por movimiento inherentes al peristaltismo intestinal. Posteriormente se adquieren imágenes tridimensionales potenciadas en T1 con supresión grasa antes y después de la administración de medio de contraste endovenoso basado en quelatos de gadolinio en las fases simple, arterial (entérica), venosa-portal y tardía. Se acostumbra a utilizar un agente antiperistáltico como N-Butil-bromuro de Hioscina o Glucagón que mejora la distensión de asas y ayuda a eliminar el artificio de movimiento mencionado anteriormente. **Figura 3**

Recientemente se han introducido las secuencias ecoplanares de Difusión, que miden el libre movimiento de las moléculas de agua en los tejidos y sirven como marcador de

procesos inflamatorios, neoplásicos o infecciosos. Son utilizadas en la mayoría de los centros en los protocolos de entero resonancia. (15)

Las limitaciones principales de la resonancia magnética son su menor disponibilidad, alto costo, experticia para su interpretación, así como las limitantes inherentes a la técnica, como el uso de un campo magnético de gran intensidad (implantes metálicos y dispositivos), pacientes claustrofóbicos, mayores tiempos de adquisición y la necesidad de la cooperación dentro del equipo para obtener una calidad técnica apropiada.

**Papel de las imágenes:** En un reporte reciente publicado en conjunto en las revistas *Radiology* y *Gastroenterology*, representativos de las sociedades de radiología abdominal y la asociación americana de radiología, se definió por consenso internacional de experto las recomendaciones para la nomenclatura estandarizada para las interpretaciones de las Entero CT y RM en pacientes con EC. Esta nomenclatura puede utilizarse para generar reportes estandarizados con el fin que los clínicos puedan evaluar y ajustar la terapia médica.(16) En este reporte especial se describieron los hallazgos por imágenes de la EC en la pared intestinal, grasa mesentérica y las complicaciones de la enfermedad penetrante.

#### **Signos de actividad:**

**Realce mural:** el realce mural se define como un aumento de la atenuación en la tomografía o señal en la resonancia magnética después de la administración de contraste, en un segmento intestinal no contraído y que es mayor al compáralo con otros segmentos intestinales adyacentes. (17) Este realce se evalúa idealmente en la fase entérica y la fase venosa portal (de 45 a 50segundos y 60 a 70 segundos, respectivamente). El realce puede ser asimétrico, estratificado u homogéneo en su apariencia. **Figura 4.**

**Engrosamiento parietal:** el grosor de la pared debe ser medido en su mayor espesor y únicamente en un segmento de intestino que se encuentre adecuadamente distendido por líquido o contenido enteral.(18) se subdivide en leve (3 a 5mm), moderado (5 a 9mm) o severo (>10mm). Un engrosamiento mural mayor a 15 mm, se considera atípico y debe ser sospechoso de compromiso neoplásico subyacente. (19)

**Edema intramural:** es un hallazgo exclusivo de la enteroresonancia magnética. Se define como señal hiperintensa en T2 con supresión grasa. Debe tenerse en cuenta que la señal alta en T2 sin supresión grasa puede representar depósito graso intramural.(20)

Estenosis: se define como un segmento intestinal con estrechamiento de la luz y dilatación preestenotica inequívoca, es decir mas de 3cm. Para que se cumplan criterios de estenosis debe haber reducción de al menos 50% del a la luz al compararlo con asas intestinales adyacentes. (21) Cuando la estenosis esta presente, debe describirse la longitud de la estenosis, la localización y si hay hallazgos sugestivos de inflamación concomitante. Si la dilatación preestenotica es mayor a 4cm, es prudente mencionar en el reporte como “estenosis con signos de obstrucción intestinal”. **Figura 5**

Úlceras: se define como una ruptura en la superficie luminal de la pared intestinal con extensión de contenido intraluminal. Por definición, es una enfermedad limitada a la pared, en contraste a un tracto sinuoso que se caracteriza por ser un defecto con extensión a la grasa mesentérica. (22)

Restricción a la difusión: la inflamación activa demuestra difusión restringida en las secuencias de DWI. Estos segmentos van a mostrar una alta señal en los valores de b altos (al menos 500 sec/mm<sup>2</sup>) y con caída en la señal respectiva en la secuencia de ADC.(23) Sin embargo, la restricción a la difusión es un hallazgo inespecífico, que debe ser evaluado en conjunto con el aspecto del segmento en las demás secuencias.

Saculaciones: también conocidos como pseudodivertículos. Hace referencia a sacos de base ancha que se ubican en el borde anti mesentérico de un segmento de intestino, que son el resultado de acortamiento del borde mesentérico, en respuesta a cambios inflamatorios crónicos con fibrosis. (24)

#### **Hallazgos de enfermedad de Crohn penetrante:**

Tracto sinuoso: se define como un tracto ciego que se extiende más allá de la serosa intestinal pero no alcanza órganos adyacentes o la piel.(22)

Fistulas: pueden ser simples y complejas. Las simples se definen como un tracto extra entérico único, que conecta el lumen intestinal con otra superficie epitelializada. Las fistulas usualmente surgen del aspecto proximal a una zona de estenosis con inflamación activa. (25). Las fistulas complejas se definen como la presencia de más de un tracto fistuloso que puede resultar en una apariencia de “hoja de trebol” o “asterisco”, también conocido como signo de la estrella. Esto es causado por la angulación y tracción de las asas intestinales afectadas. (16)**Figura 6**

Abscesos: un absceso es una colección líquida con realce en anillo, debido a una pared definida y bien formada. Típicamente los abscesos tienen una gran restricción a la difusión central con alta señal en las secuencias b y baja señal en el mapa de ADC. El absceso puede ocurrir en el mesenterio, cavidad peritoneal, retroperitoneo, pared abdominal o región peri rectal.(26)

Perforación: rara vez, la EII puede llevar a una perforación intestinal libre, con aire intraperitoneal, requiriendo intervención quirúrgica urgente.

### **Hallazgos mesentéricos asociados con la enfermedad de Crohn:**

Edema peri entérico: se manifiesta como un área de alta atenuación en el CT o señal alta en el T2 con saturación grasa, de la grasa mesentérica adyacente a las asas intestinales enfermas. En muchas ocasiones representa la extensión de un fenómeno inflamatorio transmural. (27)

Ingurgitación de la vasa recta: se define como vasos sanguíneos dilatados que irrigan y drenan las asas intestinales enfermas. La vasa recta ingurgitada se conoce como signo del peine y puede ocurrir con inflamación activa o previa. (28)**Figura 7**

Proliferación fibrograsa: se refiere a hipertrofia de la grasa mesentérica adyacente a un segmento intestinal enfermo y que desplaza estructuras adyacentes. Ocurre más en el lado mesentérico, pero puede ser circunferencial. La proliferación grasa usualmente tiene una atenuación superior a la de la grasa mesentérica sana.(29)

Adenopatías: los ganglios mesentéricos se miden en su eje corto. En la EII es común encontrar ganglios linfáticos aumentados de tamaño hasta 1-1.5cm, los cuales son de naturaleza reactiva. (22) **Figura 8**

### **Resonancia magnética como biomarcador de respuesta terapéutica**

Una aplicación emergente de la resonancia magnética es su uso como marcador en la respuesta a la terapia. El arsenal terapéutico para la EC se ha expandido en gran medida en las últimas 2 décadas, con la aparición de más de dos docenas de drogas biológicas e inmunomoduladores. Estos medicamentos usualmente acarrearán altos costos a los sistemas de salud. Por lo tanto, conocer la respuesta al tratamiento con estos es fundamental. La Resonancia Magnética se propone como un método útil, debido a su alta resolución de contraste y a la ausencia de radiación ionizante. Evidencia reciente sugiere que el índice MaRIA (Magnetic Resonance Index of Activity) de actividad de la EC se correlaciona bien

con la reparación mucosa endoscópica, considerado el estándar de oro para evaluar la respuesta al tratamiento. (3)

### **Evaluación de manifestaciones extraintestinales de la EII**

Se estima que ocurren manifestaciones extraintestinales en un 21 a 47% de los pacientes con EII. Dichas manifestaciones comprometen usualmente, múltiples sistemas orgánicos en todo el cuerpo, incluyendo la piel, los ojos, las articulaciones, el sistema hepatobiliar cardiotorácico que pueden o no correlacionarse con la severidad de la enfermedad. (30)

### **Manifestaciones gastrointestinales**

Colangitis esclerosante primaria (CEP): representa la manifestación hepatobiliar más común.(31) Se estima que hasta el 7.5% de los pacientes con EII desarrollan CEP. De estos, el 95% tienen CU y el restante EC. La CEP se caracteriza por inflamación progresiva, fibrosis y destrucción del árbol biliar intrahepático y extrahepático, llevando a fibrosis, cirrosis y falla hepática.(30) Los pacientes pueden mostrar síntomas de ictericia, prurito, fatiga, dolor abdominal y pérdida de peso. Sin embargo, solo el 15% de los pacientes demuestran síntomas al momento del diagnóstico.(32) La colangiografía y la colangiopancreatografía endoscópica retrograda son las modalidades de elección para el diagnóstico de esta entidad. Los hallazgos típicos son las estenosis multifocales dando apariencia de cuentas en un collar o arrosamiento, de la vía biliar intra y extrahepática, entremezclando segmentos dilatados, normales y estenóticos.(33) Puede asociarse al desarrollo de hepatolitiasis y coledocolitiasis, así como también al desarrollo de colangiocarcinoma. En el estadio crónico aparece la atrofia periférica y contorno hepático macronodular.

Pancreatitis: los pacientes con EII tienen un riesgo aumentado de pancreatitis aguda y crónica. Se han propuesto varios mecanismos que explican la pancreatitis. Puede ser secundaria a cálculos biliares, afectación de la papila en el duodeno que lleve a disfunción, inflamación granulomatosa del páncreas y pancreatitis autoinmune. (34) Los hallazgos de pancreatitis aguda en las imágenes incluyen el aumento difuso de la glándula, pérdida de las lobulaciones, estriación de la grasa peri pancreática, liquido libre y grados variables de necrosis. En el contexto crónico, los hallazgos demuestran dilatación irregular del ducto pancreático, atrofia y calcificaciones parenquimatosas. (35)

### **Manifestaciones urinarias**



Fistulas enterourinarias: representan la manifestación urinaria más común de la EII, siendo las fistulas colovesicales, el tipo de fistula más frecuente. Aunque las fistulas entre los diferentes segmentos del intestino son comunes, las fistulas con el tracto urinario son menos comunes representando el 2 a 3.5% de las mismas. (36) La EC es la tercera causa de fistulas colovesicales después de la enfermedad diverticular y el cáncer. La mayoría de fistulas representan una comunicación entre el colon sigmoideas o el ilion terminal y la vejiga. La tomografía computada es el estándar de referencia para la caracterización de estas fistulas. Los hallazgos incluyen gas en la luz de la vejiga con un asa intestinal adosada a la pared y cambios inflamatorios parietales asociados. El paso de contraste endoluminal a la vejiga es patognomónico. (37)

Uropatía obstructiva: puede ocurrir por dos tipos: a calculosa o secundario a nefrolitiasis. En ocasiones se infraestima la uropatía obstructiva acalculosa en el contexto de la EC. Esta puede ocurrir secundario a inflamación transmural que resulta en obstrucción ureteral, fibrosis que compromete casi invariablemente el uréter derecho. (38) Los pacientes con EII tienen 10 a 100 veces más riesgo de desarrollar nefrolitiasis que la población general, con una incidencia reportada del 12%. (36) Ocurre más frecuente en adultos con enfermedad de Crohn. Los cálculos están compuestos usualmente de oxalato de calcio o ácido úrico. Se cree que ocurre por un aumento de la absorción intestinal del oxalato. Ante la sospecha de litiasis la TC sin contraste es la imagen de elección. (39)

### **Manifestaciones esqueléticas**

Espondilo artropatía: la espondilo artropatía asociado al a EII es un tipo de espondilo artropatía seronegativa. Las manifestaciones pueden dividirse en axiales y periféricas. Las axiales hacen referencia a la sacroileitis y espondilitis. Las periféricas hacen referencia a oleadas autolimitadas de artritis que se asocian a los brotes de actividad intestinal.

La artritis periférica esta presente hasta en el 31% de los pacientes con EII. (40) El compromiso usualmente es asimétrico, comprometiendo las rodillas y los tobillos. La enfermedad articular es un espejo de la actividad intestinal. Hallazgos comunes de la artropatía relacionado a la EII son dactilitis, entesitis y osteopenia periarticular. Como la mayoría de casos tienen compromiso autolimitado y pauciarticular, los estudios radiográficos usualmente son normales. La entesitis es un hallazgo común de las espondiloartropatias seronegativas, esta es una inflamación focal de un tendón, ligamento o capsula en su sitio de inserción. La resonancia magnética detecta los cambios

inflamatorios en la entesis de una forma precoz, antes de que aparezcan las manifestaciones radiográficas. Sitios comunes de compromiso incluyen el tendón de Aquiles, la fascia plantar y el tubérculo tibial anterior. (41)

La artropatía axial se caracteriza clásicamente por dolor lumbar inflamatorio, sacroileitis y espondilitis anquilosante. El curso de esta es independiente de la actividad intestinal. Las manifestaciones de la artropatía axial preceden el diagnóstico de EII en ocasiones por múltiples años, siendo una oportunidad de diagnóstico temprano.

El uso de la RM para el diagnóstico de sacroileitis ha permitido una detección más precisa y temprana. Las imágenes radiográficas muestran cambios estructurales usualmente de carácter irreversible. La sacroileitis clásicamente es bilateral y simétrica. Siendo el hallazgo clave para considerar signos de actividad inflamatoria, el edema medular óseo periarticular. Otros signos de actividad incluyen, sinovitis, entesitis y capsulitis. Los cambios estructurales, usualmente crónicos, están representados por la esclerosis subcondral, metaplasia grasa, la formación de puentes óseos, erosiones y finalmente la anquilosis. (42)

### **Figura 9**

La espondilitis anquilosante esta presente hasta en el 16% de los pacientes con EII.(40) Cuando esto ocurre el antígeno HLA-B27 es positivo hasta 78% de las veces. Los hallazgos por imagen incluyen sacroileitis y los cambios de la columna vertebral ampliamente descritos. La lesión de Romanus es un área focal de edema en el sitio de inserción del anillo fibroso en las esquinas de los cuerpos vertebrales y en ultima instancia es una manifestación de entesitis en la columna vertebral. Estas lesiones son hiperintensas en la secuencia de STIR en RM y son comúnmente llamadas esquinas brillantes. (39)

La lesión de Anderson es la disquitis inflamatoria no infecciosa. Uno o ambos platos terminales demuestran áreas hemisféricas de alta señal en STIR y baja señal en T1. En la radiografía se observan irregularidad de los platos terminales.

Los sindesmofitos clásicos de la espondilitis anquilosante se ven como excrecencias óseas del borde vertebral, demostrándose claramente en las radiografías. Cuando son difusos la columna adquiere un aspecto en vara de bamboo.

Osteonecrosis: ocurren usualmente como consecuencia de la terapia con esteroides. La cabeza femoral es el sitio más común de compromiso. (43) La osteonecrosis tiende a ocurrir en pacientes mas jóvenes y a dosis de esteroide mas bajas en comparación con otras entidades. Los hallazgos radiográficos incluyen esclerosis parcheada o un área subcondral

en medialuna. La Resonancia magnética es la modalidad mas sensible con el signo de la doble línea en las secuencias sensibles a liquido que representa la interfase del hueso infartado con el hueso sano. (39)

## **Conclusión**

La EII es una entidad altamente prevalente, con síntomas que pueden impactar en la calidad de vida de las personas. El diagnostico se basa en la combinación de los hallazgos clínicos, los estudios endoscópicos y las imágenes. El diagnóstico de la CU es principalmente endoscópico diferente de la EC que por su ubicación más frecuente en intestino delgado y su compromiso transmural requiere un enfoque diagnóstico que incluye endoscópico, radiológico e histológico. Con la implementación de la RM y la TC es posible determinar los signos que indican actividad inflamatoria, las posibles complicaciones derivadas de los fenotipos estenosantes y fibrosantes. Recientemente se ha propuesto la RM como biomarcador de respuesta al tratamiento. Finalmente, siempre se deben tener en mente las manifestaciones extraintestinales de la EII, en donde las diferentes imágenes juegan un rol importante.

## **Referencias:**

1. Loftus E V. Clinical epidemiology of inflammatory bowel disease: Incidence, prevalence, and environmental influences. *Gastroenterology*. 2004 May 1;126(6):1504–17.
2. Burisch J, Munkholm P. Inflammatory bowel disease epidemiology. *Curr Opin Gastroenterol* [Internet]. 2013 Jul [cited 2020 Dec 3];29(4):357–62. Available from: <http://journals.lww.com/00001574-201307000-00004>
3. Kilcoyne A, Kaplan JL, Gee MS. Inflammatory bowel disease imaging: Current practice and future directions. *World J Gastroenterol*. 2016;22(3):917–32.
4. Cicero G, Mazziotti S. Crohn ' s disease at radiological imaging : focus on techniques and intestinal tract. 2020;1–14.
5. Hirai F. Current status of endoscopic balloon dilation for Crohn's disease. Vol. 15, *Intestinal Research*. Korean Association for the Study of Intestinal Diseases; 2017. p. 166–73.

6. Seung SL, Ah YK, Yang SK, Chung JW, So YK, Seong HP, et al. Crohn disease of the small bowel: Comparison of CT enterography, MR enterography, and small-bowel follow-through as diagnostic techniques. *Radiology* [Internet]. 2009 Jun [cited 2020 Dec 3];251(3):751–61. Available from: <https://pubmed-ncbi-nlm-nih-gov.ces.idm.oclc.org/19276325/>
7. Gatta G, Di Grezia G, Di Mizio V, Landolfi C, Mansi L, De Sio I, et al. Crohn's disease imaging: A review [Internet]. Vol. 2012, *Gastroenterology Research and Practice*. *Gastroenterol Res Pract*; 2012 [cited 2020 Dec 3]. Available from: <https://pubmed-ncbi-nlm-nih-gov.ces.idm.oclc.org/22315589/>
8. Margulis AR. Editorial: The overlapping spectrum of radiologic signs in chronic ulcerative colitis and Crohn's disease of the colon. *Calif Med*. 1973 Nov;119(5):49–50.
9. Kelvin FM, Oddson TA, Rice RP, Garbutt JT, Bradenham BP. Double contrast barium enema in Crohn's disease and ulcerative colitis. *Am J Roentgenol* [Internet]. 1978 [cited 2020 Dec 3];131(2):207–13. Available from: <https://pubmed-ncbi-nlm-nih-gov.ces.idm.oclc.org/97995/>
10. Baker ME, Hara AK, Platt JF, Maglinte DDT, Fletcher JG. CT enterography for Crohn's disease: optimal technique and imaging issues [Internet]. Vol. 40, *Abdominal Imaging*. Springer New York LLC; 2015 [cited 2020 Dec 3]. p. 938–52. Available from: <https://pubmed-ncbi-nlm-nih-gov.ces.idm.oclc.org/25637126/>
11. Raman SP. Computed tomography of Crohn's disease: The role of three dimensional technique. *World J Radiol* [Internet]. 2013 [cited 2020 Dec 3];5(5):193. Available from: <https://pubmed-ncbi-nlm-nih-gov.ces.idm.oclc.org/23805369/>
12. Chang C-W, Wong J-M, Tung C-C, Shih I-L, Wang H-Y, Wei S-C. Intestinal Stricture in Crohn's Disease. *Intest Res* [Internet]. 2015 [cited 2020 Dec 3];13(1):19. Available from: <https://pubmed-ncbi-nlm-nih-gov.ces.idm.oclc.org/25691840/>
13. Cicero G, Mondello S, Wichmann JL, Albrecht MH, Vogl TJ, Cavallaro M, et al. Fast magnetic resonance enterography protocol for the evaluation of patients with Crohn's disease: A pilot study. *J Clin Imaging Sci* [Internet]. 2020 May 1 [cited 2020 Dec 3];10(1). Available from: <https://pubmed-ncbi-nlm-nih-gov.ces.idm.oclc.org/32363087/>

14. Fidler JL, Guimaraes L, Einstein DM. MR imaging of the small bowel. *Radiographics* [Internet]. 2009 Oct [cited 2020 Dec 3];29(6):1811–25. Available from: <https://pubmed-ncbi-nlm-nih-gov.ces.idm.oclc.org/19959523/>
15. Allen BC, Leyendecker JR. MR enterography for assessment and management of small bowel crohn disease. *Radiol Clin North Am* [Internet]. 2014;52(4):799–810. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rcl.2014.02.001>
16. Bruining DH, Zimmermann EM, Loftus E V., Sandborn WJ, Sauer CG, Strong SA, et al. Consensus recommendations for evaluation, interpretation, and utilization of computed tomography and magnetic resonance enterography in patients with small bowel Crohn's disease. *Radiology*. 2018;286(3):776–99.
17. Church PC, Turner D, Feldman BM, Walters TD, Greer ML, Amitai MM, et al. Systematic review with meta-analysis: Magnetic resonance enterography signs for the detection of inflammation and intestinal damage in Crohn's disease. *Aliment Pharmacol Ther* [Internet]. 2015 Jan 1 [cited 2020 Dec 4];41(2):153–66. Available from: <https://pubmed-ncbi-nlm-nih-gov.ces.idm.oclc.org/25403954/>
18. Karantanas AH, Papanikolaou N, Kalef-Ezra J, Challa A, Gourtsoyiannis N. Blueberry juice used per os in upper abdominal MR imaging: Composition and initial clinical data. *Eur Radiol* [Internet]. 2000 [cited 2020 Dec 4];10(6):909–13. Available from: <https://link-springer-com.ces.idm.oclc.org/article/10.1007/s003300051035>
19. Ochsenkühn T, Herrmann K, Schoenberg SO, Reiser MF, Göke B, Sackmann M. Crohn disease of the small bowel proximal to the terminal ileum: Detection by MR-enteroclysis. *Scand J Gastroenterol* [Internet]. 2004 Oct [cited 2020 Dec 4];39(10):953–60. Available from: <https://www-tandfonline-com.ces.idm.oclc.org/doi/abs/10.1080/00365520410003218>
20. Steward MJ, Punwani S, Proctor I, Adjei-Gyamfi Y, Chatterjee F, Bloom S, et al. Non-perforating small bowel Crohn's disease assessed by MRI enterography: Derivation and histopathological validation of an MR-based activity index. *Eur J Radiol*. 2012 Sep 1;81(9):2080–8.
21. Rieder F, Bettenworth D, Ma C, Parker CE, Williamson LA, Nelson SA, et al. An expert consensus to standardise definitions, diagnosis and treatment targets for anti-fibrotic stricture therapies in Crohn's disease. *Aliment Pharmacol Ther*

[Internet]. 2018 Aug 1 [cited 2020 Dec 4];48(3):347–57. Available from:  
<http://doi.wiley.com/10.1111/apt.14853>

22. Guglielmo FF, Anupindi SA, Fletcher JG, Al-Hawary MM, Dillman JR, Grand DJ, et al. Small bowel crohn disease at CT and MR enterography: Imaging atlas and glossary of terms. *Radiographics* [Internet]. 2020 Mar 1 [cited 2020 Dec 4];40(2):354–75. Available from: <https://pubs-rsna-org.ces.idm.oclc.org/doi/abs/10.1148/rg.2020190091>
23. Park SH. DWI at MR enterography for evaluating bowel inflammation in Crohn disease [Internet]. Vol. 207, *American Journal of Roentgenology*. American Roentgen Ray Society; 2016 [cited 2020 Dec 4]. p. 40–8. Available from: <https://pubmed-ncbi-nlm-nih-gov.ces.idm.oclc.org/26959382/>
24. Tolan DJM, Greenhalgh R, Zealley IA, Halligan S, Taylor SA. MR enterographic manifestations of small bowel crohn disease. *Radiographics* [Internet]. 2010 Mar 8 [cited 2020 Dec 4];30(2):367–84. Available from: [www.rsna.org/rsnarights](http://www.rsna.org/rsnarights).
25. Kelly JK, Preshaw RM. Origin of fistulas in crohn's disease. *J Clin Gastroenterol* [Internet]. 1989 [cited 2020 Dec 4];11(2):193–6. Available from: <https://pubmed-ncbi-nlm-nih-gov.ces.idm.oclc.org/2738360/>
26. Oto A, Schmid-Tannwald C, Agrawal G, Kayhan A, Lakadamyali H, Orrin S, et al. Diffusion-weighted MR imaging of abdominopelvic abscesses. *Emerg Radiol* [Internet]. 2011 Dec [cited 2020 Dec 4];18(6):515–24. Available from: <https://pubmed-ncbi-nlm-nih-gov.ces.idm.oclc.org/21826466/>
27. Colombel JF, Solem CA, Sandborn WJ, Booya F, Loftus E V., Harmsen WS, et al. Quantitative measurement and visual assessment of ileal Crohn's disease activity by computed tomography enterography: Correlation with endoscopic severity and C reactive protein. *Gut* [Internet]. 2006 Nov [cited 2020 Dec 4];55(11):1561–7. Available from: <https://pubmed-ncbi-nlm-nih-gov.ces.idm.oclc.org/16648154/>
28. Meyers MA, McGuire P V. Spiral CT demonstration of hypervascularity in Crohn disease: “vascular jejunization of the ileum” or the “comb sign.” *Abdom Imaging* [Internet]. 1995 Jul [cited 2020 Dec 4];20(4):327–32. Available from: <https://pubmed-ncbi-nlm-nih-gov.ces.idm.oclc.org/7549737/>
29. Maccioni F, Viscido A, Broglia L, Marrollo M, Masciangelo R, Caprilli R, et al.

Evaluation of Crohn disease activity with magnetic resonance imaging. *Abdom Imaging* [Internet]. 2000 May [cited 2020 Dec 4];25(3):219–28. Available from: <https://pubmed-ncbi-nlm-nih-gov.ces.idm.oclc.org/10823437/>

30. Navaneethan U, Shen B. Hepatopancreatobiliary manifestations and complications associated with inflammatory bowel disease [Internet]. Vol. 16, *Inflammatory Bowel Diseases*. *Inflamm Bowel Dis*; 2010 [cited 2020 Dec 4]. p. 1598–619. Available from: <https://pubmed-ncbi-nlm-nih-gov.ces.idm.oclc.org/20198712/>
31. Bernstein CN, Blanchard JF, Rawsthorne P, Yu N. The Prevalence of Extraintestinal Diseases in Inflammatory Bowel Disease: A Population-Based Study. *Am J Gastroenterol* [Internet]. 2001 Apr [cited 2020 Dec 4];96(4):1116–22. Available from: <https://pubmed-ncbi-nlm-nih-gov.ces.idm.oclc.org/11316157/>
32. Tischendorf JJW, Hecker H, Krüger M, Manns MP, Meier PN. Characterization, outcome, and prognosis in 273 patients with primary sclerosing cholangitis: A single center study. *Am J Gastroenterol* [Internet]. 2007 Jan [cited 2020 Dec 4];102(1):107–14. Available from: <https://pubmed-ncbi-nlm-nih-gov.ces.idm.oclc.org/17037993/>
33. Berstad AE, Aabakken L, Smith HJ, Aasen S, Boberg KM, Schruppf E. Diagnostic Accuracy of Magnetic Resonance and Endoscopic Retrograde Cholangiography in Primary Sclerosing Cholangitis. *Clin Gastroenterol Hepatol* [Internet]. 2006 Apr [cited 2020 Dec 4];4(4):514–20. Available from: <https://pubmed-ncbi-nlm-nih-gov.ces.idm.oclc.org/16616358/>
34. Matsumoto T, Matsui T, Iida M, Nunoi K, Fujishima M. Acute pancreatitis as a complication of Crohn's disease. *Am J Gastroenterol*. 1989 Jul;84(7):804–7.
35. Remer EM, Baker ME. Imaging of chronic pancreatitis [Internet]. Vol. 40, *Radiologic Clinics of North America*. W.B. Saunders; 2002 [cited 2020 Dec 4]. p. 1229–42. Available from: <https://pubmed-ncbi-nlm-nih-gov.ces.idm.oclc.org/12479708/>
36. Tonolini M, Villa C, Campari A, Ravelli A, Bianco R, Cornalba G. Common and unusual urogenital Crohn's disease complications: Spectrum of cross-sectional imaging findings. *Abdom Imaging* [Internet]. 2013 Feb [cited 2020 Dec 4];38(1):32–41. Available from: <https://pubmed-ncbi-nlm-nih-gov.ces.idm.oclc.org/22456714/>
37. Goldman SM, Fishman EK, Gatewood OMB, Jones B, Siegelman SS. CT in the

diagnosis of enterovesical fistulae. *Am J Roentgenol* [Internet]. 1985 [cited 2020 Dec 4];144(6):1229–33. Available from: <https://pubmed-ncbi-nlm-nih-gov.ces.idm.oclc.org/3873806/>

38. Ruffolo C, Angriman I, Scarpa M, Polese L, Pagano D, Barollo M, et al. Urologic complications in Crohn's disease: suspicion criteria. *Hepatogastroenterology*. 2006;53(69):357–60.
39. Olpin JD, Sjoberg BP, Stilwill SE, Jensen LE, Rezvani M, Shaaban AM. Beyond the bowel: Extraintestinal manifestations of inflammatory bowel disease. *Radiographics*. 2017;37(4):1135–60.
40. Arvikar SL, Fisher MC. Inflammatory bowel disease associated arthropathy. *Curr Rev Musculoskelet Med* [Internet]. 2011 Sep [cited 2020 Dec 4];4(3):123–31. Available from: <https://pubmed-ncbi-nlm-nih-gov.ces.idm.oclc.org/21710141/>
41. Kataria RK, Brent LH. Spondyloarthropathies. *Am Fam Physician*. 2004 Jun;69(12):2853–60.
42. Rudwaleit M, Jurik AG, Hermann KGA, Landewé R, Van Der Heijde D, Baraliakos X, et al. Defining active sacroiliitis on magnetic resonance imaging (MRI) for classification of axial spondyloarthritis: A consensual approach by the ASAS/OMERACT MRI group. *Ann Rheum Dis* [Internet]. 2009 Oct [cited 2020 Dec 4];68(10):1520–7. Available from: <https://pubmed-ncbi-nlm-nih-gov.ces.idm.oclc.org/19454404/>
43. Sheth T, Pitchumoni CS, Das KM. Musculoskeletal manifestations in inflammatory bowel disease: A revisit in search of immunopathophysiological mechanisms [Internet]. Vol. 48, *Journal of Clinical Gastroenterology*. Lippincott Williams and Wilkins; 2014 [cited 2020 Dec 4]. p. 308–17. Available from: <https://pubmed-ncbi-nlm-nih-gov.ces.idm.oclc.org/24492406/>



