

USO DE LA RADIOLOGÍA EN ENTEROSCOPIA

E. Pérez-Cuadrado Martínez, E. Pérez-Cuadrado Robles

Hospital Morales Meseguer. Murcia.

Resumen

La enteroscopia vino a sustituir en el diagnóstico de las enfermedades del intestino delgado a métodos radiológicos como el tránsito baritado o la enteroclisia. Desde su inicio, durante la técnica endoscópica y en determinadas situaciones, el uso complementario de la radiología tuvo cierta utilidad tanto para el control del extremo distal del enteroscopio como para rellenar la luz generalmente con contraste hidrosoluble.

Con la enteroscopia asistida por balón y su posibilidad de explorar completamente el intestino delgado, se ha reducido en general el uso de la radiología, pero siguen existiendo situaciones clínicas o técnicas en las que puede ser recomendable e incluso, totalmente preciso el apoyo radiológico. La utilidad de la radiología en la era de la enteroscopia asistida por balón, puede verse potenciada por la terapéutica que viene de la mano de instrumentos cada vez con canal más amplio y de montajes quirúrgicos cada vez más frecuentes. Además de la ERCP en pacientes con Y de Roux, se analizan otros aspectos como la colocación de prótesis y también aspectos puramente diagnósticos como la enterografía endoscópica en fístulas o relleno de estructuras.

Palabras clave: Enteroscopia, radiología.

Abstract

Enteroscopy has replaced radiological methods such as barium transit studies or enteroclysis in the diagnosis of small bowel diseases. From the beginning, the complementary use of radiology during endoscopies and in certain situations was useful to both control the distal end of enteroscopes and to generally fill the bowel lumen with water-soluble contrast media.

With balloon-assisted enteroscopies allowing to fully explore the small bowel, the use of radiology has in general been reduced, but there are still technical or clinical situations in which it may be advisable and even totally required to have radiological support. The value of radiology in the era of balloon-assisted enteroscopy can be strengthened with the use of therapeutics, through the use of instruments with wider channels in surgeries. In addition to ERCP in patients with Roux-en-Y anastomosis, other aspects such as the placement of stents and purely diagnostic aspects such as endoscopic enterographies in fistulas or structure fillings are analyzed.

Keywords: Enteroscopy, radiology.

Introducción

La enteroscopia de pulsión modificó los algoritmos diagnósticos en las enfermedades del intestino delgado (ID) sobre todo en yeyuno y para la indicación de hemorragia digestiva de origen oscuro (HDOO), donde la rentabilidad era mayor que la técnica radiológica simple (tránsito baritado con bario) (TID) o especializada (enteroclisia). En su inicio, se intentaba conocer el alcance de la exploración mediante control radiológico (RX) del extremo distal del enteroscopio y de su sobretubo (que llevaba una

CORRESPONDENCIA

Enrique Pérez-Cuadrado Martínez
eperezcuadrom@gmail.com

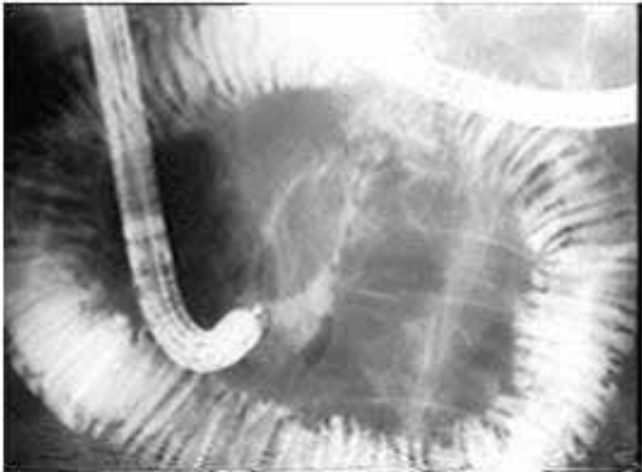


Figura 1

Contraste instilado por el canal de un enteroscopio de pulsión mostrando la silueta de un tumor benigno (leiomioma).

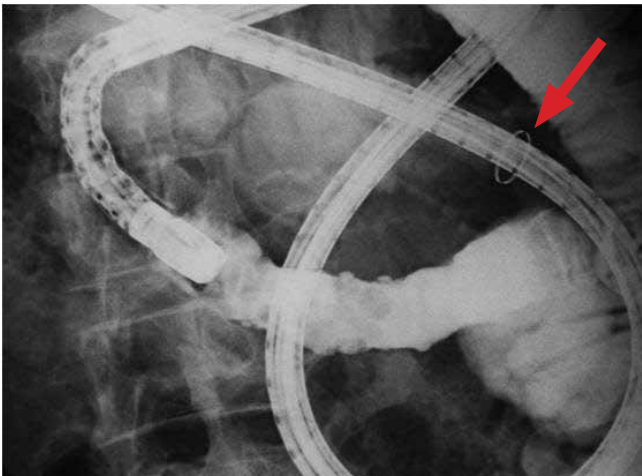


Figura 2

Enteroscopia de doble balón. Aspecto en el control RX. Se observa la anilla del extremo del sobretubo. Instilación de contraste: enterografía anterógrada.

anilla distal metálica claramente visible) y en algunas situaciones se instilaba contraste por el canal para rellenar estructuras (Figura 1).

Con el advenimiento de la cápsula endoscópica¹ (CE) y de la exploración diagnóstica total del ID que aportaba esta exploración, este método demostró ser superior al TID, que cayó en desuso también por la dosis de radiaciones ionizantes para pacientes² y personal sanitario. Pero fue la introducción de la enteroscopia asistida por balón, de la mano de Hironori Yamamoto de Japón, la que abrió la posibilidad de exploración total del ID, concretamente con la EDB, enteroscopia de doble balón³ (Figura 2). Desde entonces, otros métodos asistidos por balón han sido usados (monobalón, EMB⁴), pero han sido sin embargo inferiores en la profundidad alcanzada con respecto a la EDB. Otras técnicas como la enteroscopia espiral⁵ tampoco han mejorado estos resultados, y paralelamente al desuso de la enteroscopia intraoperatoria

(considerada como gold estándar de ID con anterioridad), se ha consolidado actualmente la EDB como el nuevo gold estándar diagnóstico y terapéutico en ID.

Siendo la complementariedad de la EDB con la CE totalmente evidente, la indicación de la primera técnica está en relación a la toma de muestras para diagnóstico y a la terapéutica, generalmente de lesiones que ya han sido localizadas por la CE, dirigiendo ésta su vía (oral o anal). Al inicio de la EDB, como ocurrió con la enteroscopia de pulsión, se usaba control RX del instrumento, para monitorizar su avance e intentar conocer hasta donde se había explorado. Así, el extremo distal del enteroscopio en la fosa ilíaca derecha, nos aproximaba a una situación ileal.

Pero con la experiencia tras el entrenamiento en la EDB, numerosos grupos fueron abandonando el control RX para la EDB convencional. Así, Manner y cols⁶, del grupo de Wiesbadem que fue introductor de la técnica en Europa, realizaron un estudio randomizado en 156 pacientes, analizando la profundidad de inserción, el tiempo de exploración y la eficacia diagnóstica con el uso del control RX en EDB, concluyendo en que no ejercía influencia alguna. Patel y cols⁷ analizaron los cambios en la eficiencia en relación a la experiencia con la EDB y el uso de RX, y sobre 802 exploraciones sus resultados fueron profundidad inserción similar con o sin radiología, y sólo de una ligera disminución del tiempo de exposición a la radiología en relación a la curva de aprendizaje. Por tanto, ambos concluyeron en que, para una EDB convencional, no es preciso el uso de RX de forma rutinaria. Esta es la tendencia actual en los grupos de trabajo. Aunque los nuevos equipos digitales (arcos portátiles) producen una radiación muy inferior a los tradicionales (telemando), el uso de radiología en una Unidad de forma sistemática tiene consideraciones importantes respecto del diseño de la sala de trabajo (habitabilidad, circuito de aparataje etc) y protección del personal sanitario así como su control (dosímetros), por lo que es relevante ver en qué situaciones se ha de hacer uso de la radiología en enteroscopia. El propósito de esta revisión es analizar la utilidad de la radiología durante la enteroscopia en el momento actual.

Material y métodos

El enteroscopio se introduce por dentro de un sobretubo, ya sea el método EDB, monobalón o espiral. Desde el punto de vista radiológico, los balones de las dos primeras técnicas se rellenan de aire y por tanto son claramente visibles a la radiología, también lo es el sobretubo. El canal de trabajo del enteroscopio (EDB: 2,1mm, 2,9 mm o 3,2 mm; EMB 2,9 mm y espiral dependiendo del endoscopio usado, puede ser mayor), permite el paso de medio de contraste (hidrosoluble, gastrográfin®) y de accesorios radioopacos como guías, catéteres, fórceps etc.

Indicaciones de radiología en enteroscopia. Se analizan las totalmente necesarias (ERCP y colocación de prótesis en ID) y las recomendables (estómago excluido, dilatación de estenosis, relleno de estructuras, cuerpos extraños y control terapéutico complicaciones entre otras). Finalmente se analiza el uso de radiología en el entrenamiento y para la investigación.



Figura 3

ERCP mediante EDB en un paciente con reconstrucción en Y de Roux.



Figura 4

Intervención de Whipple, wirsungyeyunostomía. Wirsungografía mediante enteroscopia (izda).

1. ERCP. La ERCP se ve dificultada por cirugía previa con anastomosis enteroentéricas y/o bilioentéricas (Figura 3). Aunque en la técnica Billroth II se puede acceder a papila con un duodenoscopio, en caso de asa aferente antecólica larga (hasta 80 cm, frente a la retrocólica de unos 30), puede precisarse la enteroscopia⁸. Pero es el montaje en “Y de Roux” el que mas aleja el acceso al área biliopancreática, existiendo varias

posibilidades, como hepaticoyeyunostomía en el trasplante de hígado, esófagoyeyunostomía en la gastrectomía total, cirugía bariátrica con by-pass gastroyeyunal y estómago excluido, y la intervención de Whipple, con wirsungyeyunostomía (Figura 4). Muchos pacientes con cirugía bariátrica desarrollarán litiasis biliar y podrán ser candidatos a la técnica mediante enteroscopia⁹. En este tipo de cirugía, el drenaje biliopancreático está intacto, cercano al estómago excluido y la ERCP puede ser si cabe mas difícil que en caso de derivación bilioentérica. Para ERCP, el enteroscopio pasará por el bolsón gástrico, la anastomosis burso-yeyunal, la yeyunoyeyunal (el asa yeyunal proximal hasta la anastomosis yeyunoyeyunal mide entre 100 y 150 cm, y la propia anastomosis puede dificultar el paso dependiendo de la técnica quirúrgica, angulación y estenosis) y posteriormente se dirigirá hacia el asa yeyunal biliar (con un ángulo cercano a los 180º, mide entre 50-70 cm, aunque puede ser larga y tener adherencias) llegando finalmente al duodeno (20 cm). En total suman menos de 300 cm y por tanto si son accesibles con la enteroscopia asistida por balón (EDB, EMB) y a la espiral. Hay dos puntos críticos en la técnica en los que el uso de radiología resulta de ayuda: el paso de la anastomosis yeyunoyeyunal (Figura 5) y la propia canulación en dirección biliar, que se realiza en sentido inverso de forma similar al estómago operado Billroth II. Aabacken et al¹⁰ alcanzan con EDB la anastomosis yeyunoyeyunal en el 100% en 18 pacientes y el final del asa biliar con éxito técnico en el 92%. La anastomosis yeyunoyeyunal, da paso a dos asas de ID indistinguibles endoscópicamente para identificación del asa biliar y alimentaria (a pesar de valorar su motilidad, contenido biliar o el aspecto anatómico de las acodaduras). Aunque sí puede resultar útil tatuar un asa para su identificación posterior, el control RX monitoriza el avance en la dirección correcta que en este caso de ERCP es hacia el hipocondrio derecho buscando el área biliar. Así, si tras explorar 50-70 cm no se dirige el extremo distal del enteroscopio hacia hipocondrio derecho y observamos que progresa distalmente, debemos entonces retroceder hasta la anastomosis para canular de nuevo la otra asa.

La enteroscopia asistida por balón (EDB, EMB), en una revisión sistemática de Koornstra et al¹¹ ha demostrado ser útil para acceder a la papila a pesar de carecer de uña elevadora y tener visión frontal. Otra posibilidad de abordaje mixto¹² en portadores

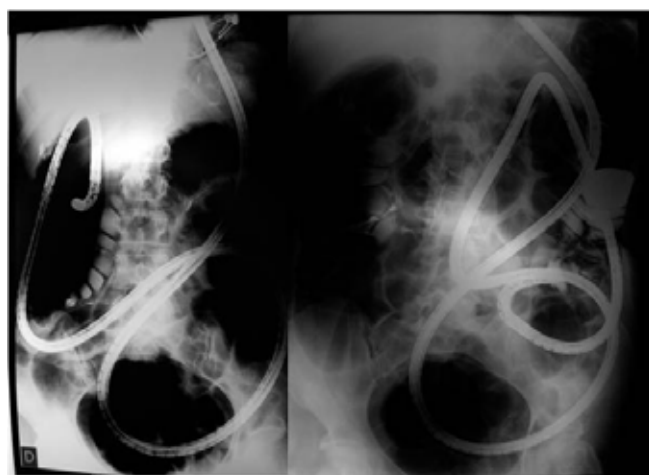


Figura 5

Anastomosis yeyunoyeyunal. Avance del enteroscopio vía oral hacia el asa biliar (izda) o alimentaria común (dcha).

de drenaje percutáneo, sería el uso del esfinterotomo con acceso y manejo percutáneo anterógrado pero con control visual por EDB retrógrado ante la dificultad de canulación de esta última. Haber et al¹³ han descrito el acceso a la papila exitoso con ERCP por EDB por vía anal en un caso de anastomosis muy baja. Shah R et al¹⁴ comparan las tres técnicas de enteroscopia para ERCP (EDB, EMB y ES) en un estudio multicéntrico americano con 129 pacientes, obteniendo un éxito técnico para acceder al área biliopancreática del 71%, canulación del 88% y un 12% de complicaciones. Este estudio concluye que éxito técnico resulta similar en los tres sistemas y se recomienda de que dicha exploración debería realizarse en centros terciarios con alto volumen. Una de las indicaciones más frecuentes de ERCP por enteroscopia es la dilatación de estenosis en la hepaticoyunostomía, que anatómicamente puede ser mucosa, intramural o serosoductal (y esta última solo es reconocible por RX tras instilación de contraste). En cuanto a material radioopaco, se pueden usar muchos tipos de cánulas o catéteres de ERCP con suficiente longitud. Los esfinterotomos deben estar especialmente diseñados para enteroscopia o Billroth II¹⁵. Los balones de Fogarty y las cestas de Dormia deben tener igualmente la longitud apropiada, pasan generalmente bien por el canal. Las prótesis plásticas (7 o 5 Fr) se pueden colocar pasando la guía por su punta pero sacándola también por un ojal lateral hecho en el empujador cerca de su extremo distal, para acortar la longitud útil. Se puede usar como empujador también un catéter de ERCP o un drenaje nasobiliar. Para colocar prótesis biliares autoexpandibles metálicas, generalmente se precisará dejar el sobretubo in situ con el balón inflado, retirar el enteroscopio dejando la guía en la vía biliar y a través de esta por el sobretubo rectificado para evitar las angulaciones y bajo control RX se podrá empujar las misma.

Otra posibilidad instrumental es el uso del colonoscopio de doble balón (EC 450-B15. Fujinon, Tokyo, Japón) con canal similar a los enteroscopios (2,8 mm) pero menor longitud (152 cm), lo que facilita el paso de los accesorios convencionales de ERCP¹⁶ (Figura 6). Recientemente está disponible un CDB con canal de trabajo mayor de 3,2 mm (EC-450P5 Fuji Film) y la misma longitud (1520 cm) que permite paso de prótesis y de todo el material accesorio de ERCP convencional.

Es recomendable conocer la cirugía previa del paciente antes de realizar ERCP por enteroscopia, y como estrategia de exploración, se debe pensar en ERCP realizada por enteroscopia si el montaje es inferior a 150 cm de asa intestinal. En longitudes superiores se deberá valorar, según la experiencia de cada centro, otras alternativas como el acceso laparoscópico que puede tener mejor relación coste/efectividad, suponiendo un ahorro de



Figura 6 ERCP mediante colonoscopio de doble balón. Colocación de prótesis.

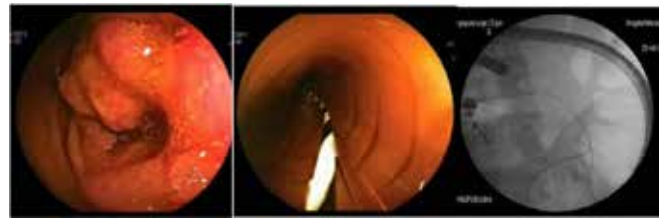


Figura 7 Paciente con metástasis hepáticas por adenocarcinoma con obstrucción de ID21. A 250 cm de ángulo de Treitz en yeyuno distal, se objetiva la estenosis (izda). Tras pasar guía, se deja el sobretubo in situ con el balón inflado (dcha). Se observa también una CE retenida (flecha).

mas de 1.000 euros por paciente¹⁷. La alternativa de ERCP por laparoscopia¹⁸ habrá de tenerse en cuenta en caso de precisar cirugía para tratamiento de hernia de Petersen, lisis de adherencias etc; se recomienda valorar caso a caso el acceso para ERCP mediante enteroscopia o laparoscopia.

2. Colocación de prótesis en ID. Su indicación es la paliación de la obstrucción de ID en situaciones de irresecabilidad y de patología de base tumoral maligna. No existen prótesis especialmente diseñadas para pasar por el fino y largo canal de un enteroscopio, sin embargo hay alternativas para la terapéutica de estos pacientes con enteroscopia, si bien hay limitaciones. Ross et al¹⁹ describieron la primera colocación de prótesis en ID con EDB, tras imposibilidad de acceso con colonoscopio pediátrico, usando una prótesis de esófago en un caso complejo de duodeno distal (estenosis larga de 11 cm), dejando el sobretubo in situ para pasar la prótesis (ultraflex® Boston) de 15 cm x 18 mm. Esta prótesis es más rígida y gruesa que las enterales. Para yeyuno-ileon hay disponibles prótesis enterales metálicas autoexpandibles de 9 a 12 cm de longitud x diámetro 2,2 cm, no se precisa dilatación. En estenosis yeyunales la técnica es similar, pero las prótesis expandibles no pasan por el canal de trabajo de los enteroscopios por lo que hay que colocarlas a través del sobretubo en caso de EDB. Xin et al²⁰, en una revisión sistemática que analiza la primera década de uso de EDB, la obstrucción de ID representa tan sólo el 5,8% del total de indicaciones de la misma en más de 12000 exploraciones. En nuestra experiencia²¹ la colocación de prótesis enterales se puede realizar con éxito con un colonoscopio de doble balón que facilita la inserción del introductor de la prótesis. Así, tras acceder a la estenosis tumoral (Figura 7), se pasa una guía con cánula, si hay dificultad por angulación se puede usar un esfinterotomo adaptado a enteroscopia para el mismo propósito. Tras dejar la guía en el ID distal, es conveniente pasar la cánula para contrastar y ver anatomía del trayecto (longitud, morfología). Se deja una marca radioopaca (puede ser externa o bien un clip) y se abandona entonces el sobretubo con balón inflado en caso de EDB (lo que asegura su posición lo más cercana al tumor) y se extrae con control radiológico para asegurar que no se desplaza el sobretubo (Figuras 8, 9). El instrumento de elección si se llega con él al tumor, es el CDB porque su sobretubo es más corto y va a facilitar las maniobras posteriores. En el período postimplantación, puede ser preciso su recolocación o desobstrucción por impactación de alimentos.

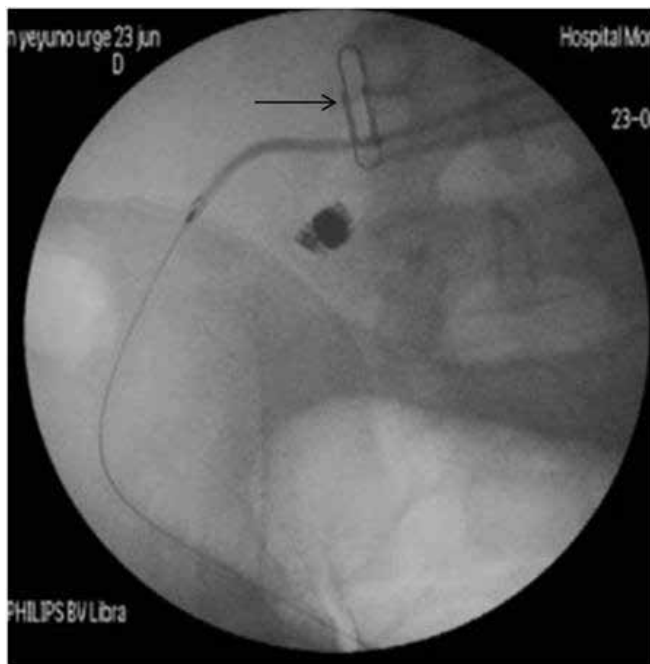


Figura 8

Introducción de una prótesis enteral autoexpandible no recubierta (12 cm x 20 mm) a través del sobretubo con control RX con la referencia de un marcador externo (flecha).

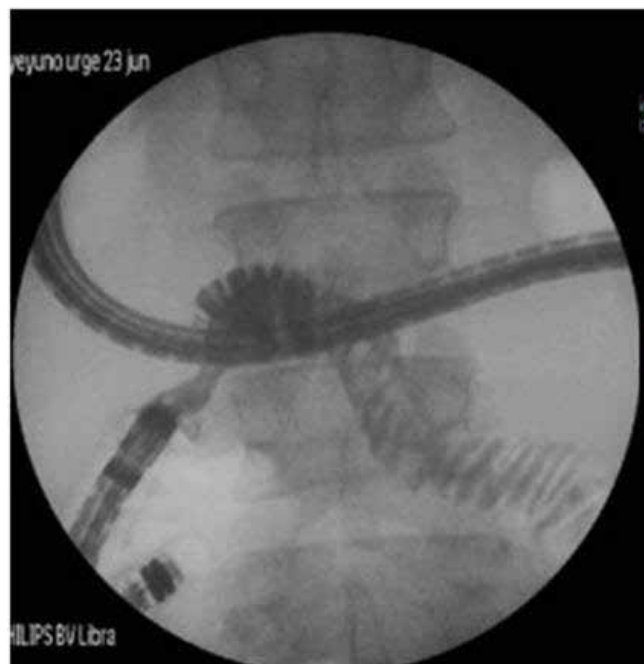


Figura 9

Reintroducción del enteroscopio por el sobretubo, objetivando la prótesis correctamente expandida y la CE retenida. Se realiza control RX con instilación de contraste a través de la prótesis, permeable.

3. Estómago excluido. El by-pass gástrico en Y-de-Roux, es una de las técnicas de cirugía bariátrica mas usadas en nuestro medio. Se trata de una variante de la “Y de Roux”, pero con un asa bilio-pancreática mucho más larga, para favorecer la malabsorción, que dificulta el acceso de la enteroscopia al estómago excluido y área ampular. Desde la descripción original de Mason²² en



Figura 10

Estómago excluido explorado con EDB en paciente con by-pass gástrico. Instilación de contraste en fundus del estómago excluido.

1967, se han introducido varias modificaciones, actualmente la técnica más usada es el reservorio gástrico a expensas de la curvatura menor (de 15-30 ml), aislado del resto del estómago y con un estoma calibrado, reconstruyendo el tránsito intestinal en Y-de-Roux. Hay variabilidad sin embargo en cuanto a la longitud de las asas. Al explorar el estómago excluido con enteroscopia (Figura 10), después del by-pass gástrico, el asa yeyunal proximal hasta la anastomosis yeyuno-yeyunal mide unos 100 - 150 cm, el asa yeyunal que conecta con duodeno 50-70 cm y el propio duodeno 20 cm. En total, menos de 300 cm, por tanto accesibles a EMB o EDB^{23, 24}.

Como técnica puente a la ERCP, la enteroscopia puede acceder al estómago excluido en el by-pass gastroyeyunal para gastrostomía percutánea (PEG) (24 FR) creando una fístula con trayecto maduro de unas dos semanas para el pase anterógrado de un duodenoscopio estándar o pediátrico facilitando acceso a la papila. Baron et al²⁵ realizan para la PEG gastropexia con cuatro tags y tras dilatar el trayecto fistuloso, colocan una prótesis “yo-yo” a través de la cual pasa un duodenoscopio de 12,5 mm.

4. Dilatación de estenosis. En la enfermedad de Crohn, hay que seleccionar los candidatos a dilatación en ID. Además de no presentar actividad de la enfermedad, deben ser estenosis no complejas, inferiores a 5 cm en su trayecto y sin presencia de fístulas. Estos datos sólo se pueden constatar con seguridad mediante control RX que además puede detectar mediante la instilación de contraste la presencia de otras estenosis distales²⁶.

5. Relleno de estructuras. Kato et al²⁷, describen la técnica “sándwich” para demostrar fístulas mediante EDB. Así, inflando los dos balones de sobretubo y enteroscopio, instilan



Figura 11 ~~~~~

Divertículo de Meckel relleno con contraste para valorar bien su fondo. Enteroscopia vía anal.

contraste hidrosoluble entre ambos instrumentos, y si dejan el orificio sospechoso en medio de los dos balones, en caso de que sea fistuloso, se rellenará. Estructuras como el divertículo de Meckel pueden rellenarse para valorar bien su fondo (Figura 11), y por el contrario, determinados tumores submucosos nos ofrecen una imagen “negativa” ante la ausencia de relleno, igualmente definitoria de su morfología (Figura 1).

6. Extracción de cuerpos extraños. En general, si superan el ángulo de Treitz se eliminarán por vías naturales, a menos de que existan estenosis o adherencias. La CE puede quedar retenida en el ID y la enteroscopia es una buena alternativa a la cirugía. Cuando en RX queda retenida mas de 14 días, y el tratamiento médico fracasa, debe extraerse, sobre todo para analizar la causa de la detención. No obstante, es infrecuente que una CE impactada se complique²⁸. Para su extracción se prefiere el acceso oral (Figura 12), ya que pueden haber otras estenosis distales, por ejemplo, en la enfermedad de Crohn. Las prótesis biliares migran distalmente y su paso por ID no suele dar problemas, siendo la actitud en general conservadora²⁹, pero en casos seleccionados, deben extraerse con control RX (Figura 13). En otros cuerpos extraños como las espinas de pescado, si pasan al ID, el sitio mas frecuente de impactación es el ileon. El control RX de su extracción por enteroscopia³⁰ tiene mas limitaciones sobre todo en determinados tipos como salmón, caballa o trucha. Sin embargo, los huesos de carne son mas radioopacos (Figura 14).

7. Control terapéutico de complicaciones de la enteroscopia. Una ventaja del control RX es la posibilidad de



Figura 12 ~~~~~

Extracción oral de cápsula endoscópica en enfermedad de Crohn.



Figura 13 ~~~~~

Extracción de dos prótesis biliares impactadas en yeyuno distal en un paciente con dolor local después de varios años de migración tras ERCP convencional. Al extraerlas se controla con RX.



Figura 14 ~~~~~

Hueso de carne radioopaco impactado en ileon de un paciente con enfermedad de Crohn. A la dcha, control RX con contraste delimitando estenosis. Posteriormente se atrapará y extraerá.



Figura 15 ~~~~~

Perforación tras dilatación por enteroscopia. terapéutico con clips.

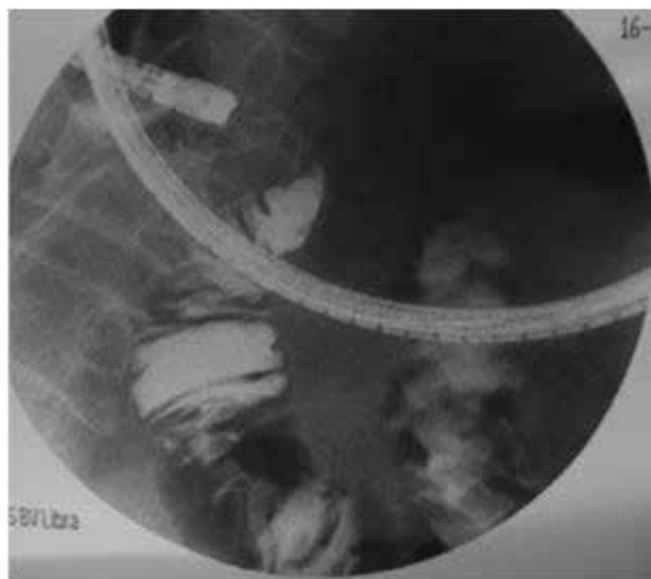


Figura 16 ~~~~~

Comprobación con instilación de contraste del cierre, el contraste no se extravasa.

instilar contraste para comprobar el sellado de perforaciones iatrogénicas por enteroscopia (dilatación, polipectomía etc) tras su manejo terapéutico con clips etc (Figura 15). Además de advertir presencia de aire en peritoneo, se puede comprobar con facilidad la estanqueidad tras el cierre de una perforación, y la permanencia del contraste en la luz del ID sin extravasación en caso de éxito del procedimiento (Figura 16).

8. Otras indicaciones terapéuticas. Para otras técnicas de enteroscopia, como la yeyunostomía percutánea endoscópica, algunos autores recomiendan el control RX que dirige la punción cutánea hacia el asa de polipectomía abierta en ID fácilmente identificable por RX³¹.

9. Entrenamiento. Al inicio de la curva de aprendizaje puede ser recomendable el control RX para constatar la efectividad de maniobras de rectificación puntualmente, sin embargo, no es preciso en la enteroscopia de rutina^{6,7}. Los modelos animales para ERCP mediante enteroscopia son muy limitados, tanto para EDB³² como espiral³³.

10. Investigación en ID. El uso de control RX en modelo porcino puede identificar la rectificación del enteroscopio en



Figura 17 ~~~~~

Arteriografía en modelo porcino (izda). A la dcha, con el enteroscopio (EDB) introducido, se demuestra un giro del eje mesentérico.

técnicas combinadas como arteriografía simultánea (Figura 17) que ayuda a valorar determinados procedimientos en torno a la seguridad del paciente³⁴.

Conclusiones

Es preciso disponer de arco digital para determinadas exploraciones mediante enteroscopia, y es recomendable disponer de arco digital en la sala de enteroscopia, que esté disponible para determinadas situaciones clínicas, incluso no programadas. Por ello, se debería tener en cuenta esta circunstancia a la hora del diseño de una Unidad de enteroscopia.

BIBLIOGRAFÍA

1. Iddan G, Meron G, Glukhovsky A, Swain P. Wireless capsule endoscopy. *Nature*. 2000 May 25;405(6785):417.
2. Young W, Hyman N, Osler T. Predictors of excessive CT scan use in a surgical cohort of patients with Crohn's disease. *Postgrad Med*. 2013 Nov;125(6):94-9. doi: 10.3810/pgm.2013.11.2716.
3. Yamamoto H, Sekine Y, Sato Y, Higashizawa T, Miyata T, Iino S, Ido K, Sugano K. Total enteroscopy with a nonsurgical steerable double-balloon method. *Gastrointest Endosc*. 2001;53(2):216-20.
4. Prachayakul V, Deesomsak M, Aswakul P, Leelakusolvong S. The utility of single-balloon enteroscopy for the diagnosis and management of small bowel disorders according to their clinical manifestations: a retrospective review. *BMC Gastroenterol*. 2013;13(1):103.
5. Akerman PA, Agrawal D, Cantero D, Pangtay J. Spiral enteroscopy with the new DSB overtube: a novel technique for deep peroral small-bowel intubation. *Endoscopy*. 2008;40(12):974-8.
6. Manner H, May A, Pohl J, Färber M, Ell C. Impact of fluoroscopy on oral double-balloon enteroscopy: results of a randomized trial in 156 patients. *Endoscopy*. 2010;42(10):820-6.

7. Patel NC, Palmer WC, Gill KR, Cangemi D, Diehl N, Stark ME. Changes in efficiency and resource utilization after increasing experience with DBE. *World J Gastrointest Endosc* 2013;5(3):89-94.
8. Hintze RE, Adler A, Veltzke W, Endoscopic access to the papilla of Vater for endoscopic retrograde cholangiopancreatography in patients with Billroth II or Roux-en-Y gastrojejunostomy. *Endoscopy* 1997;29(2):69-73.
9. Pérez-Cuadrado E. Enfermedades digestivas en el paciente obeso. Ed. Entheos. Madrid 2011. ISBN:978-84-694-3594-6(DL:M-24146-2011)
10. Aabakken L, Bretthauer M, Line PD. Double-balloon enteroscopy for endoscopic retrograde cholangiography in patients with a Roux-en-Y anastomosis. *Endoscopy* 2007; 39 (12): 1068-71.
11. Koornstra J. ERCP with the balloon-assisted Technique: a systematic review. *Dig Dis* 2008;26:324-9.
12. Chu YC, Yang CC, Su SJ, Yang CC et al. ERCP plus papillotomy by the use of double-balloon enteroscopy after Billroth II gastrectomy. *Gastrointest Endosc* 2007;66(6): 1234-6.
13. Haber GB. Double balloon endoscopy for pancreatic and biliary access in altered anatomy. *Gastrointest Endosc* 2007; 66 (3): s47-50.
14. Shah R, Smolkin M, Yen R. A multicenter, U.S. experience of single-balloon, double-balloon, and rotational overtube-assisted enteroscopy ERCP in patients with surgically altered pancreaticobiliary anatomy. *Gastrointest Endosc* 2013;77 (4):593-600.
15. Chu YC, Yang CC, Yeh YH, Chen CH, Yueh SK. Double-balloon enteroscopy application in biliary tract disease-its therapeutic and diagnostic functions. *Gastrointest Endosc* 2008; 68 (3): 585-91.
16. Siddiqui AA, Chaaya A, Shelton C et al. Utility of the short type double balloon enteroscope for perform pancreaticobiliary interventions in patients with surgically altered anatomy in a US multicenter study. *Dig. Dis. Sci* 2013;58:858-64.
17. Schreiner MA, Chang L, Gluck M, Irani S, Gan SI, Brandabur JJ et al. Laparoscopy-assisted vs balloon enteroscopy-assisted ERCP in bariatric pots-Roux-en-Y gastric bypass patients. *Gastrointest Endosc* 2012;75(4):748-56.
18. Gutierrez JM, Lederer H, Krook JC, Kinney TP, Freeman ML, Jensen EH. Surgical gastrostomy for pancreaticobiliary and duodenal access following Roux en Y gastric bypass. *J Gastrointest Surg* 2009;13:2170-5.
19. Ross A, Semrad C, Waxman I et al. Enteral stent placement by double balloon enteroscopy for palliation of malignant small bowel obstruction. *Gastrointest Endosc* 2006;64(5):835-6.
20. Xin L, Liao Z, Jiang YP et al. Indications, detectability, positive findings, total enteroscopy, and complications of diagnostic double balloon enteroscopy: a systematic review of data over the first decade of use. *Gastrointest Endosc* 2011;74(3):563-70
21. Pérez-Cuadrado E, Carballo F, Latorre R, Soria F, López-Albors O. An endoscopic technique for treating symptomatic distal jejunum obstruction by leaving the overtube in place. *Rev Enferm. Digest* 2013;105(2):107-9.
22. Mason, EE. Ito, C. Gastric bypass in obesity. 1967. *Obes Res* 1996;4(3): 316-9.
23. Mönkemüller, K. Bellutti, M. Neumann, H. Malfertheiner, P. Therapeutic ERCP with the double-balloon enteroscope in patients with Roux-en-Y anastomosis. *Gastrointest Endosc* 2008;67(6): 992-6.
24. Chacón S, Esteban P, Campillo-Soto A, Del Pozo P, Torrella E, Shanabo J, Pérez Cuadrado E. Endoscopic approach to bariatric surgery. The role of double-balloon enteroscopy]. *Rev Esp Enferm Dig.* 2008;100(6):365-6.
25. Baron TH. Double-balloon enteroscopy to facilitate retrograde PEG placement as access for therapeutic ERCP in patients with long-limb gastric bypass. *Gastrointest Endosc* 2006;64(6):973-4.
26. Pérez-Cuadrado E, Molina Pérez E. Multiple strictures in jejunal Crohn's disease: push enteroscopy dilation. *Endoscopy.* 2001;33(2):194.
27. Kato H, Takabayashi N, Miyagi S, Watanabe T, Sakurada S, Ozawa M et al. Evaluation for Enterography with Double-Balloon Enteroscopy for Patients with Crohn's Disease-Introduction for New Method "Double-Balloon Sandwich Fistulography Using Overtube-Attachment Backflow-Preventing Cap". *Gastrointest Endosc*;65(5):AB342.
28. Guillen-Paredes MP, Soria V, Pérez-Cuadrado E. Obstrucción intestinal secundaria a retención de cápsula endoscópica. *Rev Esp Enf Digest* 2012; 104 (5): 286-8.
29. Namdar T, Raffel AM, Topp SA, et al. Complications and treatment of migrated biliary endoprotheses: A review of the literature. *World J Gastroenterol.* 2007;13(40):5397-9.
30. Alkhatib A, Umar SB, MD, Patel NC y cols. Balloon-assisted enteroscopy for the treatment of a sealed jejunal perforation: removal of a penetrating fish bone. *Gastrointest Endosc* 2013; 77(1):133-4.
31. Shetzline MA, Suhocki PV, Workman MJ. Direct percutaneous endoscopic jejunostomy with small bowel enteroscopy and fluoroscopy. *Gastrointest Endosc.* 2001 May;53(6):633-8.
32. Maiss J, Diebel H, Naegel A, et al. A novel model for training in ERCP with double balloon enteroscopy after abdominal surgery. *Endoscopy* 2007; 39 (12): 1072-5.
33. Buscaglia JM, Dunbar KB, Okolo PI. The spiral enteroscopy training initiative: results of a prospective study evaluating the Discovery SB overtube device during small bowel. *Endoscopy* 2009;41(3):194-9.
34. Latorre R, Soria F, López-Albors O, Sarriá R, Sánchez-Margallo F, Esteban P, Carballo F, Pérez-Cuadrado E. Effect of double-balloon enteroscopy on pancreas: an experimental porcine model. *World J Gastroenterol.* 2012;18(37):5181-7.101.