

Colegio Americano de Radiología
ACR Criterios de Idoneidad®
Enfermedad de Crohn

El Colegio Interamericano de Radiología (CIR) es el único responsable de la traducción al español de los Criterios® de uso apropiado del ACR. El American College of Radiology no es responsable de la exactitud de la traducción del CIR ni de los actos u omisiones que se produzcan en base a la traducción.

The Colegio Interamericano de Radiología (CIR) is solely responsible for translating into Spanish the ACR Appropriateness Criteria®. The American College of Radiology is not responsible for the accuracy of the CIR's translation or for any acts or omissions that occur based on the translation.

Resumen:

Se cubren tres escenarios clínicos comunes que implican el uso de imágenes en la enfermedad de Crohn. Estos incluyen la evaluación inicial de la enfermedad de Crohn cuando el diagnóstico no se ha establecido previamente, la evaluación de la exacerbación anticipada de una enfermedad conocida y la evaluación de la actividad de la enfermedad durante el seguimiento del tratamiento. La idoneidad de una determinada modalidad de imagen para cada escenario se clasifica como una de tres categorías (generalmente apropiada, puede ser apropiada, generalmente no apropiada) para ayudar a guiar la evaluación. En este documento no se tratan la presentación pediátrica de la enfermedad de Crohn ni la idoneidad de las imágenes.

Los Criterios de Idoneidad del Colegio Americano de Radiología son pautas basadas en la evidencia para afecciones clínicas específicas que son revisadas anualmente por un panel multidisciplinario de expertos. El desarrollo y la revisión de la guía incluyen un extenso análisis de la literatura médica actual de revistas revisadas por pares y la aplicación de metodologías bien establecidas (Método de idoneidad de RAND / UCLA y Calificación de la evaluación de recomendaciones, desarrollo y evaluación o GRADE) para calificar la idoneidad de los procedimientos de diagnóstico por imágenes y el tratamiento para escenarios clínicos específicos. En aquellos casos en que la evidencia es escasa o equívoca, la opinión de expertos puede complementar la evidencia disponible para recomendar imágenes o tratamiento.

Palabras clave:

Criterios de adecuación; Criterios de uso adecuado; Área bajo la curva (AUC); Enfermedad de Crohn; Gastrointestinal; Imágenes; Enfermedad inflamatoria intestinal

Resumen del enunciado:

La enterografía por TC y RM son las modalidades principales en la evaluación de la enfermedad de Crohn. La TC y la RM con contraste también desempeñan un papel importante, sobre todo cuando el paciente no puede satisfacer las necesidades de contraste oral.

[Traductore: Sebastian Rosini]

Variante 1:**Sospecha de enfermedad de Crohn, sin diagnóstico previo de Crohn. Imagen inicial.**

| Procedimiento | Categoría de idoneidad | Nivel relativo de radiación |
|---|------------------------|-----------------------------|
| TC de abdomen y pelvis con contraste IV | Usualmente apropiado | ☼☼☼ |
| Enterografía por TC | Usualmente apropiado | ☼☼☼☼ |
| Enterografía por RM | Usualmente apropiado | ○ |
| Resonancia magnética de abdomen y pelvis con y sin contraste IV | Puede ser apropiado | ○ |
| TC de abdomen y pelvis sin contraste IV | Puede ser apropiado | ☼☼☼ |
| Tránsito de intestino delgado por fluoroscopia | Puede ser apropiado | ☼☼☼ |
| Resonancia magnética de abdomen y pelvis sin contraste IV | Puede ser apropiado | ○ |
| Ecografía abdomen y Pelvis | Puede ser apropiado | ○ |
| TC de abdomen y pelvis sin y con contraste intravenoso | Usualmente inapropiado | ☼☼☼☼ |
| Enterocclisis por TC | Usualmente inapropiado | ☼☼☼☼ |
| Enema de contraste con fluoroscopia | Usualmente inapropiado | ☼☼☼ |
| Enterocclisis por RM | Usualmente inapropiado | ○ |
| Radiografía abdomen | Usualmente inapropiado | ☼☼ |
| FDG-PET/CT desde la base del cráneo hasta la mitad del muslo | Usualmente inapropiado | ☼☼☼☼ |
| Gammagrafía leucocitos marcados HMPAO | Usualmente inapropiado | ☼☼☼ |

Variante 2:**Enfermedad de Crohn conocida, sospecha de exacerbación aguda.**

| Procedimiento | Categoría de idoneidad | Nivel relativo de radiación |
|---|------------------------|-----------------------------|
| Enterografía por TC | Usualmente apropiado | ☼☼☼☼ |
| Enterografía por RM | Usualmente apropiado | ○ |
| TC de abdomen y pelvis con contraste IV | Usualmente apropiado | ☼☼☼ |
| Resonancia magnética de abdomen y pelvis con y sin contraste IV | Puede ser apropiado | ○ |
| TC de abdomen y pelvis sin contraste IV | Puede ser apropiado | ☼☼☼ |
| Resonancia magnética de abdomen y pelvis sin contraste IV | Puede ser apropiado | ○ |
| Enteroclisís por TC | Puede ser apropiado | ☼☼☼☼ |
| Tránsito de intestino delgado por fluoroscopia | Puede ser apropiado | ☼☼☼ |
| Enteroclisís por RM | Puede ser apropiado | ○ |
| TC de abdomen y pelvis sin y con contraste intravenoso | Usualmente inapropiado | ☼☼☼☼ |
| Enema de contraste con fluoroscopia | Usualmente inapropiado | ☼☼☼ |
| Radiografía abdomen | Usualmente inapropiado | ☼☼ |
| Ecografía abdomen y pelvis | Usualmente inapropiado | ○ |
| FDG-PET/CT desde la base del cráneo hasta la mitad del muslo | Usualmente inapropiado | ☼☼☼☼ |
| Gammagrafía leucocitos marcados HMPAO | Usualmente inapropiado | ☼☼☼ |

Variante 3:**Enfermedad de Crohn conocida, vigilancia de enfermedades; terapia de seguimiento.**

| Procedimiento | Categoría de idoneidad | Nivel relativo de radiación |
|---|------------------------|-----------------------------|
| Enterografía por RM | Usualmente apropiado | ○ |
| Enterografía por TC | Usualmente apropiado | ☢☢☢☢ |
| TC de abdomen y pelvis con contraste IV | Puede ser apropiado | ☢☢☢ |
| Resonancia magnética de abdomen y pelvis con y sin contraste IV | Puede ser apropiado | ○ |
| TC de abdomen y pelvis sin contraste IV | Puede ser apropiado | ☢☢☢ |
| Enteroclisís por TC | Puede ser apropiado | ☢☢☢☢ |
| Tránsito de intestino delgado por fluoroscopia | Puede ser apropiado | ☢☢☢ |
| Enteroclisís por RM | Puede ser apropiado | ○ |
| Resonancia magnética de abdomen y pelvis sin contraste IV | Puede ser apropiado | ○ |
| Ecografía abdomen y pelvis | Puede ser apropiado | ○ |
| TC de abdomen y pelvis sin y con contraste intravenoso | Usualmente inapropiado | ☢☢☢☢ |
| Enema de contraste con fluoroscopia | Usualmente inapropiado | ☢☢☢ |
| FDG-PET/CT desde la base del cráneo hasta la mitad del muslo | Usualmente inapropiado | ☢☢☢☢ |
| Radiografía abdomen | Usualmente inapropiado | ☢☢ |
| Gammagrafía leucocitos marcados HMPAO | Usualmente inapropiado | ☢☢☢ |

Enfermedad de Crohn

Panel de Expertos en Imágenes gastrointestinales: David H. Kim, MD^a; Kevin J. Chang, MD^b; Kathryn J. Fowler, MD^c; Brooks D. Cash, MD^d; Evelyn M. Garcia, MD^e; Avinash R. Kambadakone, MD^f; Angela D. Levy, MD^g; Peter S. Liu, MD^h; Sharon E. Mace, MDⁱ; Daniele Marin, MD^j; Courtney Moreno, MD^k; Christine M. Peterson, MD^l; Jason A. Pietryga, MD^m; Lilja Bjork Solnes, MD, MBAⁿ; Stefanie Weinstein, MD^o; Laura R. Carucci, MD.^p

Resumen de la revisión de la literatura

Introducción/Antecedentes

La enfermedad de Crohn (EC) es un trastorno inflamatorio crónico que afecta al tracto gastrointestinal, caracterizado típicamente por brotes episódicos y tiempos de remisión. En las últimas décadas, ha habido una incidencia cada vez mayor de esta enfermedad [1-3]. Puede estar afectada cualquier porción del tracto gastrointestinal o del tracto alimentario, pero el intestino delgado solo está afectado en aproximadamente un tercio de los pacientes, el colon solo en un porcentaje algo mayor de pacientes y se observa afectación combinada del colon y el intestino delgado en menos de un tercio de los pacientes [4,5]. La enfermedad perianal es otra manifestación no infrecuente [6]. Patológicamente, la EC se caracteriza por una inflamación granulomatosa transmural [7]. Aunque el intestino puede volver a la normalidad después de un brote agudo, el daño estructural subyacente se produce progresivamente con el tiempo con episodios recurrentes de inflamación, que conducen a la formación de estenosis, penetración de senos nasales o fistulas, o una combinación de ambas [8].

El diagnóstico de EC se basa en una combinación de hallazgos clínicos, de laboratorio, endoscópicos, histológicos y de imagen [7,9]. Ninguna prueba diagnóstica por sí sola permite un diagnóstico inequívoco. Las características de las imágenes y la distribución de la enfermedad proporcionan evidencia que respalda el diagnóstico de EC. Además, las imágenes son complementarias a las técnicas endoscópicas como la ileocolonoscopia, que permite el diagnóstico de la enfermedad cuando la endoscopia es negativa debido a una enfermedad intramural sin actividad mucosa asociada o debido a una falta de afectación del colon y del íleon distal [10].

La actividad de la enfermedad ha estado determinada tradicionalmente por factores clínicos, incluidos los síntomas del paciente y las pruebas de laboratorio en las que índices, como el índice de actividad de la enfermedad de Crohn, ayudan a determinar el tratamiento. Sin embargo, cada vez hay más pruebas de que puede existir inflamación activa a pesar de la resolución clínica de los síntomas [11-13] y de que la curación completa de la mucosa representa un mejor objetivo de tratamiento para obtener resultados a largo plazo que la dependencia de los síntomas clínicos [13]. En este sentido, tanto la endoscopia como las imágenes se están convirtiendo en herramientas centrales en la EC para detectar dicha inflamación [13,14]. Son de naturaleza complementaria con diferentes ventajas [9]. La colonoscopia con intubación ileal permite la visualización directa de la inflamación y ulceración de la mucosa y la posibilidad de realizar una biopsia. Las imágenes transversales, como la enterografía por TC o la enterografía por RM, permiten la evaluación de la enfermedad proximal al íleon más allá del alcance del colonoscopio, así como la detección de enfermedad transmural con mucosa normal suprayacente que puede no ser evidente en la inspección óptica directa.

Consideraciones especiales sobre imágenes

El contraste oral juega un papel clave en la evaluación de la EC para modalidades de imágenes transversales, incluidas la TC y la RM (con o sin técnica de enterografía). Sin una distensión intestinal adecuada, el peristaltismo o el colapso pueden ocultar o simular la enfermedad. Los agentes de contraste neutros y bifásicos se utilizan en la enterografía por TC y la enterografía por RM, respectivamente, para permitir la evaluación del realce de la mucosa

^aPanel Chair, University of Wisconsin Hospital & Clinics, Madison, Wisconsin. ^bNewton-Wellesley Hospital, Newton, Massachusetts. ^cPanel Vice-Chair, University of California San Diego, San Diego, California. ^dUniversity of Texas Health Science Center at Houston and McGovern Medical School, Houston, Texas; American Gastroenterological Association. ^eVirginia Tech Carilion School of Medicine, Roanoke, Virginia. ^fMassachusetts General Hospital, Boston, Massachusetts. ^gMedstar Georgetown University Hospital, Washington, District of Columbia. ^hCleveland Clinic, Cleveland, Ohio. ⁱCleveland Clinic, Cleveland, Ohio; American College of Emergency Physicians. ^jDuke University Medical Center, Durham, North Carolina. ^kEmory University, Atlanta, Georgia. ^lPenn State Health, Hershey, Pennsylvania. ^mUniversity of Alabama at Birmingham, Birmingham, Alabama. ⁿJohns Hopkins Bayview Medical Center, Baltimore, Maryland. ^oUniversity of California San Francisco, San Francisco, California. ^pSpecialty Chair, Virginia Commonwealth University Medical Center, Richmond, Virginia.

El Colegio Americano de Radiología busca y alienta la colaboración con otras organizaciones en el desarrollo de los Criterios de Idoneidad de ACR a través de la representación de la sociedad en paneles de expertos. La participación de representantes de las sociedades colaboradoras en el panel de expertos no implica necesariamente la aprobación individual o social del documento final.

Reimprima las solicitudes a: publications@acr.org

mediante la detección de una inflamación sutil que a menudo queda oculta con agentes de contraste positivos. La distensión óptima del intestino durante la enterografía por TC y la enterografía por RM se obtiene administrando grandes volúmenes (1300 a 1800 cc) durante un período de tiempo específico (30 a 60 minutos) con imágenes realizadas a los 60 minutos [15]. Además, el agente oral también está formulado para disminuir la absorción en el íleon, que ocurre con el agua, lo que permite una mayor distensión luminal distal. Si el paciente no puede tolerar los requisitos de contraste oral de la técnica de enterografía, aún se puede realizar la TC, pero con pérdida de sensibilidad. Aunque el contraste oral positivo a menudo oculta la presencia de inflamación sutil, se ha demostrado que mejora la detección de posibles complicaciones relacionadas con la EC en curso, incluida la formación de abscesos, fístulas y tractos sinusales, en comparación con agentes neutros [16]. Por tanto, en algunas circunstancias, el contraste luminal positivo puede ser el agente preferido en una TC estándar para detectar tales complicaciones.

La enterografía por TC o enterografía por RM implica la ingestión oral por parte del paciente, mientras que la enteroclisia por TC y la enteroclisia por RM implican la colocación de un tubo nasoduodenal para permitir la infusión de contraste oral directamente en el intestino delgado a una velocidad predeterminada. Estos procedimientos son más invasivos y es posible que los pacientes con enfermedades agudas no los toleren bien. Las exigencias técnicas del protocolo de enteroclisia relacionadas con la colocación de un tubo nasoduodenal y la necesidad de seguimiento radiólogo durante todo el procedimiento han sido impedimentos negativos para su uso generalizado. La distensión intestinal del yeyuno suele ser menor en la enterografía que en la enteroclisia, pero se considera aceptable con una buena técnica [17,18].

Discusión de Procedimientos por Variante

Variante 1: Sospecha de enfermedad de Crohn, sin diagnóstico previo de Crohn. Imagen inicial.

En esta Variante clínica, no se sabe que el paciente tenga un diagnóstico establecido de EC. Aunque existen posibilidades de diagnóstico diferencial, se determina que la EC es una de las principales causas de la afección del paciente. En este escenario clínico, el paciente puede presentar una variedad de gravedad, desde una presentación indolente en la que el individuo está relativamente bien hasta una enfermedad aguda con dolor intenso, leucocitosis, vómitos y/o diarrea. El individuo puede o no tolerar las grandes cantidades de contraste oral necesarias para protocolos de imágenes especializados (es decir, enterografía o técnicas de enteroclisia), dependiendo de la gravedad de la presentación. En los casos en los que el paciente no pueda tolerar los requerimientos de contraste oral, la enterografía o la enteroclisia por TC o RM no serían opciones posibles.

Enterografía por TC

La enterografía por TC representa un examen por TC con un protocolo especializado. El contraste neutro por vía oral se administra en grandes cantidades durante un tiempo determinado para promover una distensión óptima del intestino delgado [19-21]. Combinado con otras modificaciones técnicas, incluida la colimación fina, la reconstrucción multiplanar y el contraste intravenoso (IV), este protocolo maximiza la técnica para representar los cambios inflamatorios en el intestino delgado relacionados con la EC [20,22,23].

Es difícil determinar con precisión las características de la prueba en CD debido a la falta de un verdadero estándar de referencia. Sin embargo, el rendimiento diagnóstico general de la enterografía por TC es excelente. Cuando se utiliza un estándar endoscópico, la sensibilidad para la EC oscila entre el 75% y el 90%, con una especificidad >90% [24-27]. En comparación con otras modalidades de imagen, la enterografía por TC representa una opción óptima para la mayoría de los pacientes [21,27-31]. El diagnóstico de inflamación aguda se realiza mediante la visualización del intestino delgado engrosado con estratificación mural, así como procesos extraentéricos que incluyen vasos rectos/vasculatura ingurgitados y filamentos inflamatorios circundantes [25,26,32-34]. Debido a que la enterografía por TC es una modalidad de imagen transversal, se pueden realizar evaluaciones de diagnósticos alternativos, así como de las posibles complicaciones de la EC, incluidas obstrucción, absceso y fístula [28,35-37]. Con su alta resolución espacial intrínseca y calidad reproducible, la enterografía por TC de última generación representa uno de los principales métodos de imagen para el diagnóstico inicial de la EC del intestino delgado. En muchos centros y consultorios médicos de Estados Unidos, se ha recomendado una combinación de enterografía por TC e ileocolonoscopía como algoritmo diagnóstico de elección en la presentación inicial [38]. La ileocolonoscopía puede evaluar la afectación del colon y del íleon distal y permite realizar biopsias. La adición de enterografía por TC permite la evaluación de todo el intestino delgado, incluido el íleon distal, y es útil para establecer un diagnóstico de EC en casos en los que el íleon terminal y el colon no están afectados o cuando la enfermedad intramural es predominante, que puede no ser evidente en la endoscopia.

Para esta Variante en la que el paciente no tiene un diagnóstico establecido de EC y otras entidades permanecen en el diferencial, la naturaleza transversal/global de esta modalidad basada en TC permite el diagnóstico potencial de una entidad que imita una presentación de EC y se suma a la Utilidad de la enterografía por TC.

En última instancia, la decisión de seleccionar la enterografía por TC versus un examen estándar por TC de abdomen y pelvis depende de la agudeza y la gravedad de la presentación. Para presentaciones más indolentes en las que el paciente puede tolerar grandes volúmenes de contraste oral, se prefiere la enterografía por TC porque puede detectar hallazgos más sutiles de EC en comparación con una TC estándar con contraste oral positivo. Por el contrario, en la presentación aguda en la que el paciente está gravemente enfermo y no puede tolerar los grandes volúmenes requeridos, una TC estándar (sin o con contraste oral) puede ser la opción preferida. Presumiblemente, cualquier hallazgo de EC no sería sutil en esta situación.

TC Abdomen y Pelvis

La TC estándar de abdomen y pelvis con contraste intravenoso con un protocolo de rutina (es decir, sin técnica de enterografía con contraste oral neutro) puede ser útil en la presentación inicial de un paciente con EC sin un diagnóstico previo conocido, particularmente en el caso de un individuo con enfermedad aguda que Es posible que no pueda tolerar grandes cantidades de contraste oral para un protocolo de enterografía. La TC estándar también permite diagnósticos alternativos que pueden imitar la EC, como la apendicitis en esta Variante. Esto se suma a la utilidad potencial de esta modalidad para esta Variante. Sin embargo, si el paciente puede tolerar los requisitos de contraste oral de la enterografía por TC, la optimización de la técnica intestinal mejora el rendimiento del examen sobre la TC estándar y debe ser preferible.

Aunque la TC estándar de abdomen y pelvis se puede realizar con o sin la administración de contraste intravenoso, es evidente que muchos de los procesos, como el realce mural asociado con la EC, requieren contraste intravenoso para una evaluación óptima. Sin contraste intravenoso, tales procesos sólo pueden inferirse por los hallazgos asociados, como el engrosamiento de la pared, que puede no ocurrir en la inflamación leve. De hecho, la importancia del contraste puede subrayarse por el énfasis en determinar el momento óptimo de obtención de imágenes después de la administración de contraste intravenoso, en contraposición a las comparaciones entre la TC con contraste intravenoso y sin contraste [22]. Un metanálisis anterior que evaluó el rendimiento de la TC incluyó estudios que se realizaron todos con contraste intravenoso [25]. Existe un claro consenso en que la TC sin contraste tiene un peor rendimiento en comparación con una TC con contraste intravenoso.

La TC estándar de abdomen y pelvis con contraste intravenoso puede proporcionar evidencia de inflamación de un segmento gastrointestinal afectado. Aunque puede haber una distensión intestinal inferior a la óptima con contraste luminal positivo (en comparación con técnicas de carga de volumen) y el contraste positivo puede ocultar un realce mural estratificado sutil y áreas más sutiles de inflamación activa, la TC con contraste luminal positivo puede identificar engrosamiento de la pared, estrechamiento luminal, y cambios inflamatorios adyacentes que pueden observarse en la EC [39]. Además de evaluar la inflamación, la TC estándar con contraste intravenoso también puede evaluar las complicaciones de la EC, incluida la obstrucción intestinal, la formación de fistulas y la formación de abscesos, y en este escenario es preferible el contraste luminal positivo a ningún contraste oral. Las sensibilidades para la evaluación de estenosis/obstrucción basada en TC oscilan entre el 85% y el 94% con especificidades muy altas [40,41]. La sensibilidad a los abscesos también es muy buena, oscilando entre el 86% y el 100% [27,36]. Hay un rendimiento más variable para la detección de fistulas con sensibilidades que oscilan entre el 68% y el 100% [27,40,42]. Un estudio mostró una sensibilidad muy baja del 20% para las fistulas enteroentéricas en su serie [40]. Por lo tanto, en situaciones agudas, la TC estándar con contraste intravenoso es una opción adecuada para la evaluación. Por otro lado, si el paciente está relativamente bien y es capaz de tolerar los requisitos de contraste oral de la enterografía por TC, el protocolo intestinal optimizado aumenta la sensibilidad para una inflamación más sutil.

Enteroclis por TC

La enteroclis por TC es un examen basado en TC en el que se coloca un tubo nasoduodenal para permitir la distensión controlada del intestino delgado. Por lo general, se infunde continuamente contraste neutro en el intestino delgado durante la TC y también se administra contraste intravenoso. Este procedimiento normalmente permite una mejor distensión del intestino delgado en comparación con la ingestión oral en la enterografía por TC [43,44]. Gracias a la infusión activa, las estenosis se detectan más fácilmente [43].

Ha habido pocos estudios que evalúen el desempeño en los últimos años. Aunque la distensión intestinal del yeyuno mejora con la enteroclis por TC, la distensión en la enteroclis por TC se considera aceptable [17,18], y la enterografía por TC se ha utilizado más generalmente que la enteroclis por TC porque los pacientes toleran mejor

el procedimiento. Como ocurre con todas las modalidades de imágenes, es difícil determinar con precisión las características de la prueba en la EC debido a la falta de un verdadero estándar de referencia. Sin embargo, el rendimiento diagnóstico general de la enteroclis por TC es excelente (es decir, >85% de sensibilidad, >90% de especificidad) [45-47], y este examen se ha utilizado como estándar de referencia para otras modalidades en varios estudios [41,47]. El diagnóstico de inflamación aguda se realiza mediante la visualización del intestino delgado engrosado con estratificación mural, así como procesos extraentéricos, incluidos los vasos rectos/vasculares ingurgitados y los filamentos inflamatorios circundantes [43,44]. Debido a que la enteroclis por TC es una modalidad de imagen transversal, se pueden realizar evaluaciones de diagnósticos alternativos, así como de las posibles complicaciones de la EC, incluidas obstrucción, absceso y fistula [43]. Aunque la optimización intestinal en la enteroclis por TC permite un excelente rendimiento del examen, equivalente a las modalidades de mayor rendimiento, la enteroclis por TC no suele ser adecuada en el contexto agudo en el que el paciente está enfermo. No es raro que no puedan tolerar los requisitos de este examen algo invasivo. En un escenario en el que la EC es una consideración diagnóstica entre otras sin un diagnóstico previo establecido de enfermedad inflamatoria intestinal, las molestias y los riesgos de la intubación duodenal y la infusión de contraste activo a menudo superan el mayor rendimiento diagnóstico obtenido, lo que argumenta en contra de su uso en esta situación.

Enteroclis por RM

La enteroclis por RM es un examen basado en RM en el que se coloca un tubo nasoduodenal para permitir la distensión controlada del intestino delgado. Por lo general, se infunde contraste enteral bifásico (señal baja en T1 y señal alta en T2) a lo largo del tiempo antes de la resonancia magnética, y se administra contraste intravenoso durante el examen de resonancia magnética. Las exigencias técnicas de este examen más invasivo son mayores, pero normalmente permiten una mejor distensión del intestino delgado en comparación con la ingestión oral con una técnica de enterografía [48].

Ha habido pocos estudios que evalúen el rendimiento de esta técnica en los últimos años porque no es un examen ampliamente utilizado. Aunque la distensión intestinal del yeyuno suele ser menor en la enterografía que con la enteroclis, la distensión lograda con enterografía se considera aceptable [17] y se ha utilizado más ampliamente en comparación con la enteroclis por RM. Como ocurre con todas las modalidades de imágenes, es difícil determinar con precisión las características de la prueba en la EC debido a la falta de un verdadero estándar de referencia. Sin embargo, el rendimiento diagnóstico general de la enteroclis por RM es excelente y al menos equivalente a la enteroclis por RM [49]. Un estudio comparativo entre estas dos modalidades demostró una detección estadísticamente mejor de anomalías de la mucosa superficial que la enterografía por RM, pero no hubo diferencias para estenosis y fistulas [50]. Aunque la optimización intestinal en la enteroclis por RM permite un excelente rendimiento del examen, equivalente a las modalidades de mayor rendimiento, la enteroclis por RM no suele ser adecuada en el contexto agudo en el que el paciente está enfermo. A menudo, no pueden tolerar los requisitos relacionados con la colocación de la sonda nasoduodenal y la infusión activa de contraste. Además, la evaluación de diagnósticos alternativos que imitan la EC puede ser más difícil o limitada.

Enterografía por RM

La enterografía por resonancia magnética combina la exploración por resonancia magnética con contraste utilizando técnicas de imagen rápidas con un protocolo de enterografía para optimizar la distensión intestinal [38]. Como se describe con la enterografía por TC, esto requiere que el paciente ingiera un gran volumen de contraste oral en un tiempo determinado. Además, el uso de glucagón o imágenes en decúbito prono pueden ayudar a disminuir la peristalsis intestinal y, por tanto, los artefactos. La enterografía por RM tiene excelentes características de rendimiento de la prueba (ver más abajo) equivalentes a otras modalidades optimizadas, como la enterografía por TC. La capacidad de diagnosticar diagnósticos alternativos puede verse disminuida en los casos en que sea preferible una opción basada en TC, según el nivel de agudeza del paciente y su capacidad para permanecer quieto. Es menos probable que los pacientes gravemente enfermos puedan permanecer quietos durante el examen de resonancia magnética, lo que genera un aumento de artefactos y una peor calidad de imagen. Además, si está enfermo, es posible que el paciente no pueda tolerar los grandes volúmenes de contraste necesarios en la enterografía por resonancia magnética.

La enterografía por RM puede mostrar con precisión los cambios en la pared intestinal en la EC temprana [51-54]. Los cambios característicos de la pared intestinal que sugieren inflamación activa incluyen engrosamiento de la pared intestinal, señal mural T2 alta, hiperrealce mural con estratificación mural y vasos rectos hiperémicos [55-64]. Las imágenes cinematográficas por RM son potencialmente útiles, ya que permiten evaluar la disminución de la motilidad intestinal en los segmentos afectados con EC [65]. Además de la inflamación, la resonancia magnética

puede detectar complicaciones de la EC, como obstrucción, absceso o fístula. La resonancia magnética también puede representar diagnósticos alternativos como la apendicitis, aunque esto puede ser más difícil que la tomografía computarizada. Al igual que la enterografía por TC, el rendimiento de la enterografía por RM para la EC es muy bueno. Las tasas de sensibilidad y especificidad son del 77% al 82% y del 80% al 100%, respectivamente [24,66,67], y las características de rendimiento de la prueba para inflamación activa y complicaciones son similares a las de la enterografía por TC [27,28,35,40, 68,69]. Sin embargo, la calidad de los exámenes de resonancia magnética es mucho más variable y depende de la capacidad de los pacientes para permanecer quietos, lo que lleva a una mayor variación interobservador en comparación con la enterografía por TC [27,35,70-72]. En general, la resonancia magnética es más propensa a artefactos respiratorios y de evacuación intestinal, a pesar del uso de glucagón, lo que puede conducir a exámenes subóptimos e interpretaciones más difíciles, particularmente en pacientes con enfermedades agudas. Debido a estas limitaciones, es mejor comenzar con una enterografía por TC como evaluación inicial en caso de sospecha de EC.

Resonancia Magnética abdomen y pelvis

La resonancia magnética estándar con un protocolo de rutina (es decir, resonancia magnética con y sin contraste intravenoso y sin técnica de enterografía con contraste oral) puede detectar evidencia de EC si el paciente no puede tolerar grandes volúmenes de contraste oral (es decir, pacientes con enfermedades agudas). Sin embargo, la falta de una técnica de optimización intestinal disminuye la evaluación de hallazgos más sutiles. Un estudio (n = 100) informó una sensibilidad del 50% al 86% y una especificidad del 93% al 94% para el engrosamiento de la pared [73]. Por lo tanto, la RM estándar puede ser una opción cuando no se pueden tolerar los requisitos de contraste oral en la enterografía.

Para las complicaciones de la EC, la capacidad diagnóstica de la resonancia magnética es similar a la TC estándar con IV, con sensibilidades y especificidades similares reportadas en varias series [27,40,58,72]. La sensibilidad para la estenosis/obstrucción varía del 87% al 92% con especificidades altas; El rendimiento de detección sigue siendo alto para los abscesos, con una sensibilidad que oscila entre el 86% y el 100%. Al igual que con la TC, la detección de fístulas es más variable, oscilando entre el 40% y el 100%. Debido al contraste superior de los tejidos blandos, la enfermedad perianal, incluida la fístula del perineo, se evalúa mejor mediante resonancia magnética, utilizando un campo de visión pequeño y un examen enfocado [74-76].

Se ha investigado la resonancia magnética estándar sin contraste intravenoso debido a las preocupaciones emergentes con el uso de gadolinio intravenoso y la posible acumulación a largo plazo en el cuerpo y el cerebro. Se han utilizado técnicas sin contraste, como las imágenes ponderadas por difusión (DWI), para evaluar la evidencia de EC. Cada vez hay más literatura que examina su promesa en la detección de enfermedades activas versus enfermedades inactivas para la evaluación de complicaciones y el seguimiento de la enfermedad, aunque muchos de los estudios involucran DWI en el contexto de la técnica de enterografía [77]. Un estudio sin técnica de enterografía [48] informó una sensibilidad del 49% al 82% y una especificidad del 85% al 93% para DWI, aunque se han informado especificidades más bajas en el metanálisis [78]. En general, DWI parece tener una sensibilidad moderada pero una especificidad baja, lo que conduce a un aumento de los falsos positivos de la actividad de la enfermedad [77]. Por lo tanto, el consenso actual es que sólo se pueden utilizar técnicas sin contraste, como la DWI, pero es probable que haya un mejor rendimiento con la información obtenida de las series de contraste post-IV.

Es menos probable que los pacientes gravemente enfermos puedan permanecer quietos durante un examen de resonancia magnética, lo que genera un aumento de artefactos y una peor calidad de imagen. En estos casos, pueden ser preferibles otras opciones, en particular la enterografía por TC o la TC estándar de abdomen y pelvis.

Radiografía Abdomen

Las radiografías de abdomen están limitadas en el diagnóstico inicial de EC. La capacidad de visualizar directamente la patología intestinal es limitada y, en cambio, la evidencia de la EC se infiere indirectamente. Las radiografías pueden ser útiles en pacientes gravemente enfermos para evaluar la presencia de perforación u obstrucción intestinal.

Transito de intestino delgado por fluoroscopia y enteroclisia fluoroscópica

Históricamente, los exámenes fluoroscópicos con contraste del tracto gastrointestinal han sido los principales métodos de imagen de elección en el diagnóstico de la EC. El seguimiento del intestino delgado (SBFT; con o sin neumocolon oral) y la enteroclisia se pueden utilizar para evaluar el intestino delgado en busca de evidencia de engrosamiento y enfermedad activa [50,79]. Además, se pueden detectar fístulas internas [80], aunque otras complicaciones extramurales, como la formación de abscesos, sólo se visualizan indirectamente, lo que conduce a

una menor detección [27]. Se ha vuelto evidente; sin embargo, con la aparición de modalidades de imágenes transversales especializadas, la realización de la fluoroscopia de contraste no es tan precisa para la enfermedad activa en comparación con estos otros exámenes [18,42,46,81,82]. Tanto la SBFT como la enteroclisia se ven obstaculizadas por su perspectiva bidimensional, por la que la patología puede quedar oculta debido a la superposición de asas intestinales [18,82,83]. Por otro lado, la evaluación en tiempo real de la naturaleza fija versus flexible de un segmento del intestino puede proporcionar información auxiliar importante. Dependiendo de la preferencia institucional y del cirujano, puede ser importante delinear la anatomía preoperatoria del cirujano, aunque ha habido una marcada disminución en el uso de la fluoroscopia en los últimos años.

Además, es posible que los pacientes con enfermedades agudas no toleren los exámenes fluoroscópicos debido a los requisitos de contraste oral para estos procedimientos.

Enema de contraste por fluoroscopia

La colonoscopia es el examen inicial preferido del colon en pacientes con sospecha de enfermedad inflamatoria intestinal que afecta principalmente al colon en lugar del intestino delgado [9]. La colonoscopia es superior al enema de bario para la detección de cambios inflamatorios tempranos y la ha reemplazado en gran medida como examen diagnóstico inicial [9]. Particularmente en un paciente con enfermedad aguda, un enema de contraste puede ser un desafío técnico debido a la necesidad de una instilación retrógrada de contraste.

Ecografía de abdomen y pelvis

La ecografía transabdominal es una opción potencialmente eficaz en el diagnóstico inicial de la EC [84,85]. La técnica requiere un patrón de estudio sistemático de todo el intestino con compresión gradual (es decir, barridos verticales superpuestos con un transductor lineal de alta frecuencia de 5 a 17 MHz) [11]. Las sensibilidades para la detección de enfermedades oscilan entre el 75% y el 94%, con especificidades del 67% al 100% para la EC con demostración de engrosamiento de la pared [66,86-88]. El límite de engrosamiento anormal normalmente se establece en 4 mm. Además del engrosamiento de la pared, los hallazgos incluyen alteración de la pared intestinal en ecografía, presencia de engrosamiento graso y cambios vasculares [89-92]. Las técnicas ecográficas de contraste y Doppler parecen útiles para determinar la inflamación [93-95]. Además, la evaluación en tiempo real de la flexibilidad intestinal y el peristaltismo puede ser útil en la evaluación diagnóstica. La ecografía transperineal o endoanal también es útil para evaluar la enfermedad fistulosa perianal relacionada con la EC [96].

Sin embargo, factores del paciente como la obesidad y la actitud defensiva, especialmente en el caso de una enfermedad aguda, pueden impedir una compresión adecuada con la sonda ecográfica. Además, grandes cantidades de gas de sombra pueden oscurecer el intestino, impidiendo un examen óptimo. La ubicación de la afectación intestinal afecta el diagnóstico con mayor sensibilidad para la detección de la afectación ileal terminal en comparación con la enfermedad del intestino delgado más proximal [87]. Los diagnósticos falsos positivos de abscesos son más probables en la ecografía [97]. La determinación de etiologías alternativas también puede disminuir en comparación con la TC o la RM.

Escaneo de leucocitos HMPAO

La leucoescintigrafía o la gammagrafía con glóbulos blancos marcados con Tc-99m-hexametilpropilenoaminooxima (Tc-99m HMPAO WBC) han demostrado buenas sensibilidades y especificidades para la inflamación intestinal en el rango del 79% al 85% y del 81% al 98%, respectivamente [98]. Sus defensores sostienen que la leucogammagrafía es útil en el diagnóstico y evaluación de la actividad y la extensión de la enfermedad [99] con resultados de rendimiento equivalentes a los de las imágenes transversales [28]. Sin embargo, las desventajas de este examen, como la menor capacidad para representar y, por tanto, detectar diagnósticos alternativos y los aspectos técnicos complicados que requieren mucho tiempo (es decir, etiquetado y manipulación de productos sanguíneos) han limitado su uso en el diagnóstico inicial. Además, la leucogammagrafía está limitada en diagnósticos alternativos que imitan la EC.

FDG-PET/CT desde la base del cráneo hasta la mitad del muslo

La adición de información metabólica de la PET con las imágenes anatómicas morfológicas de la TC o la RM es prometedora. Puede resultar útil evaluar mejor el nivel de inflamación activa de la fibrosis [100,101]. Los estudios también muestran una mejor evaluación del colon en un modelo animal murino [102], lo que apunta a una posible utilidad futura porque el colon no se evalúa tan bien tanto en la enterografía por TC como en la enterografía por RM. En este momento, hay pocos estudios clínicos publicados en series grandes, pero las series pequeñas muestran resultados prometedores [103,104].

Variante 2: Enfermedad de Crohn conocida, sospecha de exacerbación aguda.

En esta Variante clínica, existe un diagnóstico establecido de EC. En este caso, el paciente presenta un empeoramiento agudo de los síntomas atribuibles a una enfermedad conocida. La preocupación es un brote activo o el desarrollo de una complicación de la EC (es decir, obstrucción, absceso, desarrollo de fistula). La sospecha clínica de un diagnóstico alternativo que imite la EC es baja.

TC Abdomen y Pelvis

La TC estándar de abdomen y pelvis con contraste intravenoso con un protocolo de rutina (es decir, sin técnica de enterografía con contraste oral) puede ser útil en la sospecha de exacerbación de la EC. Aunque los hallazgos por imágenes de un brote agudo en un paciente con EC conocido no suelen ser sutiles (es decir, no se trata de una situación de realce sutil de la mucosa en un paciente clínicamente asintomático sometido a seguimiento del tratamiento), la optimización del intestino mediante la técnica de enterografía conduce a una mejor detección de la inflamación y se debe realizar un tratamiento si el paciente puede tolerar el contraste oral. Por otro lado, la TC con contraste luminal positivo (sin técnica de enterografía) puede identificar engrosamiento de la pared, estrechamiento luminal y cambios inflamatorios adyacentes que pueden observarse en la EC [19]. Además, las complicaciones de la formación de abscesos o fistulas se pueden detectar mediante TC con contraste intravenoso estándar, en la que el contraste oral positivo puede mejorar la detección de complicaciones. Las sensibilidades para los abscesos son muy buenas, oscilando entre el 86% y el 100% [27,36]. Hay un rendimiento más variable para la detección de fistulas con sensibilidades que oscilan entre el 68% y el 100% [27,40,42]. Un estudio mostró una sensibilidad muy baja del 20% para las fistulas enteroentéricas en su serie [40].

Aunque la TC estándar de abdomen y pelvis se puede realizar con o sin la administración de contraste intravenoso, es evidente que muchos de los procesos observados con un brote agudo en la EC requieren contraste intravenoso para una evaluación óptima. Sin contraste intravenoso, estos procesos sólo pueden inferirse por los hallazgos asociados, como el engrosamiento de la pared. De hecho, la importancia del contraste puede subrayarse por el énfasis en determinar el momento óptimo de obtención de imágenes después de la administración de contraste intravenoso, en contraposición a las comparaciones entre la TC con contraste intravenoso y sin contraste [22]. Un metanálisis anterior que evaluó el rendimiento de la TC incluyó estudios que se realizaron todos con contraste intravenoso [25]. Existe un claro consenso en que la TC sin contraste tiene un peor rendimiento en comparación con una TC con contraste intravenoso.

Enteroclis por TC

La enteroclis por TC es un examen basado en TC en el que se coloca un tubo nasoduodenal para permitir la distensión controlada del intestino delgado. Por lo general, se infunde continuamente contraste neutro en el intestino delgado durante la TC y también se administra contraste intravenoso. Este procedimiento normalmente permite una mejor distensión del intestino delgado en comparación con la ingestión oral en la enterografía por TC [43,44]. Gracias a la infusión activa, las estenosis se detectan más fácilmente [43].

El rendimiento diagnóstico general de la enteroclis por TC es excelente (es decir, >85% de sensibilidad, >90% de especificidad) [45-47], y este examen se ha utilizado como estándar de referencia para otras modalidades en varios estudios [41,47]. Sin embargo, es importante recordar que la detección de evidencia sutil de EC no es necesaria en esta Variante clínica en la que el paciente se presenta de forma aguda con una sospecha de brote o complicación. Al igual que otras opciones basadas en TC, la evaluación de las posibles complicaciones de la EC, incluidas obstrucción, absceso y fistula, se puede realizar debido a su naturaleza transversal subyacente sin ventajas adicionales del protocolo de enteroclis específico.

En esta Variante específica, la enteroclis por TC puede estar limitada porque depende de la agudeza clínica o la gravedad de la presentación. Con un brote agudo o una complicación significativa, el paciente toleraría mal la enteroclis por TC debido a las marcadas exigencias del paciente relacionadas con la colocación de la sonda nasoduodenal y la necesidad de infusión activa de contraste oral. En este caso, los riesgos superan los beneficios adicionales de la visualización intestinal optimizada, y esta opción de imágenes debe evitarse cuando hay una enfermedad aguda. Sin embargo, si el paciente está relativamente asintomático, la enteroclis por TC puede ser una opción apropiada con un rendimiento diagnóstico excelente.

Enterografía por TC

La enterografía por TC representa un examen por TC con un protocolo especializado. El contraste neutro por vía oral se administra en grandes cantidades durante un período de tiempo determinado para promover una distensión óptima del intestino delgado [19-21]. Combinado con otras modificaciones técnicas, incluida la colimación fina, la

reconstrucción multiplanar y el contraste intravenoso, este protocolo maximiza la técnica para representar los cambios inflamatorios en el intestino delgado relacionados con la EC [20,22,23].

La enterografía por TC es muy adecuada para evaluar un posible brote agudo o complicación de la EC. Sin embargo, si el paciente no puede tolerar los requisitos de contraste de la técnica de enterografía, la TC estándar puede ser una opción (aunque es menos sensible, los hallazgos de un brote agudo probablemente no sean sutiles si el paciente está gravemente enfermo y no puede tolerar el volumen de contraste de la enterografía). Enterografía por TC). El rendimiento diagnóstico general de la enterografía por TC es excelente. Cuando se utiliza un estándar endoscópico, la sensibilidad para la EC oscila entre el 75% y el 90%, con una especificidad >90% [24-27]. El diagnóstico de inflamación aguda se realiza mediante la visualización del intestino delgado engrosado con estratificación mural, así como procesos extraentéricos que incluyen congestión de los vasos rectos/vasculatura y filamentos inflamatorios circundantes [25,26,32-34]. Debido a que la enterografía por TC es una modalidad de imagen transversal, la evaluación de las posibles complicaciones de la EC, incluidas obstrucción, absceso y fístula, puede realizarse de manera similar a la capacidad de la TC estándar de abdomen y pelvis [28,35-37].

En última instancia, la decisión de seleccionar enterografía por TC versus una TC estándar de abdomen y pelvis depende de la capacidad de tolerar los requisitos de contraste oral de la enterografía por TC. La enterografía por TC es más sensible para los cambios intestinales relacionados con la EC que la TC estándar dada la optimización del contraste oral. Sin embargo, los hallazgos de EC en un brote agudo a menudo no son sutiles y pueden observarse en una TC estándar. Además, las complicaciones, incluida la formación de abscesos o fístulas, pueden observarse más fácilmente en una TC estándar con contraste oral positivo.

Enteroclis por RM

La enteroclis por RM es un examen basado en RM en el que se coloca un tubo nasoduodenal para permitir la distensión controlada del intestino delgado. Por lo general, se infunde contraste enteral bifásico (señal baja en T1 y señal alta en T2) y se administra contraste intravenoso. Ha habido pocos estudios que evalúen el desempeño en los últimos años. El rendimiento diagnóstico general de la enteroclis por RM es excelente y al menos equivalente a la enteroclis por RM [49]. Un estudio comparativo entre estas dos modalidades demostró una detección estadísticamente mejor de anomalías de la mucosa superficial que la enterografía por RM, pero no hubo diferencias para estenosis y fístulas [50].

En esta Variante específica, la enteroclis por RM puede estar limitada dependiendo de la agudeza clínica o la gravedad de la presentación. Con un brote agudo o una complicación significativa, el paciente toleraría mal la enteroclis por RM debido a las marcadas demandas del paciente relacionadas con la colocación de la sonda nasoduodenal y la necesidad de infusión activa de contraste oral. En este caso, los riesgos superan los beneficios adicionales de la visualización intestinal optimizada, y esta opción de imágenes debe evitarse cuando hay una enfermedad aguda. Además, es probable que los pacientes no puedan quedarse quietos, lo que provoca un aumento de los artefactos y una peor calidad de imagen. Sin embargo, si el paciente está relativamente asintomático, la enteroclis por RM puede ser una opción apropiada con un rendimiento diagnóstico excelente.

Enterografía por RM

La enterografía por resonancia magnética combina la exploración por resonancia magnética con contraste utilizando técnicas de imagen rápidas con un protocolo de enterografía para optimizar la distensión intestinal [38]. Como se describe con la enterografía por TC, esto requiere que el paciente ingiera un gran volumen de contraste oral en un período de tiempo determinado. Además, el uso de glucagón o imágenes en decúbito prono pueden ayudar a disminuir la peristalsis intestinal y, por tanto, los artefactos. La enterografía por RM tiene excelentes características de rendimiento de la prueba (ver más abajo) equivalentes a otras modalidades optimizadas, como la enterografía por TC.

El rendimiento de la enterografía por RM para CD es muy bueno. Las tasas de sensibilidad y especificidad son del 77% al 82% y del 80% al 100%, respectivamente [24,66,67]; La enterografía por RM puede mostrar con precisión los cambios en la pared intestinal en la EC [51-54]. Los cambios característicos de la pared intestinal que sugieren inflamación activa incluyen engrosamiento de la pared intestinal, señal mural T2 alta, hiperrealce mural con estratificación mural y vasos rectos hiperémicos [55-64]. Las imágenes cinematográficas por RM son potencialmente útiles, ya que permiten evaluar la disminución de la motilidad intestinal en los segmentos afectados con EC [65]. Además de la inflamación, la resonancia magnética puede detectar complicaciones de la EC que incluyen obstrucción, absceso o fístula. Las características de rendimiento de la prueba para detectar complicaciones son similares a las de la enterografía por TC [27,28,35,40,68,69]. En general, la resonancia magnética es más

propensa a artefactos respiratorios y de evacuación intestinal, a pesar del uso de glucagón, lo que puede conducir a exámenes subóptimos e interpretaciones más difíciles.

Resonancia Magnética de abdomen y pelvis

La resonancia magnética estándar con un protocolo de rutina (es decir, resonancia magnética con y sin contraste intravenoso y sin técnica de enterografía con contraste oral) puede detectar evidencia de EC si el paciente no puede tolerar grandes volúmenes de contraste oral. Sin embargo, la falta de optimización intestinal disminuye la evaluación de la inflamación en comparación con la enterografía por RM con técnica intestinal optimizada. Un estudio (n = 100) informó una sensibilidad del 50% al 86% y una especificidad del 93% al 94% para el engrosamiento de la pared [73]. Para las complicaciones de la EC, la capacidad diagnóstica de la resonancia magnética es similar a la de su contraparte de la TC, con sensibilidades y especificidades similares reportadas en varias series [27,40,58,72]. La sensibilidad para la estenosis/obstrucción varía del 87% al 92% con especificidades altas; El rendimiento de detección sigue siendo alto para los abscesos, con una sensibilidad que oscila entre el 86% y el 100%. Al igual que con la TC, la detección de fistulas es más variable, oscilando entre el 40% y el 100%. Debido al contraste superior de los tejidos blandos, la enfermedad perianal, incluida la fistula del perineo, se evalúa mejor con resonancia magnética, utilizando un examen enfocado de campo de visión pequeño [74-76].

Se ha investigado la resonancia magnética estándar sin contraste intravenoso debido a las preocupaciones emergentes con el uso de gadolinio intravenoso y la posible acumulación a largo plazo en el cuerpo y el cerebro. Se han utilizado técnicas sin contraste, como DWI, para evaluar la evidencia de EC. Cada vez hay más literatura que examina su promesa en la detección de enfermedades activas versus enfermedades inactivas, para la evaluación de complicaciones y el seguimiento de la enfermedad, aunque muchos de los estudios involucran DWI en el contexto de la técnica de enterografía [77]. Un estudio sin técnica de enterografía [48] informó una sensibilidad del 49% al 82% y una especificidad del 85% al 93% para DWI, aunque se han informado especificidades más bajas en el metanálisis [78]. En general, DWI parece tener una sensibilidad moderada pero baja especificidad, lo que lleva a un aumento de falsos positivos para la actividad de la enfermedad [77]. Por lo tanto, el consenso actual es que se pueden utilizar técnicas sin sólo contraste, como la DWI, pero es probable que se obtenga un mejor rendimiento con la información obtenida de las series de contraste post-IV.

En esta Variante específica, la RM puede estar limitada. Es menos probable que los pacientes con enfermedades agudas puedan permanecer quietos durante un examen de resonancia magnética, lo que genera un aumento de artefactos y una peor calidad de imagen. En estos casos, pueden ser preferibles otras opciones, en particular la enterografía por TC o la TC estándar de abdomen y pelvis.

Ecografía de abdomen y pelvis

La ecografía transabdominal puede ser una opción en la EC [84,85]. La técnica requiere un patrón de estudio sistemático de todo el intestino con compresión gradual (es decir, barridos verticales superpuestos con un transductor lineal de alta frecuencia de 5 a 17 MHz) [11]. Las sensibilidades para la detección de enfermedades oscilan entre el 75% y el 94%, con especificidades del 67% al 100% para la EC con demostración de engrosamiento de la pared [66,86-88]. El umbral de engrosamiento anormal normalmente se establece en 4 mm. Además del engrosamiento de la pared, los hallazgos incluyen alteración de la pared intestinal en ecografía, presencia de engrosamiento graso y cambios vasculares [89-92]. Las técnicas ecográficas de contraste y Doppler parecen útiles para determinar la inflamación [93-95]. La evaluación en tiempo real de la flexibilidad intestinal y el peristaltismo puede ser útil en la evaluación diagnóstica. La ecografía transperineal o endoanal también es útil para evaluar la enfermedad fistulosa perianal relacionada con la EC [96].

Sin embargo, factores del paciente como la obesidad y la protección pueden no permitir una compresión adecuada con la sonda ecográfica o grandes cantidades de gas de sombra pueden oscurecer el intestino, impidiendo un examen óptimo. La ubicación también afecta el diagnóstico en el que se observan mayores sensibilidades para la afectación del íleon terminal en comparación con el intestino delgado más proximal [87]. Los diagnósticos falsos positivos de abscesos son más probables en la ecografía [97].

Radiografía de Abdomen

Las radiografías del abdomen están limitadas en la evaluación de un brote agudo o una complicación de la EC. La capacidad de visualizar directamente la patología intestinal es limitada y, en cambio, la evidencia de la EC se infiere indirectamente. Las radiografías tienen poca utilidad si el paciente no está gravemente enfermo. Las radiografías pueden ser útiles en pacientes gravemente enfermos que presentan perforación intestinal o evidencia de obstrucción.

Transito de intestino delgado por fluoroscopia y enteroclisís fluoroscópica

Históricamente, los exámenes fluoroscópicos con contraste del tracto gastrointestinal han sido los principales métodos de imagen de elección en la evaluación de la EC. La SBFT (con o sin neumocolon oral) y la enteroclisia se pueden utilizar para evaluar el intestino delgado en busca de evidencia de engrosamiento y enfermedad activa [50,79]. Además, se pueden detectar fistulas internas [80], aunque otras complicaciones extramurales, como la formación de abscesos, sólo se visualizan indirectamente, lo que conduce a una menor detección [27]. Se ha vuelto evidente; sin embargo, con la aparición de modalidades de imágenes transversales especializadas, la realización de la fluoroscopia de contraste no es tan precisa para la enfermedad activa en comparación con estos otros exámenes [18,42,46,81,82]. Tanto la SBFT como la enteroclisia se ven obstaculizadas por su perspectiva bidimensional, por la que la patología puede quedar oculta debido a la superposición de asas intestinales [18,82,83]. Por otro lado, la evaluación en tiempo real de la naturaleza fija versus flexible de un segmento del intestino puede proporcionar información auxiliar importante. Dependiendo de la preferencia institucional y del cirujano, puede ser importante delinear la anatomía preoperatoria del cirujano, aunque ha habido una marcada disminución en el uso de la fluoroscopia en los últimos años.

Enema de contraste con fluoroscopia

La colonoscopia es el examen preferido del colon en pacientes con sospecha de enfermedad inflamatoria intestinal [9]. Es superior al enema de bario para la detección de cambios inflamatorios tempranos y lo ha reemplazado en gran medida como examen diagnóstico inicial [9]. Aunque los enemas de contraste pueden detectar fistulas en otros órganos y tractos sinusales, son deficientes para la determinación de abscesos dada su naturaleza no transversal.

Escaneo de leucocitos HMPAO

La leucoescintigrafía o gammagrafía con leucocitos con Tc-99m-HMPAO ha demostrado buenas sensibilidades y especificidades para la inflamación intestinal en el rango del 79% al 85% y del 81% al 98%, respectivamente [98]. Sus defensores sostienen que la leucogammagrafía es útil en el diagnóstico y evaluación de la actividad y extensión de la enfermedad [99] con resultados de rendimiento equivalentes a los de las imágenes transversales [28]. Sin embargo, las desventajas de este examen, como la menor capacidad para representar y, por tanto, detectar diagnósticos alternativos y los aspectos técnicos complicados que requieren mucho tiempo (es decir, etiquetado y manipulación de productos sanguíneos), han limitado su uso en la evaluación.

FDG-PET/CT desde la base del cráneo hasta la mitad del muslo

La adición de información metabólica de la PET con las imágenes anatómicas morfológicas de la TC o la RM es prometedora. Puede resultar útil evaluar mejor el nivel de inflamación activa de la fibrosis [100,101]. Los estudios también muestran una mejor evaluación del colon en un modelo animal murino [102], lo que apunta a una posible utilidad futura porque el colon no se evalúa tan bien tanto con la enterografía por TC como con la enterografía por RM. En este momento, hay pocos estudios clínicos publicados en series grandes, pero las series pequeñas muestran resultados prometedores [103,104].

Variante 3: Enfermedad de Crohn conocida, vigilancia de la enfermedad; terapia de seguimiento.

En este escenario clínico, el propósito de la evaluación por imágenes es determinar la presencia o ausencia de actividad de la enfermedad en un paciente con EC relativamente bien (es decir, levemente sintomático a asintomático) para ayudar a determinar el tratamiento médico. Esto es importante porque promover situaciones de curación completa de la mucosa se ha asociado con una remisión clínica sostenida, tasas de hospitalización reducidas y una menor necesidad de cirugía [12,13,105]. Al igual que con la endoscopia, las imágenes pueden dirigir mejor el tratamiento basándose en hallazgos objetivos porque se sabe que la sintomatología subjetiva y otros parámetros clínicos han mostrado una correlación deficiente con la actividad de la enfermedad [106]. En segundo lugar, cuando se detectan estenosis de CD, las imágenes pueden ayudar a determinar si el estrechamiento se debe predominantemente a inflamación activa o a fibrosis. Esta distinción es fundamental porque el primero responde a intervenciones médicas, mientras que el segundo sería mejor tratado quirúrgicamente. Debido al costo y las complicaciones significativas de agentes como el infliximab, el tratamiento empírico con estos agentes para hacer esta distinción (es decir, si el tratamiento mejora la estenosis) es menos atractivo.

TC Abdomen y Pelvis

La TC estándar de abdomen y pelvis con contraste intravenoso con un protocolo de rutina (es decir, sin técnica de enterografía con contraste oral) puede detectar evidencia de EC activa. La TC con contraste luminal positivo puede identificar engrosamiento de la pared, estrechamiento luminal y cambios inflamatorios adyacentes que pueden observarse en la EC [39]. Sin embargo, el realce de la mucosa se oscurece y es posible que se pase por alto un realce sutil sin la optimización intestinal presente con la técnica de enterografía. El menor rendimiento en comparación

con otras modalidades con protocolo intestinal optimizado iría en contra de su uso en esta Variante clínica en la que el paciente se encuentra relativamente bien y es capaz de tolerar el aumento de los volúmenes de contraste oral. La TC estándar de abdomen y pelvis sin contraste intravenoso se ve aún más obstaculizada cuando no se dispone de evidencia de un aumento de la vascularización observado con el uso de contraste intravenoso.

Enteroclis por TC

La enteroclis por TC es un examen basado en TC en el que se coloca un tubo nasoduodenal para permitir la distensión controlada del intestino delgado. Por lo general, se infunde contraste neutro y se administra contraste intravenoso. Gracias a la infusión activa, las estenosis se determinan más fácilmente [43]. Ha habido pocos estudios que evalúen el desempeño en los últimos años. El rendimiento diagnóstico general de la enteroclis por TC es excelente (es decir, >85% de sensibilidad, >90% de especificidad) [45-47], y este examen se ha utilizado como estándar de referencia para otras modalidades en varios estudios [41,47].

El diagnóstico de inflamación aguda se realiza mediante la visualización del intestino delgado engrosado con estratificación mural, así como procesos extraentéricos, incluidos los vasos rectos/vasculatura congestionados y los filamentos inflamatorios circundantes [43,44]. Al igual que la enterografía por tomografía computarizada, la capacidad de detectar incluso una inflamación leve la hace útil para monitorear la terapia. Se ha demostrado que la enteroclis por TC es útil para evaluar el estado de la enfermedad en pacientes con EC después de la resección de la anastomosis [107]. Sin embargo, la determinación entre enfermedad activa y fibrosis en una estenosis sigue siendo difícil basándose únicamente en las características de mejora [108]. Debido a que la enteroclis por TC es una modalidad de imagen transversal, se pueden realizar evaluaciones de diagnósticos alternativos y de las posibles complicaciones de la EC, incluidas obstrucción, absceso y fístula [43]. Aunque la enteroclis por TC representa una de las modalidades con mayores capacidades de detección de enfermedades, la naturaleza invasiva con la inserción de un tubo nasoduodenal y la infusión activa de contraste puede hacerla menos favorable desde la perspectiva del paciente, a menos que la cuestión clínica y activa sea una estenosis leve sin dilatación proximal definida. Se necesita distensión para confirmar esta estenosis [9]. Además, la necesidad de repetir los exámenes a lo largo del tiempo hace que ésta sea una opción menos atractiva en esta Variante clínica.

Enterografía por TC

La enterografía por TC representa un examen por TC con un protocolo especializado. El contraste neutro por vía oral se administra en grandes cantidades durante un período de tiempo determinado para promover una distensión óptima del intestino delgado [19-21]. Combinado con otras modificaciones, incluida la colimación fina, la reconstrucción multiplanar y el contraste intravenoso, este protocolo maximiza la técnica para representar los cambios inflamatorios en el intestino delgado relacionados con la EC [20,22,23]. Aunque el rendimiento diagnóstico es excelente (ver más abajo), la necesidad de exámenes repetidos a lo largo del tiempo hace que esta opción sea menos atractiva en esta Variante clínica.

El rendimiento diagnóstico general de la enterografía por TC es excelente. Cuando se utiliza un estándar endoscópico, la sensibilidad para la EC oscila entre el 75% y el 90%, con una especificidad >90% [24-27]. El diagnóstico de inflamación aguda se realiza mediante la visualización del intestino delgado engrosado con estratificación mural, así como procesos extraentéricos que incluyen vasos rectos/vasculatura ingurgitados y filamentos inflamatorios circundantes [25,26,32-34]. Debido a su excelente perfil de rendimiento, la enterografía por TC puede evaluar la curación de la mucosa de forma similar a la enterografía por RM para ayudar a guiar el tratamiento [109]. Una serie (n = 63) demostró que la enterografía por TC fue capaz de detectar cambios en la pared e influyó en el tratamiento de los pacientes con EC [110]. Sin embargo, con respecto a las estenosis, la enterografía por TC se ha considerado deficiente en su capacidad para distinguir entre contribuciones activas y fibróticas a la estenosis en función de la presencia o ausencia de los hallazgos mencionados anteriormente (es decir, hiperrealce mural, engrosamiento, vasos rectos ingurgitados, tejido blando circundante). engrosamiento del tejido, etc.) [108].

Enteroclis por RM

La enteroclis por RM es un examen basado en RM en el que se coloca un tubo nasoduodenal para permitir la distensión controlada del intestino delgado. Por lo general, se infunde contraste enteral bifásico (señal baja en T1 y señal alta en T2) y se administra contraste intravenoso. Ha habido pocos estudios que evalúen el desempeño en los últimos años. El rendimiento diagnóstico general de la enteroclis por RM es excelente y al menos equivalente a la enteroclis por TC [49]. Un estudio comparativo entre estas dos modalidades demostró una detección estadísticamente mejor de anomalías de la mucosa superficial que la enterografía por RM, pero no hubo diferencias para estenosis y fistulas [50].

En esta Variante específica, la enterocclisis por RM teóricamente tiene las mismas ventajas que las descritas para la enterografía por RM porque la diferencia entre las dos está relacionada con la distensión activa a través del tubo nasoduodenal en la enterocclisis por RM versus la distensión por la ingestión oral en la enterografía por RM. Por lo tanto, la capacidad de evaluar la curación de la mucosa, así como la evaluación de estenosis para detectar enfermedad activa versus fibrosis, como se documenta en la enterografía por RM, debería ser equivalente a la enterocclisis por RM [48]. Sin embargo, la naturaleza invasiva de la inserción de una sonda nasoduodenal y la infusión activa de contraste puede hacerla menos favorable desde la perspectiva del paciente, a menos que la cuestión clínica sea una estenosis leve sin dilatación proximal y se necesite distensión activa para confirmar esta estenosis [9].

Enterografía por RM

La enterografía por resonancia magnética combina la exploración por resonancia magnética con contraste utilizando técnicas de imagen rápidas con un protocolo de enterografía para optimizar la distensión intestinal [38]. Al igual que en el caso de la enterografía por TC, esta técnica de optimización intestinal requiere que el paciente ingiera un gran volumen de contraste oral en un período de tiempo determinado. Además, el uso de glucagón o imágenes en decúbito prono pueden ayudar a disminuir la peristalsis intestinal y, por tanto, los artefactos. La enterografía por RM representa una modalidad ideal para uso repetido para monitorear la terapia dadas sus excelentes características de prueba. Dado el estado relativamente bueno del paciente, a menudo puede quedarse quieto y es más probable que se obtengan exámenes de calidad de manera consistente.

El rendimiento de la enterografía por RM para CD es muy bueno. Las tasas de sensibilidad y especificidad son del 77% al 82% y del 80% al 100%, respectivamente [24,66,67]; La enterografía por RM puede mostrar con precisión los cambios en la pared intestinal en la EC [51-54]. Los cambios característicos de la pared intestinal que sugieren inflamación activa incluyen engrosamiento de la pared intestinal, señal mural T2 alta, hiperrealce mural con estratificación mural y vasos rectos hiperémicos [55-64]. Las imágenes cinematográficas por RM son potencialmente útiles, ya que permiten evaluar la disminución de la motilidad intestinal en los segmentos afectados con EC [65]. Además de la inflamación, la resonancia magnética puede detectar complicaciones de la EC, como obstrucción, absceso o fístula. Las características de rendimiento de la prueba para detectar complicaciones son similares a las de la enterografía por TC [27,28,35,40,68,69].

Se ha demostrado que la enterografía por RM se correlaciona con la respuesta al tratamiento y la curación de la mucosa [111,112]. Un estudio multicéntrico prospectivo (n = 48) mostró una precisión del 90% en la determinación de la curación de la úlcera en la enterografía por RM, utilizando la ileocolonoscopia como estándar de referencia [113]. Además, la RM puede utilizar el contraste del tejido natural en las imágenes T2W para ayudar a determinar entre la inflamación activa y la fibrosis, lo que no es posible con las modalidades basadas en TC. También pueden ser útiles la DWI, las imágenes por transferencia de magnetización y las secuencias de cine en la enterografía por RM. [111].

La enterografía por resonancia magnética sin contraste intravenoso se ha investigado debido a las preocupaciones emergentes con el uso de gadolinio intravenoso y la posible acumulación a largo plazo en el cuerpo y el cerebro. Se han utilizado técnicas sin contraste, como DWI, para evaluar la evidencia de EC. Cada vez hay más literatura que examina su promesa en la detección de enfermedades activas frente a enfermedades inactivas para la evaluación de complicaciones y el seguimiento de la enfermedad [77]. En general, DWI parece tener una sensibilidad moderada pero una especificidad baja, lo que lleva a un aumento de los falsos positivos de la actividad de la enfermedad [77]. Por lo tanto, el consenso actual es que sólo se pueden utilizar técnicas sin contraste, como la DWI, pero es probable que se obtenga un mejor rendimiento con la información obtenida de las series de contraste post IV.

Resonancia Magnética de abdomen y pelvis

La resonancia magnética estándar con un protocolo de rutina (es decir, con y sin contraste intravenoso y sin técnica de enterografía con contraste oral) puede detectar evidencia de EC si el paciente no puede tolerar grandes volúmenes de contraste oral. Sin embargo, la falta de optimización intestinal disminuye la evaluación de la inflamación. Por lo tanto, la pregunta clave de enfermedad inactiva versus niveles bajos de inflamación continua central para esta Variante no se responde con la misma confianza que con la enterografía por resonancia magnética (con técnica intestinal optimizada). Un estudio (n = 100) informó una sensibilidad del 50% al 86% y una especificidad del 93% al 94% para el engrosamiento de la pared [73].

La literatura sobre curación de la mucosa y RM se ha centrado en la enterografía por RM en contraposición a la RM estándar sin protocolo de enterografía. Se ha demostrado que la enterografía por RM se correlaciona con la

respuesta al tratamiento y la curación de la mucosa [111,112]. Un estudio multicéntrico prospectivo (n = 48) mostró una precisión del 90% en la determinación de la curación de la úlcera en la enterografía por RM, utilizando la ileocolonoscopia como estándar de referencia [113]. En este escenario clínico específico, el paciente normalmente puede tolerar la técnica de enterografía y, en consecuencia, se debe realizar una optimización intestinal en lugar de la resonancia magnética estándar para esta situación.

Para las complicaciones de la EC, la capacidad diagnóstica de la resonancia magnética es similar a la de su contraparte de la TC, con sensibilidades y especificidades similares reportadas en varias series [27,40,58,72]. La sensibilidad para la estenosis/obstrucción varía del 87% al 92% con especificidades altas; El rendimiento de detección sigue siendo alto para los abscesos, con una sensibilidad que oscila entre el 86% y el 100%. Al igual que con la TC, la detección de fistulas es más variable, oscilando entre el 40% y el 100%. Debido al contraste superior de los tejidos blandos, la enfermedad perianal, incluida la fistula del perineo, se evalúa mejor mediante resonancia magnética, utilizando un examen enfocado con un campo de visión pequeño [74-76].

Se ha investigado la resonancia magnética estándar sin contraste intravenoso debido a las preocupaciones emergentes con el uso de gadolinio intravenoso y la posible acumulación a largo plazo en el cuerpo y el cerebro. Se han utilizado técnicas sin contraste, como DWI, para evaluar la evidencia de EC. Cada vez hay más literatura que examina su promesa en la detección de enfermedades activas versus enfermedades inactivas para la evaluación de complicaciones y el seguimiento de la enfermedad, aunque muchos de los estudios involucran DWI en el contexto de la técnica de enterografía [77]. Un estudio sin técnica de enterografía [48] informó una sensibilidad del 49% al 82% y una especificidad del 85% al 93% para DWI, aunque se han informado especificidades más bajas en el metanálisis [78]. En general, DWI parece tener una sensibilidad moderada pero una especificidad baja, lo que lleva a un aumento de los falsos positivos de la actividad de la enfermedad [77]. Por lo tanto, el consenso actual es que sólo se pueden utilizar técnicas sin contraste como DWI, pero es probable que haya un mejor rendimiento con la información obtenida de las series de contraste post IV. Esta razón, así como la falta de un protocolo de optimización de la distensión intestinal, hace que la resonancia magnética estándar sin contraste intravenoso sea menos útil en esta Variante clínica.

Ecografía de Abdomen y Pelvis

La ecografía transabdominal puede ser una opción eficaz en la EC [84,85]. Sin embargo, en esta Variante, puede no ser óptimo dado que es posible que no se evalúen áreas del abdomen debido a la sombra del intestino. Sin embargo, está surgiendo literatura que indica que la ecografía puede ser útil en el seguimiento terapéutico de pacientes con EC [114,115]. Además, la ecografía con contraste puede ser útil para distinguir entre enfermedad inflamatoria y fibrótica [95].

La técnica requiere un patrón de estudio sistemático de todo el intestino con compresión gradual (es decir, barridos verticales superpuestos con un transductor lineal de alta frecuencia de 5 a 17 MHz) [11]. Las sensibilidades para la detección de enfermedades oscilan entre el 75% y el 94%, con especificidades del 67% al 100% para la EC con demostración de engrosamiento de la pared [66,86-88]. El límite de engrosamiento anormal normalmente se establece en 4 mm. Además del engrosamiento de la pared, los hallazgos incluyen alteración de la pared intestinal en ecografía, presencia de engrosamiento grasa y cambios vasculares [89-92]. Las técnicas ecográficas de contraste y Doppler parecen útiles para determinar la inflamación [93-95]. Al igual que la resonancia magnética, la ecografía tiene ventajas como la evaluación de segmentos más proximales del intestino delgado [116]. Además, la evaluación en tiempo real de la flexibilidad intestinal y el peristaltismo puede ser útil en la evaluación diagnóstica. La ecografía transperineal o endoanal también es útil para evaluar la enfermedad fistulosa perianal relacionada con la EC [96].

Es posible que factores del paciente como la obesidad y la protección no permitan una compresión adecuada con la sonda ecográfica o que grandes cantidades de gas de sombra oculten el intestino, impidiendo un examen óptimo. La ubicación también afecta el diagnóstico en el que se observan mayores sensibilidades para la afectación del íleon terminal en comparación con el intestino delgado más proximal [87]. Los diagnósticos falsos positivos de abscesos son más probables en la ecografía [97].

Radiografía de Abdomen

Las radiografías del abdomen son limitadas en la evaluación de la EC. La capacidad de visualizar directamente la patología intestinal es limitada y, en cambio, la evidencia de la EC se infiere indirectamente. La radiografía tiene poco papel en esta Variante clínica.

Transito de intestino delgado por fluoroscopia

Históricamente, los exámenes fluoroscópicos con contraste del tracto gastrointestinal han sido los principales métodos de imagen de elección en la evaluación de la EC. La SBFT (con o sin neumocolon oral) y la enteroclisia se pueden utilizar para evaluar el intestino delgado en busca de evidencia de engrosamiento y enfermedad activa [50,79]. Además, se pueden detectar fistulas internas [80], aunque otras complicaciones extramurales, como la formación de abscesos, sólo se visualizan indirectamente, lo que conduce a una menor detección [27]. Se ha vuelto evidente; sin embargo, con la aparición de modalidades especializadas de imágenes transversales, la realización de la fluoroscopia de contraste no es tan precisa para la enfermedad activa en comparación con estos otros exámenes [18,42,46,81,82]. Por tanto, hay poca evidencia que respalde su uso en esta Variante clínica específica en la que la inflamación puede ser muy sutil.

Tanto la SBFT como la enteroclisia se ven obstaculizadas por su perspectiva bidimensional, por la que la patología puede quedar oculta debido a la superposición de asas intestinales [18,82,83]. Por otro lado, la evaluación en tiempo real de la naturaleza fija versus flexible de un segmento del intestino puede proporcionar información auxiliar importante. Dependiendo de la preferencia institucional y del cirujano, puede desempeñar un papel en delinear la anatomía preoperatoria del cirujano, aunque ha habido una marcada disminución en el uso de la fluoroscopia en los últimos años.

Enema de contraste de fluoroscopia

La colonoscopia es el examen inicial preferido del colon en pacientes con sospecha de enfermedad inflamatoria intestinal [9]. Es superior al enema de bario para la detección de cambios inflamatorios tempranos y lo ha reemplazado en gran medida como examen diagnóstico [9].

Escaneo de leucocitos HMPAO

La leucoescintigrafía o la exploración de leucocitos con Tc-99m-HMPAO han demostrado buenas sensibilidades y especificidades para la inflamación intestinal en el rango del 79% al 85% y del 81% al 98%, respectivamente [98]. Sus defensores sostienen que la leucogammagrafía es útil en el diagnóstico y evaluación de la actividad y extensión de la enfermedad [99], con resultados de rendimiento equivalentes a los de las imágenes transversales [28]. Sin embargo, las desventajas de este examen, como la menor capacidad para representar y, por tanto, detectar diagnósticos alternativos y los aspectos técnicos complicados que requieren mucho tiempo (es decir, etiquetado y manipulación de productos sanguíneos), han limitado su uso en la evaluación.

FDG-PET/CT desde la base del cráneo hasta la mitad del muslo

La adición de información metabólica de la PET con las imágenes anatómicas morfológicas de la TC o la RM es prometedora. Puede resultar útil evaluar mejor el nivel de inflamación activa de la fibrosis [100,101]. Los estudios también muestran una mejor evaluación del colon en un modelo animal murino [102], lo que apunta a una posible utilidad futura porque el colon no se evalúa tan bien tanto en la enterografía por TC como en la enterografía por RM. En este momento, hay pocas series grandes de estudios clínicos publicados, pero las series pequeñas muestran resultados prometedores [103,104].

Resumen de recomendaciones

- **Variante 1:** la TC de abdomen y pelvis con contraste intravenoso, la enterografía por TC o la enterografía por RM suelen ser apropiadas para la obtención de imágenes iniciales de sospecha de EC sin diagnóstico previo de Crohn. Estos procedimientos son alternativas equivalentes (es decir, solo se ordenará un procedimiento para proporcionar la información clínica para gestionar eficazmente la atención del paciente).
- **Variante 2:** la enterografía por TC, la enterografía por RM y la TC de abdomen y pelvis con contraste intravenoso suelen ser apropiadas para la obtención de imágenes de EC conocida con sospecha de exacerbación aguda. Estos procedimientos son complementarios (es decir, se solicita más de un procedimiento en conjunto o simultáneamente, donde cada procedimiento proporciona información clínica única para gestionar eficazmente la atención del paciente).
- **Variante 3:** la enterografía por RM o la enterografía por TC suelen ser apropiadas para la vigilancia de la enfermedad y el tratamiento de seguimiento de la EC conocida. Estos procedimientos son alternativas equivalentes (es decir, solo se ordenará un procedimiento para proporcionar la información clínica para gestionar eficazmente la atención del paciente). Colonoscopy is the preferred initial examination of the colon in patients suspected of having inflammatory bowel disease [9]. It is superior to the barium enema for the detection of early inflammatory changes and has largely replaced it as the diagnostic examination [9].

Documentos de apoyo

La tabla de evidencia, la búsqueda bibliográfica y el apéndice para este tema están disponibles en <https://acsearch.acr.org/list>. El apéndice incluye la evaluación de la solidez de la evidencia y las tabulaciones de la ronda de calificación para cada recomendación.

Para obtener información adicional sobre la metodología de los criterios de idoneidad y otros documentos de apoyo, consulte www.acr.org/ac.

Idoneidad Nombres de categoría y definiciones

| Nombre de categoría de idoneidad | Clasificación de idoneidad | Definición de categoría de idoneidad |
|----------------------------------|----------------------------|--|
| Usualmente apropiado | 7, 8 o 9 | El procedimiento o tratamiento por imágenes está indicado en los escenarios clínicos especificados con una relación riesgo-beneficio favorable para los pacientes. |
| Puede ser apropiado | 4, 5 o 6 | El procedimiento o tratamiento por imágenes puede estar indicado en los escenarios clínicos especificados como una alternativa a los procedimientos o tratamientos de imagen con una relación riesgo-beneficio más favorable, o la relación riesgo-beneficio para los pacientes es equívoca. |
| Puede ser apropiado (desacuerdo) | 5 | Las calificaciones individuales están demasiado dispersas de la mediana del panel. La etiqueta diferente proporciona transparencia con respecto a la recomendación del panel. "Puede ser apropiado" es la categoría de calificación y se asigna una calificación de 5. |
| Usualmente inapropiado | 1, 2 o 3 | Es poco probable que el procedimiento o tratamiento por imágenes esté indicado en los escenarios clínicos especificados, o es probable que la relación riesgo-beneficio para los pacientes sea desfavorable. |

Información relativa sobre el nivel de radiación

Los posibles efectos adversos para la salud asociados con la exposición a la radiación son un factor importante a considerar al seleccionar el procedimiento de imagen apropiado. Debido a que existe una amplia gama de exposiciones a la radiación asociadas con diferentes procedimientos de diagnóstico, se ha incluido una indicación de nivel de radiación relativo (RRL) para cada examen por imágenes. Los RRL se basan en la dosis efectiva, que es una cuantificación de dosis de radiación que se utiliza para estimar el riesgo total de radiación de la población asociado con un procedimiento de imagen. Los pacientes en el grupo de edad pediátrica tienen un riesgo inherentemente mayor de exposición, debido tanto a la sensibilidad orgánica como a una mayor esperanza de vida (relevante para la larga latencia que parece acompañar a la exposición a la radiación). Por estas razones, los rangos estimados de dosis de RRL para los exámenes pediátricos son más bajos en comparación con los especificados para adultos (ver Tabla a continuación). Se puede encontrar información adicional sobre la evaluación de la dosis de radiación para los exámenes por imágenes en el documento [Introducción a la Evaluación de la Dosis de Radiación](#) de los Criterios de Idoneidad del ACR® [117].

| Asignaciones relativas del nivel de radiación | | |
|---|--|--|
| Nivel de radiación relativa* | Rango de estimación de dosis efectiva para adultos | Rango de estimación de dosis efectiva pediátrica |
| ○ | 0 mSv | 0 mSv |
| ⊕ | <0.1 mSv | <0.03 mSv |
| ⊕⊕ | 0.1-1 mSv | 0.03-0.3 mSv |
| ⊕⊕⊕ | 1-10 mSv | 0.3-3 mSv |
| ⊕⊕⊕⊕ | 10-30 mSv | 3-10 mSv |
| ⊕⊕⊕⊕⊕ | 30-100 mSv | 10-30 mSv |

*No se pueden hacer asignaciones de RRL para algunos de los exámenes, porque las dosis reales del paciente en estos procedimientos varían en función de una serie de factores (por ejemplo, la región del cuerpo expuesta a la radiación ionizante, la guía de imágenes que se utiliza). Los RRL para estos exámenes se designan como "Varía".

Referencias

1. Cosnes J, Gower-Rousseau C, Seksik P, Cortot A. Epidemiology and natural history of inflammatory bowel diseases. *Gastroenterology* 2011;140:1785-94.
2. Molodecky NA, Soon IS, Rabi DM, et al. Increasing incidence and prevalence of the inflammatory bowel diseases with time, based on systematic review. *Gastroenterology* 2012;142:46-54 e42; quiz e30.
3. Loftus CG, Loftus EV, Jr., Harmsen WS, et al. Update on the incidence and prevalence of Crohn's disease and ulcerative colitis in Olmsted County, Minnesota, 1940-2000. *Inflamm Bowel Dis* 2007;13:254-61.
4. Gollop JH, Phillips SF, Melton LJ, 3rd, Zinsmeister AR. Epidemiologic aspects of Crohn's disease: a population based study in Olmsted County, Minnesota, 1943-1982. *Gut* 1988;29:49-56.
5. Henriksen M, Jahnsen J, Lygren I, et al. Clinical course in Crohn's disease: results of a five-year population-based follow-up study (the IBSEN study). *Scand J Gastroenterol* 2007;42:602-10.
6. Sheedy SP, Bruining DH, Dozois EJ, Faubion WA, Fletcher JG. MR Imaging of Perianal Crohn Disease. *Radiology* 2017;282:628-45.
7. Gomollon F, Dignass A, Annesse V, et al. 3rd European Evidence-based Consensus on the Diagnosis and Management of Crohn's Disease 2016: Part 1: Diagnosis and Medical Management. *J Crohns Colitis* 2017;11:3-25.
8. Pariente B, Mary JY, Danese S, et al. Development of the Lemann index to assess digestive tract damage in patients with Crohn's disease. *Gastroenterology* 2015;148:52-63 e3.
9. Panes J, Bouhnik Y, Reinisch W, et al. Imaging techniques for assessment of inflammatory bowel disease: joint ECCO and ESGAR evidence-based consensus guidelines. *J Crohns Colitis* 2013;7:556-85.
10. Samuel S, Bruining DH, Loftus EV, Jr., et al. Endoscopic skipping of the distal terminal ileum in Crohn's disease can lead to negative results from ileocolonoscopy. *Clin Gastroenterol Hepatol* 2012;10:1253-9.
11. Magarotto A, Orlando S, Coletta M, Conte D, Fraquelli M, Caprioli F. Evolving roles of cross-sectional imaging in Crohn's disease. *Dig Liver Dis* 2016;48:975-83.
12. Froslic KF, Jahnsen J, Moum BA, Vatn MH, Group I. Mucosal healing in inflammatory bowel disease: results from a Norwegian population-based cohort. *Gastroenterology* 2007;133:412-22.
13. Deepak P, Fletcher JG, Fidler JL, et al. Radiological Response Is Associated With Better Long-Term Outcomes and Is a Potential Treatment Target in Patients With Small Bowel Crohn's Disease. *Am J Gastroenterol* 2016;111:997-1006.
14. Hashimoto S, Shimizu K, Shibata H, et al. Utility of computed tomographic enteroclysis/enterography for the assessment of mucosal healing in Crohn's disease. *Gastroenterol Res Pract* 2013;2013:984916.
15. Fletcher JG, Fidler JL, Bruining DH, Huprich JE. New concepts in intestinal imaging for inflammatory bowel diseases. *Gastroenterology* 2011;140:1795-806.
16. Furukawa A, Saotome T, Yamasaki M, et al. Cross-sectional imaging in Crohn disease. *Radiographics* 2004;24:689-702.
17. Negaard A, Sandvik L, Berstad AE, et al. MRI of the small bowel with oral contrast or nasojejunal intubation in Crohn's disease: randomized comparison of patient acceptance. *Scand J Gastroenterol* 2008;43:44-51.

18. Wold PB, Fletcher JG, Johnson CD, Sandborn WJ. Assessment of small bowel Crohn disease: noninvasive peroral CT enterography compared with other imaging methods and endoscopy--feasibility study. *Radiology* 2003;229:275-81.
19. Erturk SM, Morteale KJ, Oliva MR, et al. Depiction of normal gastrointestinal anatomy with MDCT: comparison of low- and high-attenuation oral contrast media. *Eur J Radiol* 2008;66:84-7.
20. Huprich JE, Fletcher JG. CT enterography: principles, technique and utility in Crohn's disease. *Eur J Radiol* 2009;69:393-7.
21. Guidi L, Minordi LM, Semeraro S, et al. Clinical correlations of small bowel CT and contrast radiology findings in Crohn's disease. *Eur Rev Med Pharmacol Sci* 2004;8:215-7.
22. Vandembroucke F, Morteale KJ, Tatli S, et al. Noninvasive multidetector computed tomography enterography in patients with small-bowel Crohn's disease: is a 40-second delay better than 70 seconds? *Acta Radiol* 2007;48:1052-60.
23. Boudiaf M, Jaff A, Soyer P, Bouhnik Y, Hamzi L, Rymer R. Small-bowel diseases: prospective evaluation of multi-detector row helical CT enteroclysis in 107 consecutive patients. *Radiology* 2004;233:338-44.
24. Qiu Y, Mao R, Chen BL, et al. Systematic review with meta-analysis: magnetic resonance enterography vs. computed tomography enterography for evaluating disease activity in small bowel Crohn's disease. *Aliment Pharmacol Ther* 2014;40:134-46.
25. Bodily KD, Fletcher JG, Solem CA, et al. Crohn Disease: mural attenuation and thickness at contrast-enhanced CT Enterography--correlation with endoscopic and histologic findings of inflammation. *Radiology* 2006;238:505-16.
26. Booya F, Fletcher JG, Huprich JE, et al. Active Crohn disease: CT findings and interobserver agreement for enteric phase CT enterography. *Radiology* 2006;241:787-95.
27. Lee SS, Kim AY, Yang SK, et al. Crohn disease of the small bowel: comparison of CT enterography, MR enterography, and small-bowel follow-through as diagnostic techniques. *Radiology* 2009;251:751-61.
28. Horsthuis K, Bipat S, Bennink RJ, Stoker J. Inflammatory bowel disease diagnosed with US, MR, scintigraphy, and CT: meta-analysis of prospective studies. *Radiology* 2008;247:64-79.
29. Bruining DH, Siddiki HA, Fletcher JG, Tremaine WJ, Sandborn WJ, Loftus EV, Jr. Prevalence of penetrating disease and extraintestinal manifestations of Crohn's disease detected with CT enterography. *Inflamm Bowel Dis* 2008;14:1701-6.
30. Doerfler OC, Ruppert-Kohlmayr AJ, Reittner P, Hinterleitner T, Petritsch W, Szolar DH. Helical CT of the small bowel with an alternative oral contrast material in patients with Crohn disease. *Abdom Imaging* 2003;28:313-8.
31. Higgins PD, Caoili E, Zimmermann M, et al. Computed tomographic enterography adds information to clinical management in small bowel Crohn's disease. *Inflamm Bowel Dis* 2007;13:262-8.
32. Elsayes KM, Al-Hawary MM, Jagdish J, Ganesh HS, Platt JF. CT enterography: principles, trends, and interpretation of findings. *Radiographics* 2010;30:1955-70.
33. Baker ME, Walter J, Obuchowski NA, et al. Mural attenuation in normal small bowel and active inflammatory Crohn's disease on CT enterography: location, absolute attenuation, relative attenuation, and the effect of wall thickness. *AJR Am J Roentgenol* 2009;192:417-23.
34. Colombel JF, Solem CA, Sandborn WJ, 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* 2006;55:1561-7.
35. Schmidt S, Guibal A, Meuwly JY, et al. Acute complications of Crohn's disease: comparison of multidetector-row computed tomographic enterography with magnetic resonance enterography. *Digestion* 2010;82:229-38.
36. Vogel J, da Luz Moreira A, Baker M, et al. CT enterography for Crohn's disease: accurate preoperative diagnostic imaging. *Dis Colon Rectum* 2007;50:1761-9.
37. Booya F, Akram S, Fletcher JG, et al. CT enterography and fistulizing Crohn's disease: clinical benefit and radiographic findings. *Abdom Imaging* 2009;34:467-75.
38. Fidler JL, Fletcher JG, Bruining DH, Trenkner SW. Current status of CT, magnetic resonance, and barium in inflammatory bowel disease. *Semin Roentgenol* 2013;48:234-44.
39. Orel SG, Rubesin SE, Jones B, Fishman EK, Bayless TM, Siegelman SS. Computed tomography vs barium studies in the acutely symptomatic patient with Crohn disease. *J Comput Assist Tomogr* 1987;11:1009-16.

40. Fiorino G, Bonifacio C, Peyrin-Biroulet L, et al. Prospective comparison of computed tomography enterography and magnetic resonance enterography for assessment of disease activity and complications in ileocolonic Crohn's disease. *Inflamm Bowel Dis* 2011;17:1073-80.
41. Voderholzer WA, Beinhold J, Rogalla P, et al. Small bowel involvement in Crohn's disease: a prospective comparison of wireless capsule endoscopy and computed tomography enteroclysis. *Gut* 2005;54:369-73.
42. Hara AK, Leighton JA, Heigh RI, et al. Crohn disease of the small bowel: preliminary comparison among CT enterography, capsule endoscopy, small-bowel follow-through, and ileoscopy. *Radiology* 2006;238:128-34.
43. Kohli MD, Maglente DD. CT enteroclysis in small bowel Crohn's disease. *Eur J Radiol* 2009;69:398-403.
44. Maglente DD. Fluoroscopic and CT enteroclysis: evidence-based clinical update. *Radiol Clin North Am* 2013;51:149-76.
45. Minordi LM, Vecchioli A, Guidi L, Mirk P, Fiorentini L, Bonomo L. Multidetector CT enteroclysis versus barium enteroclysis with methylcellulose in patients with suspected small bowel disease. *Eur Radiol* 2006;16:1527-36.
46. Sailer J, Peloschek P, Schober E, et al. Diagnostic value of CT enteroclysis compared with conventional enteroclysis in patients with Crohn's disease. *AJR Am J Roentgenol* 2005;185:1575-81.
47. Minordi LM, Vecchioli A, Mirk P, Bonomo L. CT enterography with polyethylene glycol solution vs CT enteroclysis in small bowel disease. *Br J Radiol* 2011;84:112-9.
48. Masselli G, Gualdi G. MR imaging of the small bowel. *Radiology* 2012;264:333-48.
49. Negaard A, Paulsen V, Sandvik L, et al. A prospective randomized comparison between two MRI studies of the small bowel in Crohn's disease, the oral contrast method and MR enteroclysis. *Eur Radiol* 2007;17:2294-301.
50. Masselli G, Casciani E, Poletini E, Lanciotti S, Bertini L, Gualdi G. Assessment of Crohn's disease in the small bowel: Prospective comparison of magnetic resonance enteroclysis with conventional enteroclysis. *Eur Radiol* 2006;16:2817-27.
51. Florie J, Horsthuis K, Hommes DW, et al. Magnetic resonance imaging compared with ileocolonoscopy in evaluating disease severity in Crohn's disease. *Clin Gastroenterol Hepatol* 2005;3:1221-8.
52. Florie J, Wasser MN, Arts-Cieslik K, Akkerman EM, Siersema PD, Stoker J. Dynamic contrast-enhanced MRI of the bowel wall for assessment of disease activity in Crohn's disease. *AJR Am J Roentgenol* 2006;186:1384-92.
53. Fidler J. MR imaging of the small bowel. *Radiol Clin North Am* 2007;45:317-31.
54. Stoddard PB, Ghazi LJ, Wong-You-Cheong J, Cross RK, Vandermeer FQ. Magnetic resonance enterography: state of the art. *Inflamm Bowel Dis* 2015;21:229-39.
55. Del Vescovo R, Sansoni I, Caviglia R, et al. Dynamic contrast enhanced magnetic resonance imaging of the terminal ileum: differentiation of activity of Crohn's disease. *Abdom Imaging* 2008;33:417-24.
56. Gourtsoyiannis N, Papanikolaou N, Grammatikakis J, Papamastorakis G, Prassopoulos P, Roussomoustakaki M. Assessment of Crohn's disease activity in the small bowel with MR and conventional enteroclysis: preliminary results. *Eur Radiol* 2004;14:1017-24.
57. Lawrance IC, Welman CJ, Shipman P, Murray K. Correlation of MRI-determined small bowel Crohn's disease categories with medical response and surgical pathology. *World J Gastroenterol* 2009;15:3367-75.
58. Martinez MJ, Ripolles T, Paredes JM, Blanc E, Marti-Bonmati L. Assessment of the extension and the inflammatory activity in Crohn's disease: comparison of ultrasound and MRI. *Abdom Imaging* 2009;34:141-8.
59. Oto A, Fan X, Mustafi D, et al. Quantitative analysis of dynamic contrast enhanced MRI for assessment of bowel inflammation in Crohn's disease pilot study. *Acad Radiol* 2009;16:1223-30.
60. Punwani S, Rodriguez-Justo M, Bainbridge A, et al. Mural inflammation in Crohn disease: location-matched histologic validation of MR imaging features. *Radiology* 2009;252:712-20.
61. Rimola J, Rodriguez S, Garcia-Bosch O, et al. Magnetic resonance for assessment of disease activity and severity in ileocolonic Crohn's disease. *Gut* 2009;58:1113-20.
62. Rottgen R, Grandke T, Grieser C, Lehmkuhl L, Hamm B, Ludemann L. Measurement of MRI enhancement kinetics for evaluation of inflammatory activity in Crohn's disease. *Clin Imaging* 2010;34:29-35.
63. Rottgen R, Herzog H, Lopez-Haninnen E, Felix R. Bowel wall enhancement in magnetic resonance colonography for assessing activity in Crohn's disease. *Clin Imaging* 2006;30:27-31.
64. Sempere GA, Martinez Sanjuan V, Medina Chulia E, et al. MRI evaluation of inflammatory activity in Crohn's disease. *AJR Am J Roentgenol* 2005;184:1829-35.

65. Wnorowski AM, Guglielmo FF, Mitchell DG. How to perform and interpret cine MR enterography. *J Magn Reson Imaging* 2015;42:1180-9.
66. Borthne AS, Abdelnoor M, Rugtveit J, Perminow G, Reisetter T, Klow NE. Bowel magnetic resonance imaging of pediatric patients with oral mannitol MRI compared to endoscopy and intestinal ultrasound. *Eur Radiol* 2006;16:207-14.
67. Pilleul F, Godefroy C, Yzebe-Beziat D, Dugougeat-Pilleul F, Lachaux A, Valette PJ. Magnetic resonance imaging in Crohn's disease. *Gastroenterol Clin Biol* 2005;29:803-8.
68. Jensen MD, Kjeldsen J, Rafaelsen SR, Nathan T. Diagnostic accuracies of MR enterography and CT enterography in symptomatic Crohn's disease. *Scand J Gastroenterol* 2011;46:1449-57.
69. Tielbeek JA, Ziech ML, Li Z, et al. Evaluation of conventional, dynamic contrast enhanced and diffusion weighted MRI for quantitative Crohn's disease assessment with histopathology of surgical specimens. *Eur Radiol* 2014;24:619-29.
70. Jensen MD, Ormstrup T, Vagn-Hansen C, Ostergaard L, Rafaelsen SR. Interobserver and intermodality agreement for detection of small bowel Crohn's disease with MR enterography and CT enterography. *Inflamm Bowel Dis* 2011;17:1081-8.
71. Schmidt S, Lepori D, Meuwly JY, et al. Prospective comparison of MR enteroclysis with multidetector spiral-CT enteroclysis: interobserver agreement and sensitivity by means of "sign-by-sign" correlation. *Eur Radiol* 2003;13:1303-11.
72. Siddiki HA, Fidler JL, Fletcher JG, et al. Prospective comparison of state-of-the-art MR enterography and CT enterography in small-bowel Crohn's disease. *AJR Am J Roentgenol* 2009;193:113-21.
73. Jesuratnam-Nielsen K, Logager VB, Rezanavaz-Gheshlagh B, Munkholm P, Thomsen HS. Plain magnetic resonance imaging as an alternative in evaluating inflammation and bowel damage in inflammatory bowel disease--a prospective comparison with conventional magnetic resonance follow-through. *Scand J Gastroenterol* 2015;50:519-27.
74. Bell SJ, Halligan S, Windsor AC, Williams AB, Wiesel P, Kamm MA. Response of fistulating Crohn's disease to infliximab treatment assessed by magnetic resonance imaging. *Aliment Pharmacol Ther* 2003;17:387-93.
75. Horsthuis K, Lavini C, Bipat S, Stokkers PC, Stoker J. Perianal Crohn disease: evaluation of dynamic contrast-enhanced MR imaging as an indicator of disease activity. *Radiology* 2009;251:380-7.
76. Ng SC, Plamondon S, Gupta A, et al. Prospective evaluation of anti-tumor necrosis factor therapy guided by magnetic resonance imaging for Crohn's perineal fistulas. *Am J Gastroenterol* 2009;104:2973-86.
77. Park SH. DWI at MR Enterography for Evaluating Bowel Inflammation in Crohn Disease. *AJR Am J Roentgenol* 2016;207:40-8.
78. Choi SH, Kim KW, Lee JY, Kim KJ, Park SH. Diffusion-weighted Magnetic Resonance Enterography for Evaluating Bowel Inflammation in Crohn's Disease: A Systematic Review and Meta-analysis. *Inflamm Bowel Dis* 2016;22:669-79.
79. Solem CA, Loftus EV, Jr., Fletcher JG, et al. Small-bowel imaging in Crohn's disease: a prospective, blinded, 4-way comparison trial. *Gastrointest Endosc* 2008;68:255-66.
80. Maconi G, Sampietro GM, Parente F, et al. Contrast radiology, computed tomography and ultrasonography in detecting internal fistulas and intra-abdominal abscesses in Crohn's disease: a prospective comparative study. *Am J Gastroenterol* 2003;98:1545-55.
81. Triester SL, Leighton JA, Leontiadis GI, et al. A meta-analysis of the yield of capsule endoscopy compared to other diagnostic modalities in patients with non-stricturing small bowel Crohn's disease. *Am J Gastroenterol* 2006;101:954-64.
82. Bernstein CN, Greenberg H, Boult I, Chubey S, Leblanc C, Ryner L. A prospective comparison study of MRI versus small bowel follow-through in recurrent Crohn's disease. *Am J Gastroenterol* 2005;100:2493-502.
83. Albert JG, Martiny F, Krummenerl A, et al. Diagnosis of small bowel Crohn's disease: a prospective comparison of capsule endoscopy with magnetic resonance imaging and fluoroscopic enteroclysis. *Gut* 2005;54:1721-7.
84. Dong J, Wang H, Zhao J, et al. Ultrasound as a diagnostic tool in detecting active Crohn's disease: a meta-analysis of prospective studies. *Eur Radiol* 2014;24:26-33.
85. Zhu C, Ma X, Xue L, et al. Small intestine contrast ultrasonography for the detection and assessment of Crohn disease: A meta-analysis. *Medicine (Baltimore)* 2016;95:e4235.

86. Fraquelli M, Colli A, Casazza G, et al. Role of US in detection of Crohn disease: meta-analysis. *Radiology* 2005;236:95-101.
87. Parente F, Greco S, Molteni M, et al. Role of early ultrasound in detecting inflammatory intestinal disorders and identifying their anatomical location within the bowel. *Aliment Pharmacol Ther* 2003;18:1009-16.
88. Calabrese E, Petruzzello C, Onali S, et al. Severity of postoperative recurrence in Crohn's disease: correlation between endoscopic and sonographic findings. *Inflamm Bowel Dis* 2009;15:1635-42.
89. Novak KL, Wilson SR. The role of ultrasound in the evaluation of inflammatory bowel disease. *Semin Roentgenol* 2013;48:224-33.
90. Rodgers PM, Verma R. Transabdominal ultrasound for bowel evaluation. *Radiol Clin North Am* 2013;51:133-48.
91. Rigazio C, Ercole E, Laudi C, 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.
92. Ripolles T, Martinez MJ, Barrachina MM. Crohn's disease and color Doppler sonography: response to treatment and its relationship with long-term prognosis. *J Clin Ultrasound* 2008;36:267-72.
93. Ripolles T, Rausell N, Paredes JM, Grau E, Martinez MJ, Vizuete J. Effectiveness of contrast-enhanced ultrasound for characterisation of intestinal inflammation in Crohn's disease: a comparison with surgical histopathology analysis. *J Crohns Colitis* 2013;7:120-8.
94. Sasaki T, Kunisaki R, Kinoshita H, et al. Use of color Doppler ultrasonography for evaluating vascularity of small intestinal lesions in Crohn's disease: correlation with endoscopic and surgical macroscopic findings. *Scand J Gastroenterol* 2014;49:295-301.
95. Nylund K, Jirik R, Mezl M, et al. Quantitative contrast-enhanced ultrasound comparison between inflammatory and fibrotic lesions in patients with Crohn's disease. *Ultrasound Med Biol* 2013;39:1197-206.
96. Maconi G, Ardizzone S, Greco S, Radice E, Bezzio C, Bianchi Porro G. Transperineal ultrasound in the detection of perianal and rectovaginal fistulae in Crohn's disease. *Am J Gastroenterol* 2007;102:2214-9.
97. Panes J, Bouzas R, Chaparro M, 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;34:125-45.
98. Stathaki MI, Koukouraki SI, Karkavitsas NS, Koutroubakis IE. Role of scintigraphy in inflammatory bowel disease. *World J Gastroenterol* 2009;15:2693-700.
99. Annovazzi A, Bagni B, Burrioni L, D'Alessandria C, Signore A. Nuclear medicine imaging of inflammatory/infective disorders of the abdomen. *Nucl Med Commun* 2005;26:657-64.
100. Saboury B, Salavati A, Brothers A, et al. FDG PET/CT in Crohn's disease: correlation of quantitative FDG PET/CT parameters with clinical and endoscopic surrogate markers of disease activity. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2014;41:605-14.
101. Catalano OA, Gee MS, Nicolai E, et al. Evaluation of Quantitative PET/MR Enterography Biomarkers for Discrimination of Inflammatory Strictures from Fibrotic Strictures in Crohn Disease. *Radiology* 2016;278:792-800.
102. Bettenworth D, Reuter S, Hermann S, et al. Translational 18F-FDG PET/CT imaging to monitor lesion activity in intestinal inflammation. *J Nucl Med* 2013;54:748-55.
103. Zhang J, Li LF, Zhu YJ, et al. Diagnostic performance of 18F-FDG-PET versus scintigraphy in patients with inflammatory bowel disease: a meta-analysis of prospective literature. *Nucl Med Commun* 2014;35:1233-46.
104. Shyn PB, Morteale KJ, Britz-Cunningham SH, et al. Low-dose 18F-FDG PET/CT enterography: improving on CT enterography assessment of patients with Crohn disease. *J Nucl Med* 2010;51:1841-8.
105. Schnitzler F, Fidler H, Ferrante M, et al. Mucosal healing predicts long-term outcome of maintenance therapy with infliximab in Crohn's disease. *Inflamm Bowel Dis* 2009;15:1295-301.
106. De Cruz P, Kamm MA, Prideaux L, Allen PB, Moore G. Mucosal healing in Crohn's disease: a systematic review. *Inflamm Bowel Dis* 2013;19:429-44.
107. Soyer P, Boudiaf M, Sirol M, et al. Suspected anastomotic recurrence of Crohn disease after ileocolic resection: evaluation with CT enteroclysis. *Radiology* 2010;254:755-64.
108. Adler J, Punglia DR, Dillman JR, et al. Computed tomography enterography findings correlate with tissue inflammation, not fibrosis in resected small bowel Crohn's disease. *Inflamm Bowel Dis* 2012;18:849-56.
109. Bruining DH, Bhatnagar G, Rimola J, Taylor S, Zimmermann EM, Fletcher JG. CT and MR enterography in Crohn's disease: current and future applications. *Abdom Imaging* 2015;40:965-74.

110. Bruining DH, Loftus EV, Jr., Ehman EC, et al. Computed tomography enterography detects intestinal wall changes and effects of treatment in patients with Crohn's disease. *Clin Gastroenterol Hepatol* 2011;9:679-83 e1.
111. Grand DJ, Guglielmo FF, Al-Hawary MM. MR enterography in Crohn's disease: current consensus on optimal imaging technique and future advances from the SAR Crohn's disease-focused panel. *Abdom Imaging* 2015;40:953-64.
112. Bruining DH, Zimmermann EM, Loftus EV, Jr., 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;286:776-99.
113. Ordas I, Rimola J, Rodriguez S, et al. Accuracy of magnetic resonance enterography in assessing response to therapy and mucosal healing in patients with Crohn's disease. *Gastroenterology* 2014;146:374-82 e1.
114. Hudson JM, Williams R, Tremblay-Darveau C, et al. Dynamic contrast enhanced ultrasound for therapy monitoring. *Eur J Radiol* 2015;84:1650-7.
115. Girlich C, Schacherer D, Jung EM, Schreyer A, Buttner R. Comparison between a clinical activity index (Harvey-Bradshaw-Index), laboratory inflammation markers and quantitative assessment of bowel wall vascularization by contrast-enhanced ultrasound in Crohn's disease. *Eur J Radiol* 2012;81:1105-9.
116. Wilkens R, Novak KL, Lebeuf-Taylor E, Wilson SR. Impact of Intestinal Ultrasound on Classification and Management of Crohn's Disease Patients with Inconclusive Colonoscopy. *Can J Gastroenterol Hepatol* 2016;2016:8745972.
117. American College of Radiology. ACR Appropriateness Criteria® Radiation Dose Assessment Introduction. Available at: <https://www.acr.org/-/media/ACR/Files/Appropriateness-Criteria/RadiationDoseAssessmentIntro.pdf>. Accessed September 30, 2019.

El Comité de Criterios de Idoneidad de ACR y sus paneles de expertos han desarrollado criterios para determinar los exámenes de imagen apropiados para el diagnóstico y tratamiento de afecciones médicas específicas. Estos criterios están destinados a guiar a los radiólogos, oncólogos radioterápicos y médicos remitentes en la toma de decisiones con respecto a las imágenes radiológicas y el tratamiento. En general, la complejidad y la gravedad de la condición clínica de un paciente deben dictar la selección de procedimientos o tratamientos de imagen apropiados. Solo se clasifican aquellos exámenes generalmente utilizados para la evaluación de la condición del paciente. Otros estudios de imagen necesarios para evaluar otras enfermedades coexistentes u otras consecuencias médicas de esta afección no se consideran en este documento. La disponibilidad de equipos o personal puede influir en la selección de procedimientos o tratamientos de imagen apropiados. Las técnicas de imagen clasificadas como en investigación por la FDA no se han considerado en el desarrollo de estos criterios; Sin embargo, debe alentarse el estudio de nuevos equipos y aplicaciones. La decisión final con respecto a la idoneidad de cualquier examen o tratamiento radiológico específico debe ser tomada por el médico y radiólogo remitente a la luz de todas las circunstancias presentadas en un examen individual.