

ARTÍCULOS ORIGINALES

Enterografía por resonancia magnética en pacientes con Enfermedad de Crohn.

Mireia Tomás Monte, Isaac Roca Parladé, Lluís Magriña Mateu, Maite Bernardino Herrera, Marta Sanchez Cerón, Jaime Sanchez Cuadrado, Montserrat Diaz Membrives.

Unidad de Ressonància Magnètica_Hospital Universitari Germans Trias i Pujol de Badalona

Dirección de correspondencia: Carretera de Canyet, s/n _08916 Badalona; Teléfono: 934973980; Fax: 934973982; e-mail: mireiatomasbcn@gmail.com

Recibido: 13/12/2010

Aceptado: 22/02/2011

Resumen

La Enterografía por Resonancia Magnética (ERM) es una técnica diagnóstica no invasiva mediante la cual se obtienen imágenes del intestino delgado.

La alta resolución de los tejidos blandos, la posibilidad de obtener información funcional y la adquisición de imágenes en cualquier plano del espacio, han sido puntos clave que han convertido a la Resonancia Magnética (RM) en una prueba diagnóstica cada vez más solicitada en el estudio del intestino delgado.

La ausencia de radiación ionizante es uno de los motivos por lo que la ERM esté principalmente indicada a pacientes con Enfermedad de Crohn, debido a la periodicidad de los controles y a la prevalencia en población joven.

Propósito

Este artículo describe la preparación necesaria para la realización de una ERM, las secuencias necesarias para la obtención de protocolos de imágenes en la Enfermedad de Crohn, la descripción de los hallazgos más significativos de esta enfermedad y los cuidados de enfermería que se deben proporcionar al paciente que se somete a una ERM.

Palabras Clave: enterografía por RM, intestino delgado, obstrucción, inflamación, Crohn.e

Introducción:

Los avances en la tecnología de la RM en los últimos años han permitido la obtención de imágenes más precisas del abdomen, gracias al desarrollo del software (creación de nuevas secuencias); el desarrollo del hardware (gradientes, y bobinas multi canal); el control de los movimientos respiratorios. Además con la ayuda de fármacos se consigue mejorar el control de movimientos peristálticos.

Summary

The Magnetic Resonance Enterography (MRE) is a non-invasive technique that allows to get small bowel images.

The hi-res of soft tissue, the possibility to obtain functional information and multi-planar images, have been key points that have turned to the Magnetic Resonance (MR) into a diagnostic test more and more asked for into the study of the small bowel.

The absence of ionizing radiation is one of the reasons reason why the ERM mainly is indicated to patients with disease of Crohn, due to the regularity of controls and to the prevalence in young population.

Purpose

This article describes the necessary preparation for the accomplishment of a ERM, sequences for the imaging protocols in Crohn disease, the significant findings and the nursing patient care.

Keyword: mrienterography, small bowel, obstruction, inflammation, Crohn

El alcance de estos avances coincide con la preocupación por la acumulación de radiación ionizante por parte de los pacientes con Enfermedad de Crohn, que deben someterse a controles radiológicos periódicos. Un estudio comparativo con los métodos de imagen convencionales afirma que tanto la tomografía axial computerizada (CT), como la RM, como la ecografía (US) son métodos precisos para el estudio de la enfermedad inflamatoria intestinal (IBD), tanto ante la sospecha de enfermedad como en el seguimiento de pacientes ya diagnosticados⁽¹⁾(tabla 1).

La alta resolución de los tejidos blandos, la posibilidad de obtener información funcional, la adquisición de imágenes en cualquier plano del espacio y la ausencia de radiación ionizante han convertido a la RM en una prueba diagnóstica cada vez más solicitada en el estudio del intestino delgado⁽²⁾.

	PROS	CONTRAS
US intestinal	-No invasivo, seguro y buena aceptación -Alta disponibilidad -Información de la pared de viscera y estructuras extra-intestinales.	-Dependiente del operador. -Falso negativo en caso de lesiones superficiales o raras
Radiología convencional	-Localización exacta de la anatomía y extensión de las lesiones.	-Información limitada de anomalías transmurales y peri-intestinales -Exposición a radiación.
Entero RM	-Información sobre viscera y estructuras extra-intestinales - Identificación de inflamación activa. -Secuencias multiplanares.	-Coste elevado -Incompatibilidades con el imán. -Infusión endovenosa de contraste.
Entero RM	-Información sobre viscera y estructuras extra-intestinales - Identificación de inflamación activa. -Secuencias multiplanares.	-Coste elevado -Incompatibilidades con el imán. -Infusión endovenosa de contraste.
Entero CT	-Información sobre viscera y estructuras extra-intestinales -Secuencias multiplanares.	-Exposición a radiación. -Infusión endovenosa de contraste. -Falso negativo en caso de lesiones superficiales o raras.
VCE (video capsule endoscopy)	-Permite la evaluación completa del intestino delgado. -Alta información diagnóstica. -Útil en colitis indeterminadas. -Bien tolerada	-Irrealizable si existe una estructura significativa -Especificidad no bien establecida con hallazgos de VCE.
Doble balón	-Permite la evaluación completa del intestino delgado. -Biopsias y terapia factible	-Procedimiento invasivo que requiere sedación y fluoroscopia. -No datos.

Tabla 1. Pros y contras de diferentes técnicas por la imagen en el estudio de intestino delgado en enfermedad de Crohn.

Objetivos:

- Descripción de la preparación necesaria para la realización de una ERM.
- Enumeración de las secuencias necesarias para la obtención de la imagen en la Enfermedad de Crohn.
- Exposición de los hallazgos mas significativos en dicha patología.
- Cuidados de enfermería a pacientes sometidos a ERM.

Métodos

Estudio de revisión efectuado en la Unidad de RM del Hospital Germans Trias i Pujol (imagen1), de pacientes con sospecha o con diagnóstico de enfermedad de Crohn, que acuden para la realización de una ERM. Se realiza una revisión de 53 pacientes (28 mujeres, 25 hombres) del periodo comprendido entre 1 de Julio de 2009 y 11 de Agosto de 2010. Se realiza una revisión bibliográfica a través de revistas de Radiología internacionales, incluyendo artículos de una antigüedad no superior a 15 años.



Imagen 1

Análisis

ENFERMEDAD DE CROHN

La Enfermedad de Crohn es una enfermedad inflamatoria crónica del tracto gastro intestinal caracterizada por una reacción granulomatosa desigual, transmural, no caseificada. La manifestación inicial de la enfermedad suele suceder en los primeros años de la edad adulta, y continúa con periodos de remisión y de actividad. También afecta, aunque con una menor incidencia, en las décadas de los 50 y los 60 años de edad. La región

ileocólica es la que tiene una mayor afectación, a pesar de que cualquier parte del tracto digestivo está en riesgo.

La imagen diagnóstica tiene un rol muy importante ante la sospecha de Enfermedad de Crohn. Con la imagen se define la localización, extensión y gravedad de la enfermedad en la zona afecta del intestino, así como complicaciones como fístulas y abscesos. Con los controles posteriores al diagnóstico se supervisa la respuesta de tratamiento. La Resonancia Magnética ha sido definida por varios autores como una de las pruebas diagnósticas con mayor eficacia, capaz de diferenciar las fases agudas de las crónicas y de remisión⁽³⁾.

CUIDADOS DE ENFERMERÍA AL PACIENTE SOMETIDO A UNA ERM

-Anamnesis sobre antecedentes alérgicos y alteraciones en la función renal.
 -Realización del cuestionario de compatibilidad del paciente con la RM.
 -Información al paciente sobre aspectos importantes ligados a la realización de la prueba: duración de la RM; ruido en la sala de exploración; necesidad de mantener la respiración (apnea debe practicarse previamente con el paciente tumbado en la camilla); necesidad de mantener la posición inicial y permanecer quieto.
 -Mantener una relación de empatía y de actitud positiva con el paciente: informar de la posibilidad de detener la exploración en caso de necesidad (enseñar el funcionamiento del timbre) y tranquilizar al paciente puesto que la necesidad de realizar apneas permite estar en comunicación constante con el personal.
 -Detectar las necesidades del paciente (Diagnósticos de Enfermería, tabla 2).
 -Administración de fármacos necesarios para realizar la ERM.

PREPARACIÓN DEL PACIENTE PARA ERM

Se citaron a los pacientes vía telefónica advirtiéndoles 4 horas de ayuno (a los mismos pacientes o a enfermería de hospitalización) y la necesidad de presentarse en el servicio de RM con 1 hora de antelación.

Hay dos métodos para conseguir una correcta distensión del intestino delgado: la enteroclisia y la enterografía. La enteroclisia consiste en la administración de solución de polietilenglicol a través de una sonda nasoyeyunal. Debido a las molestias relacionadas con la colocación de la sonda, y a que no existen diferencias estadísticamente significativas entre este método y la enterografía, varios investigadores han desarrollado este segundo método, que consiste en la administración vía

TEMOR	
Respuesta a la percepción de una amenaza que se reconoce conscientemente como un peligro. Relacionado con: - Desconocimiento: - Prueba de RM - Resultados de la prueba de RM Sensación de claustrofobia Manifestado por : - Tensión emocional creciente. - Sensación de incertidumbre - Expresión verbal de temor ante el procedimiento - Verborrea o pérdida de expresión verbal - Llanto - Taquicardia, agitación. - Temblores generalizados, diaforesis. Cuidados: - Informar al paciente y/o responsable del mismo respecto a la prueba de RM. - Mantener una actitud de empatía y tranquilizadora. - Utilizar palabras sencillas y adecuadas al paciente. - Animar a transmitir las sensaciones que siente el paciente una vez haya disminuido la respuesta ansiosa.	
RIESGO DE MOTILIDAD INTESTINAL DISFUNCIONAL	
Sensación subjetiva desagradable, como oleadas, en la parte posterior de la garganta, en el epigastrio o en el abdomen que puede provocar la urgencia o necesidad de vomitar. Relacionado con: - Administración de grandes cantidades de contraste oral (solución de polietilenglicol). - Sensación de claustrofobia. Cuidados: - Administración oral de Metoclopramida, que facilita el vaciado gástrico. - Detectar las posibilidades del paciente: antecedentes quirúrgicos (resección intestinal) con el fin de valorar si es posible la ingestión total del contraste oral. - Manejo de la sensación de claustrofobia (ver TEMOR).	
REACCIÓN ADVERSA A LA MEDICACIÓN	
Relacionado con: - Administración de medicación necesaria para la ERM y contraste paramagnético. Manifestado por: - Náuseas y vómitos - Eritema - Prurito - Enrojecimiento ocular - Insuficiencia respiratoria - Shock anafiláctico Cuidados: - Observación de las manifestaciones adversas (prurito, eritema). - Administración de la medicación indicada por el facultativo (corticoides, antihistamínicos) - Oxigenoterapia si precisa. - Mantenimiento de vías aéreas permeables. - Actitud de alerta después de la administración de la medicación y del contraste paramagnético.	
RIESGO DE INFECCIÓN	
Relacionado con: - Canalización de vía endovenosa para la administración de medicación de la ERM y contraste paramagnético. Cuidados: - Emplear una técnica estéril en la colocación y en la extracción de la vía venosa periférica.	
RIESGO DE HIPERTERMIA	
Elevación de la temperatura corporal por encima de lo normal. Relacionado con: - Depósito calórico por parte del paciente, debido a la absorción de pulsos de radiofrecuencia. Cuidados: - Control del depósito calórico (Specific Absorption Rate, SAR) monitorizado por la propia máquina de RM. - Control de la sensación de calor por parte del paciente (subjetivo). - Monitorización de la temperatura corporal en caso de que el paciente manifieste fiebre (temperatura > 38°C)⁽¹⁶⁾. Administración medicación antipirética si precisa por orden facultativa.	

Tabla 2. Diagnósticos de enfermería del paciente sometido a ERM

oral de grandes volúmenes de contraste enteral⁽⁴⁾.

En primer lugar se administran 5 ml de Metoclopramida vía oral (Primperan®) con el fin de aumentar la velocidad del vaciado gástrico, seguido de una solución de 1500ml de agua con 4 sobres de polietilenglicol (solución Bohm®) durante un periodo aproximado de 45 minutos para asegurar una correcta distensión del intestino delgado. Gracias a la concentración de electrolitos, evita la absorción rápida del agua a nivel intestinal. Existen varios tipos de contrastes orales (tabla 3), pero la mayoría de autores recomiendan el uso de contrastes bifásicos como el polietilenglicol^(5,6) y el Manitol.

Se coloca al paciente una vía venosa periférica para la posterior administración de contraste endovenoso. La administración de contraste endovenoso es útil para detectar áreas de realce que sugieren inflamación activa^(7,8). La inyección de gadolinio se realiza a una velocidad de 2-3ml/seg en dosis de 0.1mmol/kg. Adquirimos la imagen a los 25 segundos, a los 70 y a los 120 segundos de la inyección. Esto permite evaluar la actividad inflamatoria en las diferentes capas de la pared del intestino, además de permitir la detección de fistulas y de colecciones o abscesos intrabdominales.

La motilidad del intestino delgado se reduce mediante la administración endovenosa de espasmolítico (N-butilbromuro de hioscina 20mg, Buscapina®) inmediatamente después de comprobar que la distensión es correcta (imagen 2). La reducción del peristaltismo es muy importante en las secuencias que se adquieren después de administrar el contraste endovenoso, y también contribuye a reducir los artefactos de flujo intraluminales en las secuencias half-fourier single shot turbo spin eco (HASTE). En la tabla 4 encontramos un resumen de los fármacos administrados y sus efectos secundarios.

Categoría del agente y tipo	Limitaciones
BIFÁSICOS	
Agua	Absorción rápida, poca distensión
Polietilenglicol	Tránsito rápido, diarrea
Diatrizoato de sales de sodio	Diarrea
Metilcelulosa	Disponibilidad
Manitol	Efectos osmóticos
Sulfato de bario	Sabor
Manganeso	Disponibilidad
Quelatos de gadolinio	Coste
NEGATIVOS	
Suspensión oral Ferumoxil	Sabor, distensión, coste
Partículas paramagnéticas orales	Disponibilidad
POSITIVOS	
Quelatos de gadolinio	Coste
Manganeso	Disponibilidad
Leche, aceite vegetal, helado, té verde, zumo de arándanos	Administración y almacenamiento

Tabla 3. Contrastes orales para la realización ERM



Imagen 2a



Imagen 2b

Imagen 2. El Coronal HASTE muestra (a) el aumento del calibre de las asas intestinales (flecha), (b) además de la llegada del contraste oral a íleon distal (punta flecha) y ciego (flecha).

Farmaco, administración, efecto	Contraindicaciones
METOCLOPRAMIDA Vía oral. Favorece velocidad del vaciado gástrico. Posología: niños >3años: 2,5-5ml adultos: de 5 a 10ml	-Hipersensibilidad -Hemorragia gastrointestinal, obstrucción mecánica o perforación gastrointestinal. -Confirmación/sospecha de la existencia de feocromocitoma. -Combinación con levodopa. -No se recomienda la administración de metoclopramida en pacientes que padecen epilepsia.
POLIETILENGLICOL Vía oral, en solución con 1500ml de agua. <u>Retrasa la absorción de agua en intestino.</u> La actividad osmótica del PEG y la concentración de electrolitos resultan en una no absorción o excreción netas de agua o iones.	-Obstrucción y perforación gastrointestinal -Retención gástrica -Enfermedad intestinal inflamatoria crónica, megacolon, íleo, úlcera gástrica o intestinal*. -Hipersensibilidad a los principios activos o a cualquiera de los componentes del producto. <i>*Los facultativos valoran riesgo en pacientes con estas patologías.</i>
BUSCAPINA 20mg administración endovenosa. Espasmolítico musculatura lisa tracto gastrointestinal, biliar y genitourinario.	-Hipersensibilidad. -Glaucoma. -Hipertrofia prostática. -Retención urinaria por cualquier patología uretro-prostática. -Estenosis mecánicas del tracto gastrointestinal, estenosis de píloro, íleo paralítico.* -Taquicardia. -Megacolon. -Miastenia grave.

Tabla 4. Fármacos administrados para la realización ERM

PROTOCOLO: SECUENCIAS EMPLEADAS

Las imágenes se adquirieron con el paciente en decúbito supino, con los brazos elevados por encima de la cabeza, con un equipo de 1.5T (Intera; Philips Medical Systems, Best, TheNetherlands) y con una bobina de superficie acoplada en fase de cuerpo con 4 canales (synergy body coil). Colocamos el muelle abdominal para realizar la sincronización respiratoria y las apneas. Los pasos empleados se resumen en la tabla 5.

Secuencias Half-Fourier acquisition single-shot turbo spin-echo (HASTE)

Son varios los estudios los que avalan por este tipo de secuencias como útiles para el estudio del intestino delgado^(9,10,11). Estas secuencias están basadas en la reconstrucción con half-fourier, con un tiempo de adquisición extremadamente rápido (aproximadamente 1 imagen por segundo), lo que permite eliminar los artefactos de movimiento respiratorio. Son útiles para la visualización y medición de las zonas de engrosamiento y diámetro de la luz. Pero estas secuencias son susceptibles al movimiento intraluminal y a menudo producen artefactos de flujo (imagen 3). Este tipo de artefactos se resuelven con la administración del espasmolítico. Otra de las limitaciones de los HASTE es la poca definición del mesentérico (imagen 4).

Si queremos ver edema mesentérico y el edema de la pared pondremos usar HASTE con supresión grasa (imagen 5).

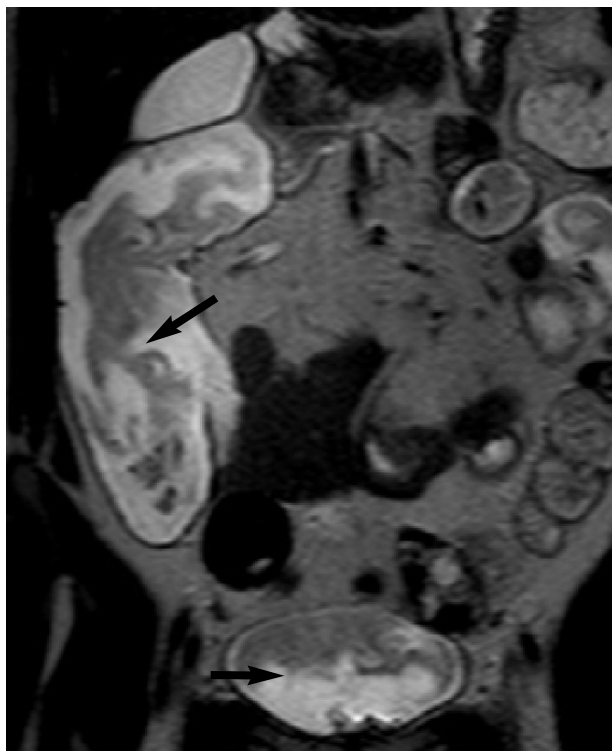


Imagen 3. Artefacto de vacío de señal debido al flujo intraluminal (flechas). Obsérvese el artefacto de las mismas características en la vejiga (punta flecha).

- Metoclorpramida (20mg) vía oral (posología tabla 4)
- Polietilenglicol (solución BohmÉ, 4 sobres) en solución con 1500 ml de agua (beber en un máximo de 40 min).
- Delay de 40-50 min para adquirir la imagen.
- Coronal HASTE. Si el contraste ha llegado a colon ascendente, continuamos (sino debemos esperar 10 minutos).
- N-butilbromuro de hioscina 20mg (BuscapinaÉ) endovenoso.
- Axial HASTE.
- Axial HASTE con supresión grasa.
- Coronal True fast imaging with steady-state precession (BALANCE, FIESTA).
- Axial True fast imaging with steady-state precession (BALANCE, FIESTA).
- Axial 3D Volumeinterpolated GRE (VIBE, THRIVE, LAVA)pre gadolinio.
- Axial o Coronal 3D Volumeinterpolated GRE (VIBE, THRIVE, LAVA), con retraso de adquisición posterior a la inyección de contraste de 20-30, 70 y 120 segundos.
- Axial y Coronal 3D Volumeinterpolated GRE (VIBE, THRIVE, LAVA) post gadolinio.

Tabla 5. Resumen protocolo Enterografía por RM

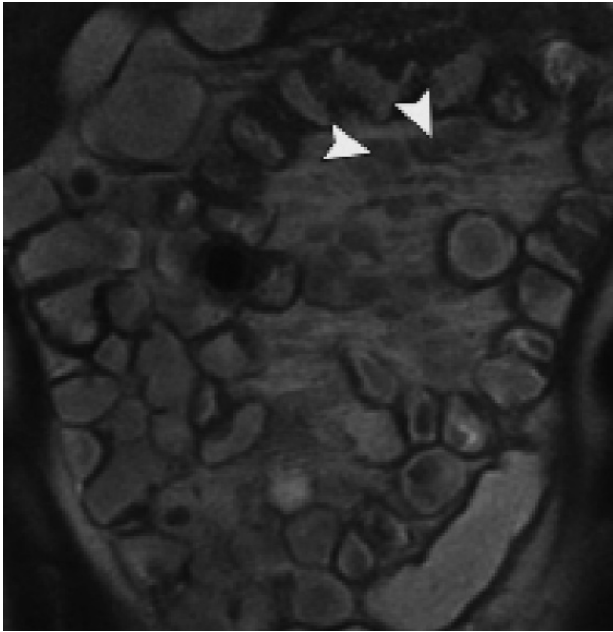


Imagen 4A



Imagen 5A

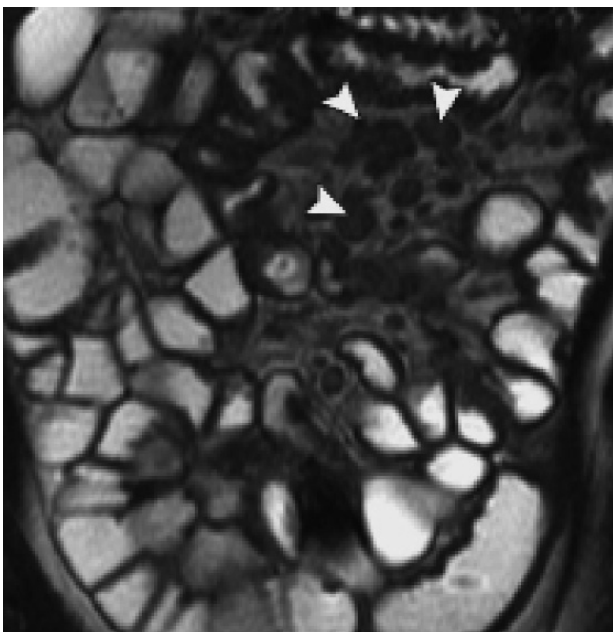


Imagen 4B

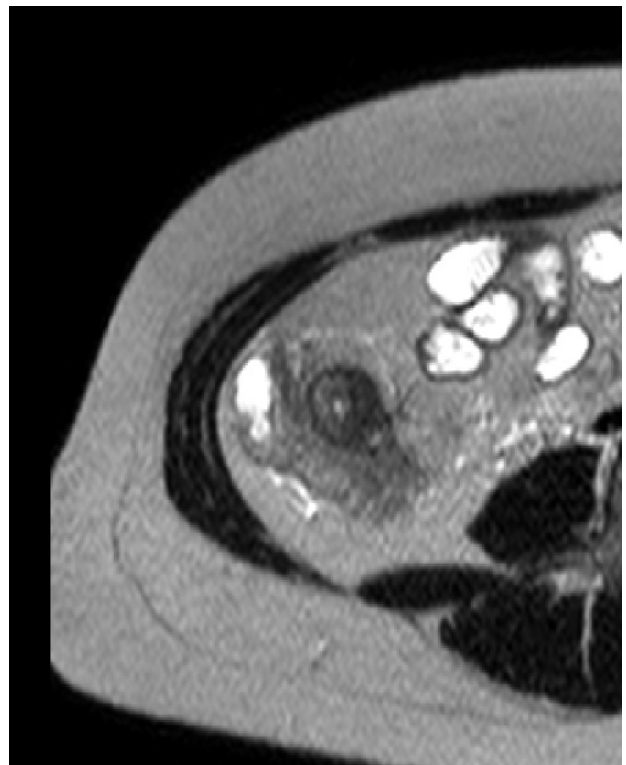


Imagen 5B

Imagen 4. Linfadenopatías en paciente con enfermedad de Crohn. Tanto en las secuencias HASTE (a) y en las BALANCE (b) se visualizan adenopatías mesentéricas (punta de flecha), pero se sospecha con mayor claridad en b (fuente revista Radiographics).

Imagen 5. Diferenciación del edema en capa submucosa. En la secuencia HASTE con supresión grasa (a) se observa mayor contraste que en las secuencia HASTE (b) (flechas).

True fast imaging with steady-state precession (BALANCE, FIESTA)

Esta secuencia presenta un contraste intermedio entre las imágenes potenciadas en T1 y en T2. Debido a sus características, el artefacto de flujo es mínimo, ayuda con la detección de úlceras lineales y úlceras profundas, del adoquinamiento intestinal y Permite una excelente visualización del mesenterio y de la vascularización ligada a la inflamación activa, y además demuestra superioridad frente al HASTE para la detección de fistulas entero-entéricas (complicación común de Crohn)(imagen 6).

Sus limitaciones son la susceptibilidad magnética, los artefactos por inhomogeneidades campo magnético y el artefacto de desplazamiento químico (Chemicalshift) (imagen 7), que dificulta la medición del grosor de la pared. Esto último se soluciona si activamos la supresión grasa.

Volumeinterpolated GRE (VIBE, THRIVE, LAVA)

Adquirimos secuencias volumétricas potenciadas en T1 con saturación grasa para estudiar las zonas de realce (imagen 8). La realizamos en plano axial antes de inyectar el contraste y durante el estudio dinámico, que se realiza a los 25, a los 70 y a los 120 segundos desde que inyectamos el contraste. Al ser una secuencia en 3D nos permite la reconstrucción posterior en cualquier plano. Puesto que es una secuencia gradiente eco, presenta alta susceptibilidad al peristaltismo, que se traduce en una borrosidad de márgenes de la pared intestinal. Por ello es muy importante asegurarse que no se retrase la adquisición de esta imagen desde que se ha inyectado el espasmolítico. Esta secuencia permite la visualización inflamación pared intestinal traducida en forma de realce.

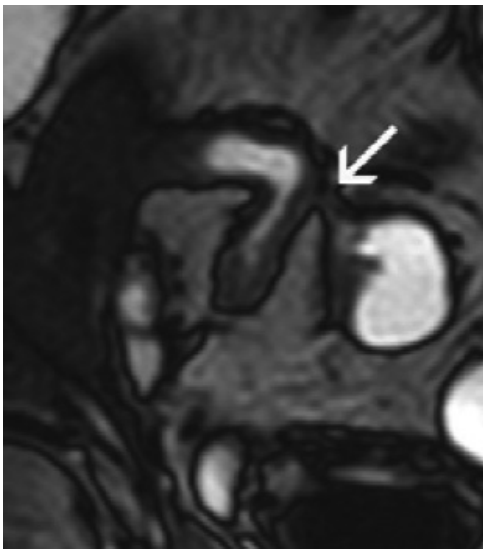


Imagen 6. Las secuencias BALANCE tienen mayor sensibilidad en la detección de fistulas, una complicación muy común en la enfermedad de Crohn. En la imagen vemos una fistula duodeno-cólica (flecha).



Imagen 7A

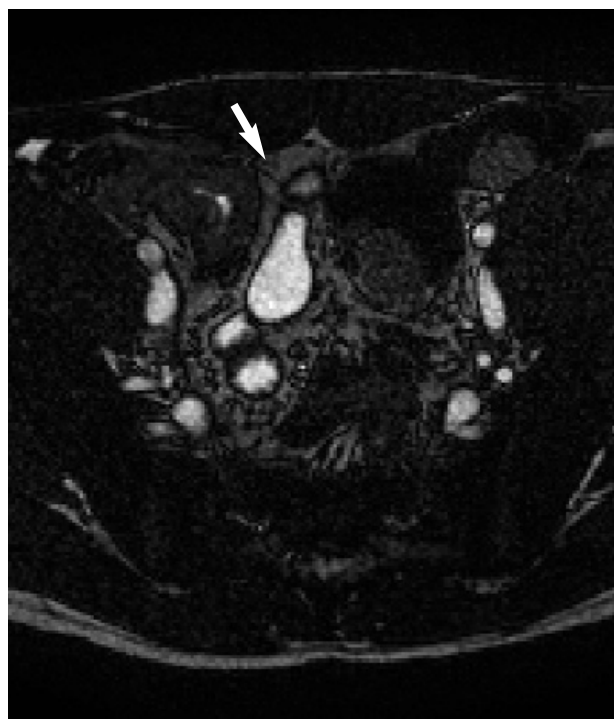


Imagen 7B

Imagen 7. Zona de engrosamiento de la pared de duodeno distal. La diferenciación del edema y del grosor de la pared es de menor calidad en las secuencia BALANCE (b) debido al artefacto de desplazamiento químico o chemicalshift (punta flecha) respecto a las secuencias HASTE (a)(flecha).

IMÁGENES RM EN LA ENFERMEDAD DE CROHN

La enterografía por resonancia magnética es una técnica no invasiva y libre de radiación que permite mostrar cambios de la enfermedad de Crohn activa, que incluyen el aumento del realce en la mucosa del intestino, grosor de la pared, ulceraciones, aumento de la vascularización mesentérica, inflamación perientérica, adenopatía reactiva, y las complicaciones asociadas como enfermedad penetrante, fistulas y obstrucción intestinal^(12,13,14)

El aumento del realce de la mucosa es uno de los signos más precoces de la inflamación activa, incluso ante la ausencia de un engrosamiento sustancial de la pared. Este signo lo evidenciamos en las secuencias Volumeinterpolated GRE (VIBE, THRIVE, LAVA).

Se han descrito varios patrones de realce parietal:

- *Realce en capas o laminado o estratificado (signo de la diana)*. Presente únicamente en asas con inflamación activa y se cree debido al edema en la submucosa y muscularis propia, que aparece en fases tempranas de la enfermedad de Crohn, dando una imagen de mayor realce en capas mucosa y serosa. Es un signo útil para discriminar entre asas con inflamación activa de aquellas donde el realce es homogéneo, sin enfermedad de Crohn activa.
- *Realce exclusivamente de la capa mucosa*, que puede ser la única expresión de inflamación activa precoz.
- *Realce homogéneo parietal* presente en casos de enfermedad crónica. En casos de no actividad de la enfermedad, igual que el engrosamiento parietal, puede persistir por un tiempo la neoangiogénesis y vasodilatación en el segmento intestinal en la fase reparativa crónica.
- *No realce mucoso* con realce homogéneo o tenue del resto de capas también indica enfermedad crónica no activa.

El engrosamiento de la pared está normalmente presente. Citar que el grosor normal de la pared del intestino delgado se considera de 1 a 3 mm cuando está distendido⁽¹⁵⁾. Sin embargo, como el grosor de la pared depende del grado de distensión, debemos detectar si en el área de engrosamiento existen signos de actividad inflamatoria, en cuyo caso se detecta hiperseñal en las secuencias HASTE, debido a la presencia de edema en la submucosa.

Hallazgos extramurales:

Alteraciones en tejido fibrograso mesentérico: hiperseñal en el tejido fibrograso mesentérico en secuencias potenciadas en T2 (HASTE) con supresión grasa.

Vascularización mesentérica: el incremento de la vascularización mesentérica corresponde a la imagen del signo

del peine (combsign)(imagen 9)adyacente a la zona del asa inflamada visibles tanto en las secuencias BALANCE como en la secuencia dinámica con contraste.

Realce de los ganglios linfáticos locales: la presencia de un realce homogéneo moderado o intenso de los ganglios regionales está presente en prácticamente todos los casos de actividad de la enfermedad y en un 50% de los inactivos, visibles tanto en las secuencias BALANCE, como en la secuencia dinámica con contraste, como en la secuencia HASTE con supresión grasa.

Abscesos o fistulas activas

CUIDADOS POSTERIORES

- Actitud de alerta después de la administración de la medicación y del contraste paramagnético.
- Explicar al paciente que el polietilenglicol puede producir sensación de plenitud abdominal, vómito e irritación anal. Estas reacciones adversas son transitorias y desaparecen rápidamente.
- Explicar al paciente que la Buscapina® puede ocasionalmente producir sequedad de boca, reducción de la sudoración, aumento en la frecuencia cardíaca (taquicardia) y potencialmente, retención urinaria. Estas reacciones adversas son transitorias y desaparecen rápidamente.
- Observación de las manifestaciones adversas tras la administración del contraste endovenoso (prurito, eritema).
- Administración de la medicación indicada por el facultativo si precisa (corticoides, antihistamínicos).

Conclusiones

La enterografía por resonancia magnética es una técnica no invasiva y libre de radiación que permite mostrar cambios de la enfermedad de Crohn activa, que incluyen el aumento del realce en la mucosa del intestino, grosor de la pared, ulceraciones, aumento de la vascularización mesentérica, inflamación perientérica, adenopatía reactiva, y las complicaciones asociadas como enfermedad penetrante, fistulas y obstrucción intestinal.

La presencia del personal de enfermería se hace necesaria para poder dar los cuidados integrales al paciente sometido a una ERM. Es necesario conocer la preparación necesaria y los posibles efectos secundarios de la medicación que administramos al paciente, así como la técnica a realizar y los hallazgos esperados.

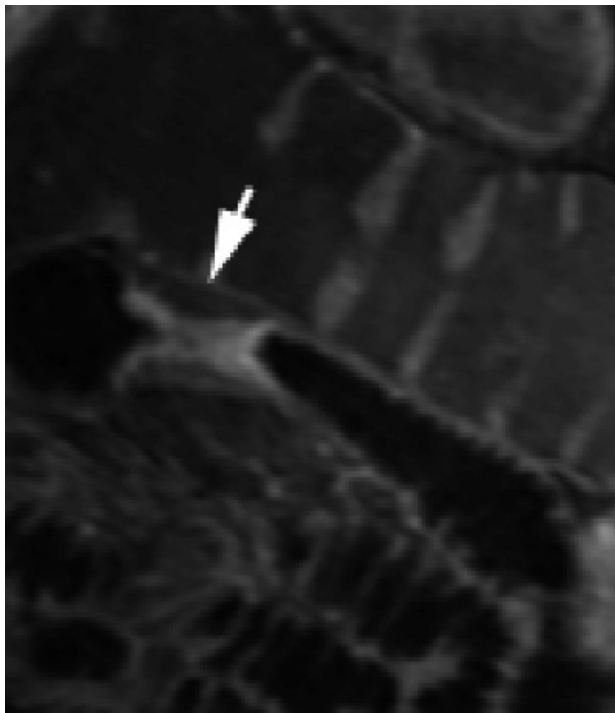


Figura 8. Adquisición post contraste en Coronal 3D Volumeinterpolated GRE, que muestra realce en la zona de engrosamiento, concretamente en capa mucosa y serosa (flecha).

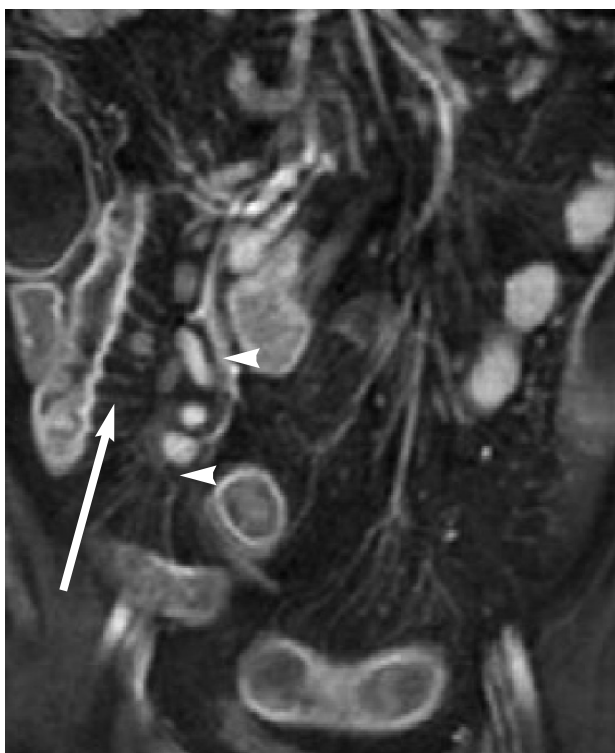


Figura 9. Aumento de la vascularización adyacente a la porción intestinal con inflamación activa, comb sign (flecha) y realce de nódulos linfáticos (punta flecha).

Bibliografía

1. Karin Horsthuis, Pieter C.F. Stokkers, Jaap Stoker. Detection of inflammatory bowel disease: diagnostic performance of cross-sectional imaging modalities. *Abdominal Imaging*. 2008 Jul-Aug;33(4):407-16.[PubMed].
2. Saibeni S, Rondonotti E, Iozzelli A, Spina L, Tontini GE, Caravallo F, Ciscato C, de Franchis R, Sardanelli F, Vecchi M. Imaging of the small bowel in Crohn's disease: a review of old and new techniques. *World J Gastroenterol* 2007; 13: 3279-3287.
3. Sempere AG, Sanjuan VM, Chulia EM, et al. MRI evaluation of inflammatory activity in Crohn's disease. *AJR Am J Roentgenol* 2005; 184: 1829-1835.
4. 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.
5. Laghi A, Carbone I, Catalano C, et al. Polyethylene glycol solution as an oral contrast agent for MR imaging of the small bowel. *AJR Am J Roentgenol* 2001; 177:1333-1334.
6. Lauenstein TC, Schneemann H, Vogt FM, et al. Optimization of oral contrast agents for MR imaging of the small bowel. *2003 Radiology* 228: 279-283.
7. Low RN, Sebrechts CP, Politoske DA, et al. Crohn disease with endoscopic correlation: single-shot Fast spin-echo and gadolinium enhanced fat suppressed spoiled gradient-echo MR imaging. *2002 Radiology*; 222: 652-660.
8. Maccioni F, Viscido A, Broglia L, et al. Evaluation of Crohn's disease activity with magnetic resonance imaging. *2000 Abdominal Imaging*; 25: 219-228.
9. Ernst O, Asselah T, Cablan X, Sergent G. Breath-hold Fast spin-echo MR imaging of Crohn's disease. *1998 AJR Am J Roentgenol*; 170: 127-128.
10. Lee JK, Marcos HB, Semelka RC. MR imaging of the small bowel using the HASTE sequence. *1998 AJR Am J Roentgenol*; 170: 1457-1463.
11. Regan, Beall DP, Bohlman ME, Khazan R, Sufi A, Schaefer DC. Fast MR imaging and the detection of small-bowel obstruction. *AJR Am J Roentgenol* 1998; 170: 1465-1469.
12. Jeff L. Fidler, Luis Guimaraes, David M. Einstein. MR imaging of the Small Bowel. *2009 Radiographics*; 29: 1811-1825.
13. Damian J.M. Tolan, Rebecca Greenhalgh, Ian A. Zealley, Steve Halligan, Stuart A. Taylor. MR Enterographic Manifestations of small bowel Crohn Disease. *2010 Radiographics*; 30: 367-384
14. Michael F. Lin, Vamsidhar Narra. Developing Role of Magnetic Resonance Imaging in Crohn's Disease. *2008 Gastroenterology*; 24(2): 135-140.
15. B. C. Allen, M. E. Baker, D. M. Einstein, E. M. Remer, B. R. Herts, J.-P. Achkar, W. J. Davros, E. Novak, and N. A. Obuchowski. Effect of Altering Automatic Exposure Control Settings and Quality Reference mAs on Radiation Dose, Image Quality, and Diagnostic Efficacy in MDCT Enterography of Active Inflammatory Crohn's Disease *Am. J. Roentgenol.*, July 1, 2010; 195(1): 89 - 100.
16. International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection. Medical Magnetic Resonance (MR) Procedures: Protection of Patients. *Health Physics Society* 2004; 87: 197-216.