

ARTÍCULO DEL RESIDENTE

Estudios telemandados con control fluoroscópico del tracto digestivo superior: Técnicas e indicaciones



M. Sánchez-Carpintero de la Vega* y C. García Villar

Unidad Clínica de Diagnóstico por Imagen, Hospital Universitario Puerta del Mar, Cádiz, España

Recibido el 30 de diciembre de 2015; aceptado el 8 de noviembre de 2016
Disponible en Internet el 25 de enero de 2017

PALABRAS CLAVE

Técnicas diagnósticas;
Aparato digestivo;
Bario;
Enfermedades de intestino delgado;
Trastornos de la motilidad esofágica

KEYWORDS

Diagnostic techniques;
Digestive tract;
Barium;
Diseases of the small bowel;
Esophageal motility disorders

Resumen Los estudios del tracto digestivo con control fluoroscópico cada vez se practican con menos frecuencia debido a la introducción de otras técnicas de imagen como la tomografía computarizada o la resonancia magnética y la mayor accesibilidad a la endoscopia. No obstante, continúan apareciendo en muchas guías de práctica clínica y siguen teniendo indicaciones vigentes. Son exploraciones dinámicas y dependientes del operador, que requieren de un entrenamiento para obtener la máxima rentabilidad. Esta revisión pretende repasar la técnica y actualizar las indicaciones de esta modalidad de imagen.

© 2016 SERAM. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

Fluoroscopic studies of the upper gastrointestinal tract: techniques and indications

Abstract Fluoroscopic studies of the gastrointestinal tract are becoming increasingly less common due to the introduction of other imaging techniques such as computed tomography and magnetic resonance imaging and to the increased availability of endoscopy. Nevertheless, fluoroscopic studies of the gastrointestinal tract continue to appear in clinical guidelines and some of their indications are still valid. These studies are dynamic, operator-dependent examinations that require training to obtain the maximum diagnostic performance. This review aims to describe the technique and bring the indications for this imaging modality up to date.

© 2016 SERAM. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

Introducción

Los estudios digestivos con contraste oral y con fluoroscopia tienen como objetivo estudiar la motilidad, la morfología y la mucosa del tracto digestivo. Según las zonas que se incluyen en el estudio podemos diferenciar estudios funcionales

* Autor para correspondencia.
Correo electrónico: sacvega@gmail.com (M. Sánchez-Carpintero de la Vega).

de deglución, esofagograma, estudio esofagogastroduodenal (EGD) y tránsito intestinal. Pueden realizarse de forma aislada o consecutivamente.

Son exploraciones dinámicas y dependientes de operador. Utilizan medios de contraste radiopacos orales, y se puede seguir su recorrido en tiempo real mediante fluoroscopia y obtener imágenes secuenciales. Para garantizar su calidad, se necesita la colaboración del paciente en la ingesta adecuada del contraste y la adopción de las posiciones requeridas¹.

La dosis de radiación que recibe una persona en estas exploraciones depende de factores del paciente (peso y talla) y de la experiencia del radiólogo, aunque existen protocolos para cada tipo de estudio en cuanto a proyecciones y número de imágenes a adquirir. Siguiendo fehacientemente estos protocolos, se estima que la dosis efectiva de los estudios telemandados es de 1,5 mSv para el esofagograma y de 3 a 5 mSv para los estudios gastroduodenales y los tránsitos intestinales, mientras que para una tomografía computarizada (TC) de abdomen o pelvis es de 10 mSv y para los abdominopélvicos de 14 a 20 mSv². Con las técnicas de reducción de dosis de los equipos actuales de TC, en general las dosis efectivas continúan siendo superiores a las de los estudios telemandados³⁻⁵.

Otras técnicas de imagen para estudiar el tracto digestivo superior son la resonancia magnética (RM) y la ecografía, que no utilizan radiaciones ionizantes. En la práctica, la elección del estudio de imagen dependerá de la sospecha clínica planteada en cada paciente concreto, la disponibilidad de la técnica, y de la formación y experiencia del radiólogo en cada tipo de estudio.

Debido a esta diversidad de técnicas, los estudios telemandados se practican con menos frecuencia. No obstante, siguen apareciendo en muchas guías de práctica clínica y tienen indicaciones vigentes. Por ello, esta revisión pretende repasar la técnica y actualizar las indicaciones de esta modalidad de imagen.

Técnica

Tipos de contraste

Se utilizan contrastes orales (insolubles o hidrosolubles) que opacifican las diferentes partes del tracto digestivo. La [tabla 1](#) resume sus principales características.

El contraste oral más utilizado es el sulfato de bario por sus características fisicoquímicas, su bajo coste y la tolerancia de los pacientes. Su buena estabilidad en suspensión le confiere resistencia a la dilución, y permite un estudio detallado de la mucosa. Es útil en los estudios de intestino delgado por su resistencia a la floculación. Las reacciones adversas al bario oral suelen ser leves (náuseas, vómitos, dolor abdominal o malestar general durante la exploración debido a la distensión visceral). La complicación más grave es el paso a mediastino o peritoneo por su efecto irritativo, que puede producir mediastinitis o peritonitis⁶.

Si no se puede utilizar bario, se emplean los contrastes yodados (hidrosolubles), indicados en las sospechas de perforación o fuga, fístulas y abscesos y para comprobar la colocación de los tubos de alimentación percutáneos, ya que no irritan el peritoneo en casos de extravasación⁷.

Forma de administración

Generalmente se administran por vía oral, aunque se pueden introducir por sonda en casos en los que el paciente no los puede ingerir directamente.

Se pueden emplear dos técnicas: contraste simple y doble contraste. En la primera se administra únicamente el medio de contraste radiopaco, mientras que en la segunda se añade un contraste radiolúcido que distiende el tramo de aparato digestivo estudiado, cuya mucosa queda recubierta por el bario, ofreciendo un mayor detalle^{1,8}. Para el doble contraste se administra aire o CO₂ directamente o, más frecuente, a partir de pastillas o polvos efervescentes de bicarbonato sódico, ácido tartárico o carbonato cálcico, que se añaden al contraste baritado previamente diluido en agua⁹.

Los preparados comerciales de bario vienen en polvo para diluir con agua, por lo que se deben ajustar los volúmenes administrados a cada tipo de estudio. En un adulto, se estima un volumen de 40 ml en los estudios de esófago (concentración 229-241 g/100 ml), mientras que para estudiar estómago e intestino delgado necesitamos un volumen de 90-180 ml (concentración 182-214 g/100 ml). En pediatría también se debe ajustar la dosis creando preparados más diluidos que en los adultos¹⁰.

Se recomienda beber abundante cantidad de agua los días siguientes a la exploración para facilitar la eliminación del bario y reducir su efecto astringente^{8,11,12}.

Por su alta osmolaridad, los contrastes hidrosolubles deben diluirse en agua y administrarse con precaución en pacientes con riesgo de hipovolemia, hipotensión (ancianos, niños o críticos) o broncoaspiración⁶.

Protocolos de estudio

Estudio de deglución

Requiere un ayuno mínimo de 4 h, para evitar que haya restos de alimentos líquidos o sólidos. En estos estudios se puede realizar una prueba de viscosidad/volumen, administrando por vía oral diferentes volúmenes de líquido (5, 10 y 20 ml) y diferentes texturas. Inicialmente se diluye el contraste en agua y posteriormente se añaden 3,5, 5,5 u 8 g del agente espesante, consiguiendo así las texturas de néctar, miel o pudín, respectivamente¹¹. Se va aumentando el volumen de líquido y la consistencia de forma progresiva según la tolerancia del paciente.

Se adquiere una proyección lateral (incluyendo la región oral, faringe, laringe y porción proximal del esófago) y otra anteroposterior (AP). El paciente mantiene la cavidad oral llena de contraste y lo debe tragar de una sola vez mientras se realiza una serie rápida (2-3 imágenes por segundo), para analizar el movimiento mandibular y lingual y la pared faríngea. En el estudio en proyección frontal se adquiere una segunda serie de igual forma, donde debe visualizarse la cavidad oral, faringe y esófago cervical^{9,12}.

Esofagograma

En el esofagograma se debe estudiar todo el trayecto esofágico hasta la unión esofagogástrica. Comenzamos siguiendo con fluoroscopia el contraste ingerido en bipedestación y proyección AP. Se realizan proyecciones en decúbito prono

Tabla 1 Características de los tipos de contraste utilizados en los estudios telemandados y control fluoroscópico del tracto digestivo superior

Medios de contraste	Vía de administración	Características físico-químicas Propiedades	Indicaciones/ contraindicaciones	Otras características
Sulfato de bario	Oral/sonda nasogástrica o nasoentérica	Buena estabilidad Baja viscosidad Densidad Permite técnica de doble contraste Resistencia a la dilución Químicamente inerte No hipertónico Insoluble No interfiere en secreciones gástricas e intestinales	Es irritativo en mediastino y peritoneo No recomendado en sospecha de perforación	Bajo coste Buena tolerancia Carece prácticamente de efectos tóxicos
Hidrosolubles (yodados)	Oral/sonda nasogástrica o nasoentérica/tubos de alimentación percutánea	Hipertónico (alta osmolalidad) Se puede diluir (o usar preparados isoosmolales o de baja osmolalidad) Se reabsorben con facilidad en caso de extravasación	No irritativo en mediastino y peritoneo (indicado si hay sospecha de fuga o perforación) Precaución con aspiración y pacientes con riesgo de hipovolemia/shock	Carece prácticamente de efectos tóxicos

oblicua anterior derecha y decúbito supino oblicua posterior izquierda que permiten el estudio del esófago con contraste simple y doble contraste y valorar sus pliegues. Se recomienda acabar con el paciente en bipedestación, realizando proyecciones AP y oblicuas.

Estudio esofagogastroduodenal

Se recomienda un ayuno de entre 6 y 8 h. Se realiza con contraste simple y doble contraste.

La primera parte del estudio se centra en el esófago, y es técnicamente similar a lo explicado en el esofagograma. Posteriormente, se procede al estudio de la cámara gástrica, colocando al paciente en decúbito prono y supino para observar sus pliegues y curvaturas. Inicialmente, se coloca al paciente en decúbito supino (proyección oblicua posterior izquierda) para observar el paso de papilla a fundus y el aire hacia el antro y el bulbo duodenal, obteniendo así imágenes a doble contraste de estas zonas. Posteriormente, se coloca al paciente en decúbito prono (oblicua anterior derecha) para explorar el antro, el píloro y el bulbo duodenal relleno en fase de contraste simple. Se concluye la exploración con el paciente en bipedestación realizando proyecciones AP y oblicuas. Se pueden realizar maniobras de compresión para descartar lesiones submucosas^{9,13}.

Tránsito intestinal

Requiere ayuno mínimo de 8 h. Se ingieren unos 200 ml de contraste. Comenzamos con el paciente en decúbito prono oblicuo anterior derecho que facilita el vaciamiento del estómago. Se recomienda valorar cada 15 o 20 min para visualizar la progresión del contraste. Las asas de intestino delgado las estudiaremos en decúbito prono y supino con fluoroscopia, para valorar los movimientos peristálticos. Se pueden realizar maniobras de compresión sobre las asas⁸.

Una vez el contraste pasa a través de la válvula ileocecal se concluye el estudio⁹. Dependiendo de la patología, debemos centrarnos detenidamente en las áreas de interés que se afecten con mayor frecuencia (como el íleon terminal en la enfermedad de Crohn).

Enteroclis

Requiere sondaje nasoentérico. Se precisa un catéter de 13 F con balón en el extremo distal con anestésico tópico, que facilita su paso a través del tubo digestivo, y múltiples jeringuillas o una bomba de enteroclis para la administración de los contrastes¹⁴.

- Requiere limpieza intestinal el día previo al examen y ayuno el mismo día.
- Antes, se puede administrar metoclopramida para favorecer el progreso de la sonda y utilizar analgesia y sedación (diazepam o midazolam) en los estudios de doble contraste por las molestias que causan.
- Se procede al sondaje nasal del paciente y colocación de su extremo distal con fijación con balón (20 ml de aire si el paciente lo tolera) en segunda porción del duodeno (contraste simple o doble contraste con aire) o en yeyuno proximal (doble contraste con metilcelulosa).
- Una vez posicionado, se introduce el contraste a un flujo medio de 50-150 ml/min (de menos a más, adaptándolo a las necesidades del paciente y a la respuesta peristáltica) preferiblemente con una bomba de enteroclis.

Distinguimos tres técnicas principales:

- Administración del medio de contraste radiopaco o contraste simple: es la más sencilla. Se administra un volumen de 600 a 1200 ml bario de baja densidad (20-40%

masa/volumen), realizando compresiones sobre las asas de intestino delgado desmontando asas superpuestas. Se puede instilar agua para empujar la columna de bario.

- Doble contraste con administración del medio radiopaco y aire (o CO₂): se administra un volumen de 300 a 600 ml de bario de densidad media (40-80% masa/volumen) y posteriormente el gas hasta que la columna de bario alcanza la válvula ileocecal. Mejora la visualización de la mucosa y los pliegues.
- Administración del contraste radiopaco y metilcelulosa: mejora la valoración del detalle mucoso que con el contraste simple y los bucles de las asas intestinales. Se administra un volumen de unos 220 ml de bario de densidad media (80% masa/volumen), a un flujo de unos 60-80 ml con jeringuilla hasta que se visualiza el asa que interesa estudiar. Posteriormente, se administra

metilcelulosa a través de una bomba para distender el asa de intestino delgado y favorecer el recubrimiento de la mucosa con el contraste.

La enteroclisia se utiliza cada vez con menos frecuencia, ya que es más invasiva que las anteriormente descritas¹⁵.

Indicaciones

Debido a la accesibilidad de los estudios endoscópicos y a los avances en técnicas de imagen como la TC o RM, las indicaciones para realizar estudios con contraste bajo control fluoroscópico cada vez son más reducidas^{12,16-18}. En este apartado repasamos las entidades en las que continúan siendo de utilidad, resumiendo todas en la [tabla 2](#).

Tabla 2 Indicaciones vigentes de los estudios telemandados del tracto digestivo superior

Patología del tracto digestivo superior	Prueba diagnóstica de elección
Disfagia orofaríngea con causa atribuible	Estudio de deglución y esofagograma
Disfagia orofaríngea sin causa conocida (mayores de 45-50 años)	Endoscopia + estudio de deglución y esofagograma + manometría
Alteraciones estructurales orofaríngeas y/o esofágicas	Estudio de deglución y esofagograma
Sospecha de disfunción neuromuscular	Estudio de deglución + manometría esofágica
Trastornos motores y funcionales de la deglución	Estudio de deglución y esofagograma
Acalasia	Manometría
	Esofagograma: indicado para valoración evolutiva y pacientes con manometría no concluyente
Enfermedad estenosante esofágica	Endoscopia ± toma de biopsia
	Esofagograma: complementario a endoscopia, seguimiento, control de respuesta a quimioterapia neoadyuvante
Esofagitis infecciosa	Esofagogastroscoopia ± toma de biopsia
	Puede ser de ayuda el esofagograma en sospecha de candidiasis
Hernia de hiato-valoración prequirúrgica	Estudio esofagogastroduodenal
Varices esofágicas	Papel limitado. Complementario en el diagnóstico, control tras tratamiento
Obstrucción de intestino delgado	Tomografía computarizada
	Tránsito intestinal: obstrucción resistente al tratamiento conservador y ya estudiada mediante tomografía computarizada
Malformación del tracto digestivo superior	Estudio de deglución, esofagograma, estudio esofagogastroduodenal, tránsito intestinal (según nivel de sospecha en radiografía convencional previa)
Vólvulo de intestino medio	Estudio gastroduodenal + tránsito intestinal
Colocación de tubos de alimentación percutánea o de ileostomías	Fluoroscopia con contraste hidrosoluble
Malabsorción intestinal	Endoscopia + biopsia
	Estudio con contraste oral si hay sospecha de patología subyacente (tomografía computarizada, resonancia magnética o tránsito intestinal)
Planificación quirúrgica	Estudio de deglución, esofagograma, estudio esofagogastroduodenal, tránsito intestinal (según nivel de interés)
Controles posquirúrgicos recientes	Estudio de deglución, esofagograma, estudio esofagogastroduodenal, tránsito intestinal (según nivel de interés)
Control posquirúrgico temprano tras cirugía bariátrica	Test de fuga con contraste hidrosoluble

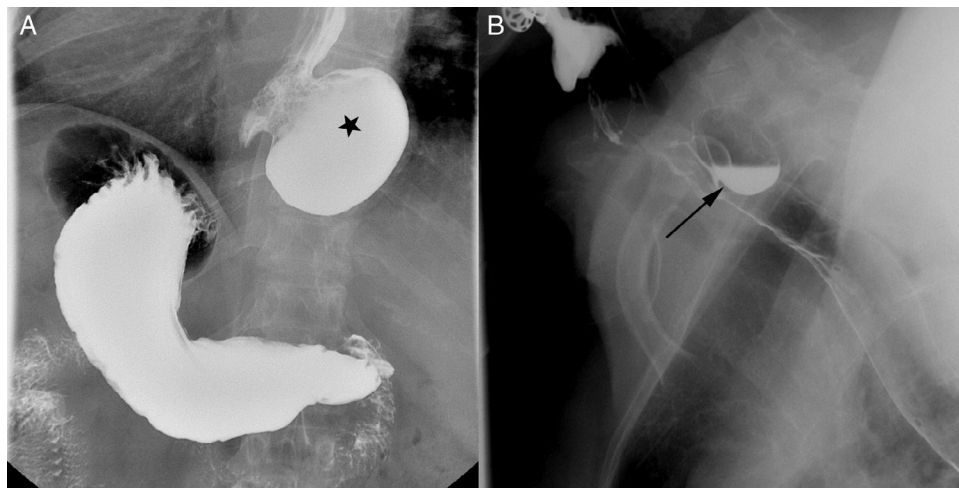


Figura 1 A) Esófagograma con bario. Divertículo epifrénico de gran tamaño relleno de contraste (asterisco). B) Esófagograma con bario. La flecha señala un divertículo de Zencker con nivel hidroaéreo en su interior.

Estudios de deglución y esófagograma

Están indicados ante la sospecha de trastornos motores y funcionales (regurgitación nasofaríngea, paresia faríngea o disfunción cricofaríngea)¹⁸, especialmente de origen neuromuscular, como ocurre frecuentemente en ancianos¹⁹. Permiten una valoración dinámica completa, orientando hacia un origen primario o secundario de la alteración motora¹⁹ y planificación del tratamiento rehabilitador^{13,20}.

Tienen elevada sensibilidad para valorar alteraciones estructurales como membranas, compresión extrínseca o tumores.

También están indicados en el estudio de divertículos, ya que se contraindica la endoscopia debido al riesgo de perforación. El esófagograma permite definir la morfología, tamaño y localización de los divertículos (fig. 1A y B); estas características son fundamentales para una correcta planificación quirúrgica^{2,18,21}.

Disfagia

La fluoroscopia sigue siendo la técnica de elección en el estudio de la disfagia²².

En caso de disfagia orofaríngea con una causa atribuible, está indicado un estudio de deglución mediante videofluoroscopia con bario modificado, que aporta información muy útil en el ajuste del tratamiento de forma dirigida. En casos de sospecha de disfunción neuromuscular, se combina esta técnica con una manometría esofágica para completar el análisis detallado de los mecanismos de deglución^{20,23}.

Ante una disfagia orofaríngea sin una causa conocida, hay autores²³ que recomiendan comenzar con un estudio endoscópico para excluir lesiones estenóticas y tumorales, y es necesario completar el estudio con esófagograma y manometría, fundamentalmente en pacientes mayores de 45-50 años.

La disfagia orofaríngea, con o sin causa conocida, puede reflejar una afectación más distal, por lo que debe estudiarse todo el esófago.

En la disfagia retroesternal, la técnica de elección es el esófagograma con doble contraste, que permitirá la

detección de lesiones mucosas, y la fase de contraste simple que permitirá detectar posibles alteraciones estructurales o dismotilidades.

Acalasia

La manometría es el estándar de referencia para el diagnóstico de la acalasia^{24,25}, aunque los hallazgos del esófagograma (unión gastroesofágica "en pico de pájaro", dilatación luminal proximal, aperistalsis y enlentecimiento del vaciamiento) continúan siendo necesarios para el diagnóstico definitivo^{25,26}.

También se realiza para valorar el estadio evolutivo, ya que conlleva cambios en el tratamiento y posterior seguimiento. En pacientes con test de motilidad y/o manometría no concluyentes se indica el estudio baritado (grado de recomendación A)^{20,27-29}.

Enfermedades estenosantes esofágicas

El esófagograma es muy útil y sensible para detectar anillos y membranas y para la identificación de estenosis de otro origen. Está demostrado que es más sensible que la endoscopia para su detección y muestra una alta precisión para la valoración del diámetro de la luz esofágica y su longitud, para la monitorización tras el tratamiento³⁰.

Se trata de un estudio de imagen sensible para la exploración de otras causas de estenosis esofágica como el liquen plano o estenosis cáusticas.

El esófagograma con doble contraste tiene una sensibilidad superior al 95% en la detección del cáncer esofágico localmente avanzado y equiparable a la endoscopia (95-100%) (fig. 2)³¹. No obstante, sigue siendo necesaria la realización posterior de la endoscopia, ya que esta permite la toma de biopsia.

Reflujo gastroesofágico y esofagitis por reflujo

El esófagograma con bario con técnica de doble contraste puede constatar el reflujo con o sin maniobras de provocación y tiene indicación en los casos de sospecha de reflujo gastroesofágico sintomático, aunque no se limita el diagnóstico exclusivamente a esta prueba^{2,13,18,22}.

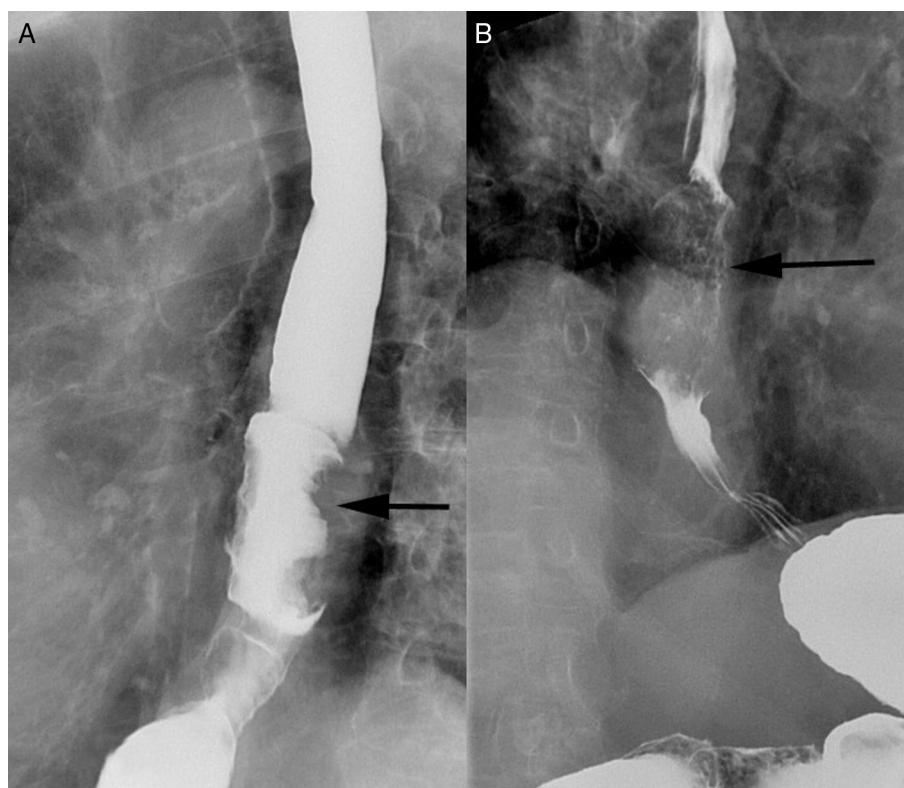


Figura 2 Estudio gastroduodenal solicitado por disfagia retroesternal en una paciente de 89 años. En la figura A se aprecia, a nivel del tercio medio-distal esofágico, un defecto de repleción irregular con extensión longitudinal compatible con carcinoma en estadio avanzado (flecha negra). La proyección oblicua derecha (B) nos sirve para confirmar el defecto de relleno longitudinal de bario debido a esta lesión. Se realizó una endoscopia con toma de biopsia y la anatomía patológica confirmó un carcinoma epidermoide.

No obstante, esta técnica no se suele incluir dentro del manejo diagnóstico de las esofagitis por reflujo³² debido a su baja sensibilidad (26%) y especificidad (50%) frente a la endoscopia (grado de recomendación A)².

El diagnóstico de esofagitis secundaria no condiciona el manejo clínico, pero sí es necesario su diagnóstico en los candidatos a tratamiento quirúrgico^{32,33}.

Cuando el reflujo gastroesofágico se asocia a síntomas de disfagia, aumenta la indicación para la realización de la endoscopia y así valorar la existencia de complicaciones (constricción, anillo, úlceras, esófago de Barrett, etc.)³³.

Esofagitis infecciosa

Ante la sospecha clínica de esofagitis de origen infeccioso, muchos autores defienden el tratamiento empírico, y reservan las pruebas diagnósticas para casos con mala evolución. La técnica de elección es la esofagogastroscoopia con cepillado, toma de biopsia y diagnóstico anatomopatológico³⁴. El esofagograma con contraste simple tiene una baja sensibilidad para el diagnóstico de esofagitis de origen infeccioso (fig. 3A). Algunos autores indican que en casos de alta sospecha clínica de esofagitis por *Candida*, la sensibilidad del esofagograma alcanza el 90%. En estas ocasiones no sería necesaria la realización de una endoscopia para su diagnóstico y se puede instaurar tratamiento antifúngico^{18,23}.

Varices esofágicas

La sensibilidad y especificidad del esofagograma en su detección aumentan conforme lo hace la gravedad de las varices. En las varices de grado I presenta una sensibilidad del 71% y una especificidad del 83%, mientras que en los estadios II y III alcanza el 100% en ambos parámetros³⁵. Puede ser útil en las revisiones^{22,35}.

Estudio esofagogastroduodenal

Actualmente, las indicaciones del EGD quedan prácticamente limitadas al estudio de la dispepsia y al de la hernia de hiato con vistas a la planificación quirúrgica.

Dispepsia

En el manejo de estos pacientes, existen recomendaciones según la edad. En nuestro ámbito, en mayores de 55 años está indicada la gastroscopia³⁶. Si es negativa y persiste la sospecha clínica de neoplasia, puede ser de utilidad la realización del estudio baritado, pero no está sistemáticamente indicado^{2,22,37}.

En pacientes menores de 55 años se debe iniciar tratamiento empírico, y no está indicada ninguna prueba complementaria. En caso de resistencia al tratamiento, se debe estudiar la presencia de *Helicobacter pylori* por serología o prueba del aliento con urea carbono 14. En estos pacientes, en caso de aparecer síntomas de alarma (pérdida

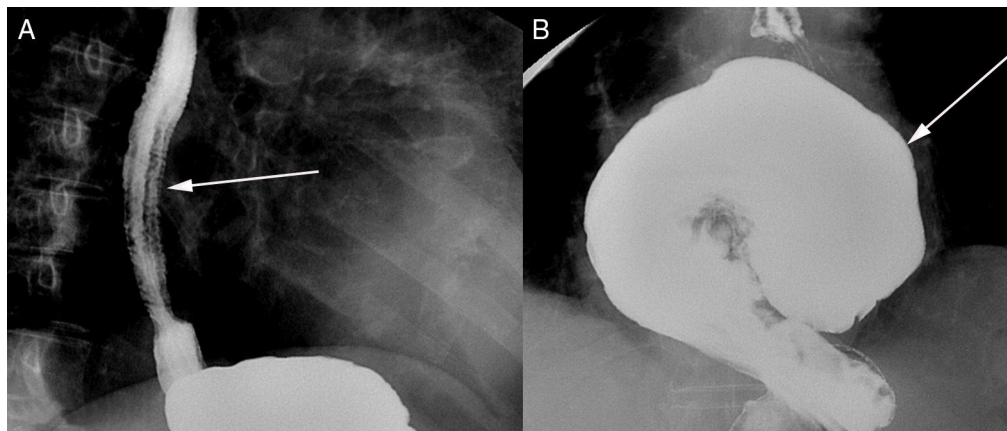


Figura 3 A) Esófagograma con bario con áreas de doble contraste donde se aprecia una "felinización" de los pliegues esofágicos sugestivo de esofagitis. B) Estudio esofagogastroduodenal con bario. Hernia de hiato tipo paraesofágica con volvulación gástrica organoaxial sin signos de obstrucción (flecha blanca).

de peso, vómitos recurrentes, disfagia o sangrado activo) se debe realizar un estudio endoscópico^{2,38,39}.

Hernia de hiato

El EGD tiene alta sensibilidad para su diagnóstico, si bien debido a la elevada prevalencia de esta entidad, en muchas ocasiones se trata de un hallazgo casual y que no requiere ningún tipo de control radiológico. Valora mejor que la endoscopia el tipo de hernia (paraesofágica o por deslizamiento) (fig. 3B), su tamaño y complicaciones asociadas². Su indicación principal es con vistas a una planificación quirúrgica.

Tránsito intestinal

El intestino delgado es muy difícil de evaluar dada su longitud, distribución y la multitud de pliegues que presenta. Su estudio endoscópico completo solo es posible con enteroscopia con doble balón o cápsula endoscópica. No obstante, los estudios radiológicos con contraste oral (tránsito intestinal, enteroclis, TC/RM-enteroclis, TC con contraste oral, entero-RM y entero-TC) son una opción para completar el proceso diagnóstico y cobran especial relevancia en el seguimiento de enfermedades crónicas debido a que son menos invasivos^{17,40}.

Obstrucción de intestino delgado

La técnica de imagen de elección es la TC de abdomen y pelvis con contraste intravenoso, sin contraste oral (grado de recomendación A), ya que su administración no mejora la precisión diagnóstica y es una posible causa de complicación por aspiración. La TC generalmente permite conocer la causa, la localización y el grado de la obstrucción, así como detectar la presencia de complicaciones, como isquemia u obstrucción en asa cerrada^{41,42}. En obstrucciones crónicas u recurrentes también está indicada la TC.

Algunas guías incluyen el tránsito intestinal en los casos de obstrucción de intestino delgado que no responden al tratamiento conservador en 48 h (grado de recomendación B)⁴² y siempre que se haya realizado anteriormente la TC

abdominal que descarte complicaciones asociadas⁴¹. Debe realizarse con medio de contraste hidrosoluble de baja osmolaridad si hay riesgo de aspiración⁷.

Enfermedad inflamatoria intestinal

Los criterios diagnósticos de la enfermedad inflamatoria intestinal de Lennard Jones^{43,44} incluyen criterios clínicos, radiológicos, endoscópicos y anatomopatológicos; estos últimos son estudios de imagen complementarios a la endoscopia^{45,46}.

En caso de sospecha de enfermedad de Crohn (tanto con clínica aguda como con presentación insidiosa) se debe realizar una entero-RM (que no utiliza radiaciones ionizantes), ya que la mayoría son pacientes jóvenes y requerirán controles periódicos^{36,47-49}. Otras técnicas alternativas son la entero-TC o una ecografía por personal entrenado.

En la enfermedad de Crohn estable o con síntomas leves en seguimiento, los controles y la valoración de respuesta al tratamiento deben realizarse con entero-RM o en su defecto con una entero-TC⁵⁰. En los brotes, también se encuentra indicada la entero-RM.

Actualmente, el tránsito intestinal no es una técnica de elección en el diagnóstico, seguimiento y evaluación de los brotes de la enfermedad de Crohn. Entre sus limitaciones se encuentran la dificultad para detectar complicaciones extramurales y el uso de las radiaciones ionizantes⁵⁰.

Malabsorción intestinal

Las distintas guías de práctica clínica señalan que las pruebas indicadas en la sospecha de malabsorción intestinal son las de función absorbiva (prueba de la D-xilosa, prueba cualitativa por tinción de Sudán y prueba del aliento de lactosa/hidrógeno), que se dirigen en función de la sospecha clínica, y en muchas ocasiones es necesario el diagnóstico histológico mediante la toma de biopsia⁵¹.

El estudio de imagen mediante tránsito intestinal baritado u otros basados en TC o RM se indica cuando hay sospecha de cualquier patología subyacente como alteraciones

estructurales, enfermedad de Crohn, divertículos o linfoma.

Tanto el diagnóstico como el seguimiento de la enfermedad celíaca se lleva a cabo a través de pruebas serológicas e histológicas (que constituye la referencia)^{52,53}.

Los hallazgos en el tránsito intestinal no son específicos, mientras que la entero-TC tiene mayor especificidad, y en algunas series alcanza hasta el 100%, aunque baja sensibilidad⁵².

La enteroclis por RM con contraste intraluminal es una técnica cada vez más considerada, ya que puede descartar patología tanto intestinal como extraintestinal de la enfermedad celíaca, y es útil en el diagnóstico y detección de complicaciones en niños^{52,54}.

Edad pediátrica

En la fístula traqueoesofágica congénita suele estar indicado realizar un estudio con contraste⁵⁵. Si hay alta sospecha clínica de atresia de esófago, no existe paso de la sonda nasogástrica y los controles con radiografía simple en dos proyecciones y con insuflación de aire no son concluyentes, está indicado realizar un estudio con contraste con 2 ml de bario diluido o con contraste hidrosoluble. Posteriormente, se debe aspirar el contraste⁵⁶.

El EGD y el tránsito intestinal son las pruebas indicadas en casos de sospecha de atresia o estenosis duodenal, atresia yeyunal y vólvulo de intestino medio, si la ecografía no es concluyente⁵⁷.

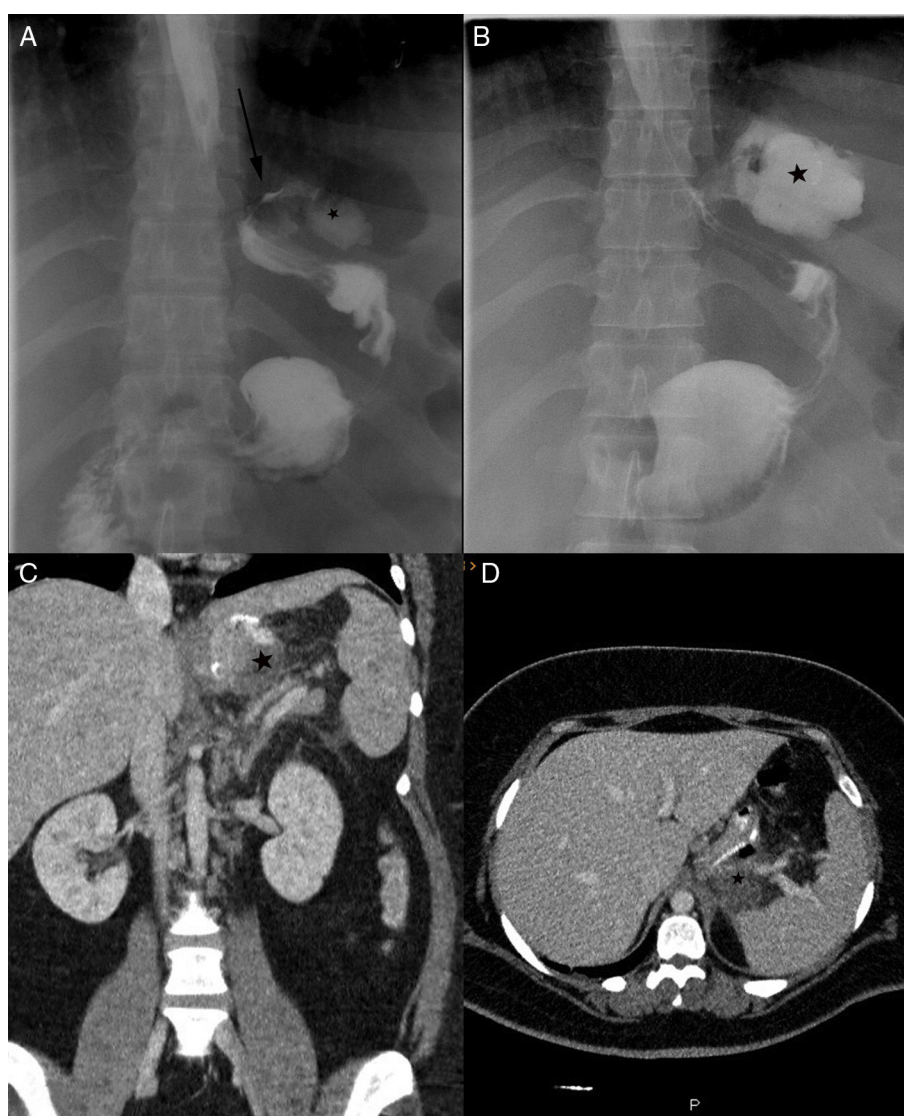


Figura 4 Paciente de 35 años intervenido de cirugía bariátrica mediante gastrectomía tubular. En el control postoperatorio inmediato realizado con contraste hidrosoluble (A) se identifica una fuga de contraste desde la parte proximal de la sutura gástrica (flecha negra) que conforma una colección subfrénica izquierda (A y B, asterisco negro). Para caracterizar mejor estos hallazgos se completó estudio con tomografía computarizada (C y D), donde se confirma la presencia de la colección (asterisco negro) adyacente a las suturas proximales. Estos hallazgos son diagnósticos de fuga anastomótica.

El estudio de tránsito intestinal con contraste baritado para el estudio de enfermedad inflamatoria en niños no está indicado en la actualidad^{58,54}, y es la RM la técnica de elección en el seguimiento por su mayor sensibilidad y especificidad^{40,48,59,60} así como por la ausencia de radiaciones ionizantes.

Cirugía y estudios telemandados

Los tres tipos de técnicas (esofagograma, estudio EGD y tránsito intestinal) se encuentran indicados en la planificación quirúrgica y en los controles posquirúrgicos, ya que permiten la valoración de la anastomosis, la reconstrucción del tránsito y detectan posibles complicaciones como estenosis, fugas, dilataciones o hernias^{1,17}. En la cirugía reciente, se debe utilizar contraste hidrosoluble. Si la cirugía es antigua, no está sistemáticamente indicado (grado de recomendación B), ya que la endoscopia proporciona una valoración más completa de las complicaciones a largo plazo (gastritis, úlceras o recidiva tumoral²).

En cirugía bariátrica, una de las complicaciones más graves es la fuga (fig. 4). Se da con mayor frecuencia en el

bypass gástrico en Y de Roux, sobre todo en la anastomosis gastroyeyunal. Se recomienda realizar en el periodo posquirúrgico precoz (1-3 días) un test de fuga con contraste hidrosoluble antes de comenzar la ingesta⁶¹.

En casos de sospecha clínica de fuga, puede realizarse un estudio EGD o directamente una TC, donde se podrá valorar también la presencia de colecciones^{61,62}. Si hay una alta sospecha clínica de fuga y el EGD fuera negativo, estaría indicada la realización de TC.

Otra posible complicación es la fístula entre el reservorio y el remanente gástricos, que podría diagnosticarse también con un tránsito digestivo^{61,62}.

El estudio EGD también está indicado para el diagnóstico de la estenosis transitoria de la anastomosis u obstrucción por edema en el postoperatorio precoz, que suele resolverse en días⁶¹⁻⁶³ (fig. 5).

La endoscopia está indicada en complicaciones en las que además de diagnóstica puede ser terapéutica, como en la estenosis tardía de la anastomosis (a partir de 4 semanas), que suelen responder muy bien a la dilatación endoscópica. También se prefiere la endoscopia con síntomas de úlcera, presencia de cuerpo extraño o hemorragia digestiva alta (salvo cuando tiene lugar en un periodo posquirúrgico

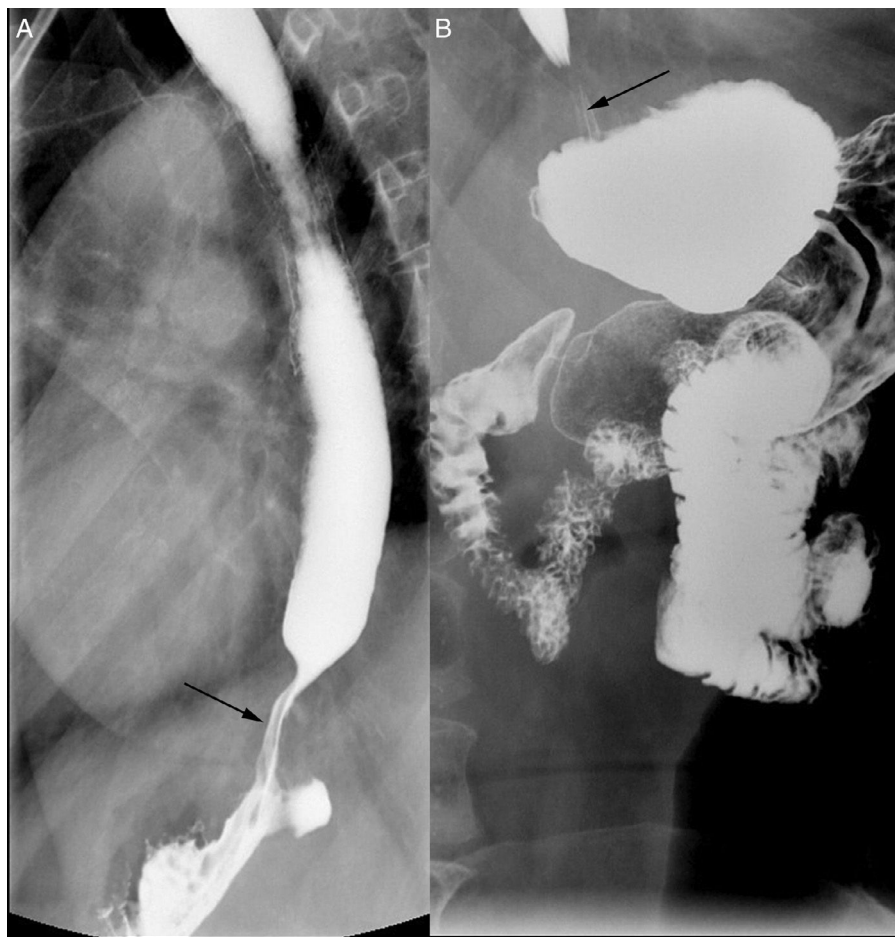


Figura 5 Paciente de 50 años intervenida de hernia de hiato mediante funduplicatura Nissen. Tres meses después de la intervención, comienza con vómitos incoercibles, por lo que se realiza estudio gastroduodenal. Se observa una disminución de calibre a nivel de la unión gastroesofágica (A y B, flechas negras), con una distensión máxima inferior a 0,5 cm, que ocasiona retención de contraste proximal. Estos hallazgos son diagnósticos de estenosis de la unión gastroesofágica.

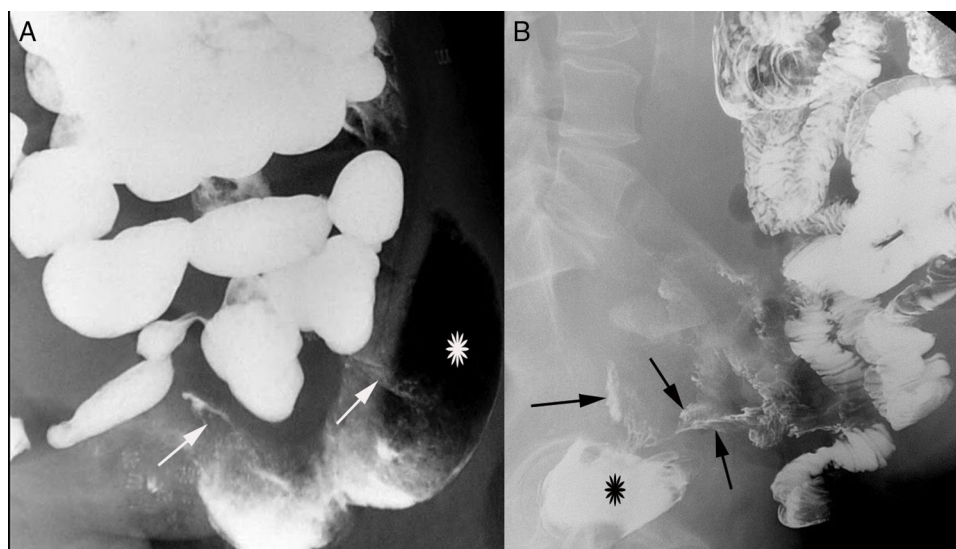


Figura 6 Fístulas posquirúrgicas. A) Tránsito intestinal. Se identifican varios trayectos fistulosos (flechas blancas) que comunican las asas intestinales con una colección en pared abdominal (asterisco blanco), en relación con fístula enterocutánea. B) En este otro caso se aprecian también varios trayectos fistulosos (flechas negras) entre asas de íleon y la vejiga (asterisco negro), diagnóstico de fístula enterovesical.

precoz, ya que se contraindica por riesgo de perforación de la anastomosis⁶³.

Las fístulas espontáneas o posquirúrgicas (más frecuentes) también pueden diagnosticarse y seguirse con tránsito intestinal (fig. 6).

Otras indicaciones

Está aceptada la valoración de la colocación de tubos de alimentación percutánea o de ileostomías mediante control fluoroscópico, administrando bario o contraste hidrosoluble en caso de sospecha de posible extravasación.

Cuando existe sospecha de perforación, actualmente la técnica de estudio de elección es la TC⁶⁴.

Conclusión

Los estudios con contraste y control fluoroscópico para la valoración del esófago, estómago e intestino delgado siguen teniendo indicaciones en la actualidad, principalmente en la planificación quirúrgica y posterior evaluación del tránsito así como para detectar complicaciones asociadas. El esofagograma y el estudio EGD se encuentran incluidos dentro del algoritmo diagnóstico de la disfagia, trastornos de la motilidad esofágica, sospecha de hernia de hiato, así como para la detección de membranas y anillos. Por ello, es necesario incluir estos estudios dentro del plan individual de formación de nuestros residentes, ya que continúan teniendo indicaciones vigentes.

Responsabilidades éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad de los datos. Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes. Gracias.

Autoría

1. Responsable de la integridad del estudio: MSCV.
2. Concepción del estudio: CGV.
3. Diseño del estudio: CGV.
4. Obtención de los datos: MSCV, CGV.
5. Análisis e interpretación de los datos: MSCV, CGV.
6. Tratamiento estadístico: N.A.
7. Búsqueda bibliográfica: MSCV, CGV.
8. Redacción del trabajo: MSCV.
9. Revisión crítica del manuscrito con aportaciones intelectualmente relevantes: MSCV, CGV.
10. Aprobación de la versión final: MSCV, CGV.

Conflicto de Intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Agradecimientos

Queremos agradecer al Dr. García-Herrera Taillefer, a la Dra. Bravo Bravo y, en especial, al Dr. Muñoz Alcántara, su ayuda y orientación en la elaboración de esta revisión.

Bibliografía

- Ros LH, Marcuello T, Galbe R. Contrastes enterales. En: Martí-Bonmati L, Pallardó Y, editores. Medios de contraste en Radiología. 1.ª ed Madrid: Panamericana; 2007. p. 91-5.
- Dixon AK. Optimizar la dosis de radiación. En: Protección radiológica 118. Guía de indicaciones para la correcta solicitud de pruebas de diagnóstico por imagen. Luxemburgo: Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas; 2000. p. 19-23.
- Mettler FA, Huda W, Yoshizumi TT, Mahesh M. Effective doses in radiology and diagnostic nuclear medicine: a catalog. Radiology. 2008;248:254-63.
- American College of Radiology. Radiation dose to patients from common imaging examinations. [Publicado en 2008. Acceso el 8 de mayo de 2016]. Disponible en: http://www.acr.org/~media/ACR/Documents/PDF/QualitySafety/Radiation%20Safety/Dose%20Reference%20Card_web_62215.pdf
- Catálogo de procedimientos radiológicos, diagnósticos y terapéuticos. Unidades relativas de valor. Sociedad Española de Radiología Médica. [Última actualización en julio de 2014. Acceso el 28 de mayo de 2016]. Disponible en: <http://seram.es/modules.php?name=documentos&lang=ES&docuclick=29&document=guiadegestion.pdf&iddocument=54&idwebstructure=210&op=getDocument>.
- ACR Committee on Drugs and Contrast Media. Manual on contrast media version 10.1. American College of Radiology. [Última actualización enero de 2015. Acceso el 10 de junio de 2016]. Disponible en: http://www.acr.org/~media/ACR/Documents/PDF/QualitySafety/Resources/Contrast%20Manual/2015_Contrast_Media.pdf.
- Swanson JO, Levine MS, Redfern RO, Rubesin SE. Usefulness of high-density barium for detection of leaks after esophagogastric resection, total gastrectomy, and total laryngectomy. AJR Am J Roentgenol. 2003;181:415-20.
- Ros-Mendoza LH, Abril E, Galbe R. Estudio radiológico del intestino delgado. Radiología. 2006;1:1-7.
- Lamas-Lorenzo M, Garrido-Alonso D, Palacios-Miras C, Oñate-Miranda M, Palacios-Weiss A, Pire-Solaun M, et al. Actualización de la exploración radiológica del aparato digestivo. [Publicado en febrero de 2012. Acceso el 20 de noviembre de 2015]. Disponible en: <https://iberoinvesapharma.wordpress.com/actualizacion-de-la-exploracion-radiologica-del-aparato-digestivo/>
- Agencia Española del Medicamento y Productos Sanitarios. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Ficha técnica o resumen de las características del producto. barilux. [Acceso el 8 de junio de 2016]. Disponible en: http://www.aemps.gob.es/cima/pdfs/es/ft/73215/73215_ft.pdf
- Clavé P, Terré R, de Kraa M, Serra M. Approaching oropharyngeal dysphagia. Rev Esp Enferm Dig. 2004;96:119-31.
- Tao TY, Menias CO, Herman TE, McAlister WH, Balfe DM. Easier to swallow: pictorial review of structural findings of the pharynx at barium pharyngography. Radiographics. 2013;33:189-208.
- Levine MS, Rubesin SE. Diseases of the esophagus: diagnosis with esophagography. Radiology. 2005;237:414-27.
- Maglinte DD. Fluoroscopic and CT enteroclysis: evidence-based clinical update. Radiol Clin North Am. 2013;51:149-76.
- Maglinte DDT, Lappas JC, Heitkamp DE, Bender GN, Kelvin FM. Technical refinements in enteroclysis. Radiol Clin North Am. 2003;41:213-29.
- Levine MS, Rubesin SE, Laufer I, Herlinger H. Barium studies. Gastrointest Endosc. 2002;55:16-24.
- Murphy KP, McLaughlin PD, O'Connor OK, Maher MM. Imaging the small bowel. Curr Opin Gastroenterol. 2014;30:134-40.
- Levine MS, Rubesin SE, Laufer I. Barium studies in modern radiology: do they have a role. Radiology. 2009;250:18-22.
- Argüelles-Arias F, García-Montes JM, Herrerías-Gutiérrez JM. Alteraciones motoras esofágicas. Acalasia. Espasmo esofágico. Disfagia orofaríngea. Medicine. 2008;10:20-7.
- Allen BC, Baker ME, Falk GW. Role of barium esophagography in evaluating dysphagia. Clev Clin J Med. 2009;76:105-11.
- Law R, Katzka DA, Baron TH. Zenker's diverticulum. Clin Gastroenterol Hepatol. 2014;177:3-82.
- Teytelboym OM, Rubien EM. ACR Practice parameter for the performance of esophagograms and upper gastrointestinal examinations in adults. [Última actualización en 2013. Acceso el 15 de abril de 2016]. Disponible en: <http://www.acr.org/~media/5223A3FBC92E40378DF6E55FB8E6134B.pdf>
- Carucci LR, Lalani T, Rosen MP, Cash BD, Katz DS, Kim DH, et al. ACR Appropriateness Criteria® dysphagia. American College of Radiology (ACR) [Publicado en 1998. Última actualización en 2013. Acceso el 21 de abril de 2016]. Disponible en: <https://www.guideline.gov/content.aspx?id=47651>.
- Francis DL, Katzka DA. Achalasia: update on the disease and its treatment. Gastroenterology. 2010;139:369-74.
- Katzka DA. The role of barium esophagography in an endoscopy world. Gastrointest Endoscopy Clin N Am. 2014;24:563-80.
- Richter JE. The diagnosis and misdiagnosis of achalasia: it does not have to be so difficult. Clin Gastroenterol Hepatol. 2011;9:1010-1.
- Vaezi MF, Pandolfino JE, Vela MF. ACG Clinical guideline: diagnosis and management of achalasia. Am J Gastroenterol. 2013;108:1238-49.
- Farell-Rivas J, Soto-Pérez JC, Mata-Quintero J, Valencia-Romero AM, Valdivia-Balbuena M, Díaz-Oyola M, et al. Manejo endoscópico de la acalasia: revisión clínica. Endoscopia. 2014;26:95-103.
- Stefanidis D, Richardson W, Farrell TM, Kohn GP, Augenstein V, Fanelli RD. SAGES guidelines for the surgical treatment of esophageal achalasia. Surg Endosc. 2012;26:296-311.
- Tahara M, Ohtsu A, Hironaka S, Boku N, Ishikura S, Miyata Y, et al. Clinical impact of criteria for complete response (CR) of primary site to treatment of esophageal cancer. Jpn J Clin Oncol. 2005;35:316-23.
- Tsurumaru D, Hiraka K, Komori M, Shioyama Y, Morita M, Honda H. Role of barium esophagography in patients with locally advanced esophageal cancer: Evaluation of response to neoadjuvant chemoradiotherapy. Radiol Res Pract. 2013;50:2-690.
- Katz PO, Gerson LB, Vela MF. Diagnosis and management of gastroesophageal reflux disease. Am J Gastroenterol. 2013;108:308-28.
- Badillo R, Francis D. Diagnosis and treatment of gastroesophageal reflux disease. World J Gastrointest Pharmacol Ther. 2014;5:105-12.
- Pappas PG, Kauffman CA, Andes D, Benjamin DK, Calandra TF, Edwards JE, et al. Clinical practice guidelines for the management of candidiasis: 2009 update by the infectious diseases society of America. Clin Infect Dis. 2009;48:503-35.
- Farber E, Fischer D, Eliakim R, Beck-Razi N, Engel A, Veitsman E, et al. Esophageal varices: evaluation with esophagography with barium versus endoscopic gastroduodenoscopy in patients with compensated cirrhosis—blinded prospective study. Radiology. 2005;237:535-40.
- Albi-Rodríguez G, Álvarez-Benito M, Arenaza-Choperena G, Artigas-Martin JM, Ayuso-Colella C, Ayuso-Colella JR, et al. Recomendaciones de no hacer para médicos prescriptores, radiólogos y pacientes. [Acceso el 21 de abril de 2016. Publicado en 2014]. Disponible en: <http://seram.es/modules.php?name=news&idnew=1074>.
- Harmon RC. Evaluation and management of dyspepsia. Therap Adv Gastroenterol. 2010;3:87-98.

38. Gisbert J, Calvet X, Ferrándiz J, Mascort J, Alonso-Coello P, Barenys M, et al. Guía de práctica clínica sobre el manejo del paciente con dispepsia. *Aten Prim.* 2012;44:727, e1-727. e.38.
39. Talley NJ, Vakil N. Practice parameters Committee of the American College of Gastroenterology. Guidelines for the management of dyspepsia. *Am J Gastroenterol.* 2005;100:2324-37.
40. Giles E, Hanci O, McLean A, Power N, Cole A, Croft NM, et al. Optimal assessment of paediatric IBD with MRI and barium follow-through. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2012;54:758-62.
41. Katz DS, Baker ME, Rosen MP, Lalani T, Carucci LR, Cash BD, et al. ACR Appropriateness Criteria® suspected small-bowel obstruction. American College of Radiology (ACR). [Actualizado en 2013. Acceso el 25 de mayo de 2016]. Disponible en: <https://www.guideline.gov/content.aspx?id=47654>.
42. Maung AA, Johnson DC, Piper GL, Barbosa RR, Rowell SE, Bokhari F, et al. Evaluation and management of small-bowel obstruction: an eastern association for the surgery of trauma practice management guideline. *J Trauma Acute Care Surg.* 2012;73:S362-9.
43. Bernstein CN, Fried M, Krabshuis JH, Cohen H, Eliakim R, Fedall S, et al. World gastroenterology organization practice guidelines for the diagnosis and management of IBD in 2010. *Inflamm Bowel Dis.* 2010;16:112-24.
44. Stange EF, Travis SPL, Vermeire S, Reinisch W, Geboes K, Barakauskiene A, et al. European evidence-based consensus on the diagnosis and management of ulcerative colitis: definitions and diagnosis. *J Crohns Colitis.* 2008;2:1-23.
45. Nos P, Clofent J. Enfermedad de Crohn. En: Ponce J, editor. Tratamiento de las enfermedades gastroenterológicas. 3.ª ed Barcelona: Elsevier Doyma; 2011. p. 293-304.
46. Lee NK, Kim S, Jeon TY, Kim HS, Kim DH, Seo HI, et al. Complications of congenital and developmental abnormalities of the gastrointestinal tract in adolescents and adults: evaluation with multimodality imaging. *Radiographics.* 2010;30:1489-507.
47. Panes J, Bouhnik Y, Reinisch W, Stoker J, Taylor SA, Baumgart DC, 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.
48. Levine A, Koletzko S, Turner D, Escher JC, Cucchiara S, de Ridder L, et al. ESPGHAN revised Porto criteria for the diagnosis of inflammatory bowel disease in children and adolescents. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2014;58:795-806.
49. Dignass A, Van Assche G, Lindsay JO, Lémann M, Söderholm J, Colombel JF, et al. The second european evidence-based consensus on the diagnosis and management of Crohn's disease: Current management. *J Crohns Colitis.* 2010;4:28-62.
50. Kim DH, Carucci LR, Baker ME, Cash BD, Dillman JR, Feig BW, et al. ACR appropriateness criteria Crohn disease. *J Am Coll Radiol.* 2015;12:1048-57.
51. Herrera A, Baixauli A, Herrera de Pablo P, Calvo J, Ruiz A, García S, et al. Manifestaciones sistémicas de la malabsorción intestinal. *Rev Soc Valencia Patol Dig.* 2002;21:1-16.
52. Shanbhogue AK, Prasad SR, Jagirdar J, Takahashi N, Sandrasegaran K, Fazzio RT, et al. Comprehensive update on select immune-mediated gastroenterocolitis syndromes: implications for diagnosis and management. *Radiographics.* 2010;30:1465-87.
53. Ludvigsson J, Bai JC, Biagi F, Card TR, Ciacci C, Ciclitira PJ, et al. Diagnosis and management of adult celiac disease: guidelines from the British Society of Gastroenterology. *Gut.* 2014;63:1210-28.
54. Algin O, Evrimler S, Arslan H. Advances in radiologic evaluation of small bowel diseases. *J Comput Assist Tomogr.* 2013;37:862-71.
55. Coley BD, Bloom DA, Fordham LA. ACR-SPR Practice parameter for the performance of contrast esophagograms and upper gastrointestinal examinations in infants and children. [Actualizado en 2015. Acceso el 2 de octubre de 2016]. Disponible en: <http://www.acr.org/~media/A77716DE5C486EA73F2249D578FD39.pdf>
56. Berrocal T, Madrid C, Novo S, Gutiérrez J, Arjonilla A, Gómez-León N. Congenital Anomalies of the Tracheobronchial Tree, Lung, and Mediastinum: Embryology, Radiology, and Pathology. [Publicado en 2004. Acceso el 25 de septiembre de 2016]. *Radiographics.* Disponible en: <http://pubs.rsna.org/doi/full/10.1148/rq.e17>
57. López-Hidalgo J, de los Santos-Gallego M, Méndez-Fernández R. Técnicas de imagen, anatomía radiológica, semiología general e indicaciones. En: Del Cura JL, Pedraza S, Gayete A, editores. *Radiología Esencial.* 1.ª ed Madrid: Panamericana; 2010. p. 395-8.
58. Herfarth H, Palmer L. Risk of radiation and choice of imaging. *Dig Dis.* 2009;27:278-84.
59. Maltz R, Podberesky DJ, Saeed SA. Imaging modalities in pediatric inflammatory bowel disease. *Curr Opin Pediatr.* 2014;26:590-6.
60. Strauss KJ, Kaste SC. The ALARA (as low as reasonably achievable) concept in pediatric interventional and fluoroscopic imaging: striving to keep radiation doses as low as possible during fluoroscopy of pediatric patients—a white paper executive summary. *Radiology.* 2006;240:621-2.
61. Mechanick JI, Youdim A, Jones DB, Garvey WT, Hurley DL, McMahon MM, et al. Clinical practice guidelines for the perioperative nutritional, metabolic, and nonsurgical support of the bariatric surgery patient. 2013 update: cosponsored by American Association of Clinical Endocrinologists, the Obesity Society, and American Society for Metabolic & Bariatric Surgery. *Endocr Pract.* 2013;19:337-72.
62. Levine MS, Carucci LR. Imaging of bariatric surgery: normal anatomy and postoperative complications. *Radiology.* 2014;207:327-41.
63. Fernández-Esparrach G, Córdova H, Bordas JM, Gómez-Molins I, Ginès A, Pellisé M, Sendino O, et al. Manejo endoscópico de las complicaciones de la cirugía bariátrica. Experiencia tras más de 400 intervenciones. *Gastroenterol Hepatol.* 2011;34:131-6.
64. Singh JP, Steward MJ, Booth TC, Mukhtar H, Murray D. Evolution of imaging for abdominal perforation. *Ann R Coll Surg Engl.* 2010;92:182-8.