

# ENTEROSCOPIA DE DOBLE BALÓN EN 2009

P. Esteban-Delgado<sup>1</sup>, E. Pérez-Cuadrado Martínez<sup>2</sup>

Médico Adjunto de la Unidad Asistencial de Aparato Digestivo<sup>1</sup>. Coordinador de la Unidad Asistencial de Aparato Digestivo<sup>2</sup>. Unidad de Intestino Delgado. Hospital General Universitario Morales Meseguer. Murcia.

## Introducción

El Intestino delgado (ID), por su longitud y localización, ha sido el órgano gastrointestinal más difícil de explorar endoscópicamente. En la era de accesibilidad completa al ID mediante la cápsula endoscópica (CE), consolidada como método de imagen de primera línea en ID, precisábamos también de accesibilidad completa a este órgano sobre todo para terapéutica y toma de muestras.

La posibilidad de explorar totalmente el ID estudiando tramos inexplorados por la endoscopia flexible "tradicional" y llevando allí la capacidad de toma de muestras y terapéutica, abre nuevas ventanas de diagnóstico y tratamiento endoscópicos de la mano de la enteroscopia flexible<sup>1</sup>. La enteroscopia de pulsión fue un avance inicial pero sólo exploraba eficazmente el yeyuno<sup>2</sup> y esta limitación no fue salvada por el uso del sobretubo, ya que aunque alcanzaba mayor longitud, no aumentaba significativamente los diagnósticos y añadía mayor número de complicaciones.

Yamamoto y cols.<sup>3</sup> desarrollaron en 2001 un nuevo enteroscopio de calibre fino, con un sobretubo especial flexible y un innovador diseño con dos balones acoplados en el extremo distal de ambos instrumentos (endoscopio y sobretubo: enteroscopia de doble balón, EDB) (figura 1), que se inflan y desinflan secuencialmente con control manométrico continuo. Este método de exploración mediante el avance



Figura 1

Aspecto externo del enteroscopio de doble balón acoplado al sobretubo.

alternativo de ambos instrumentos (empuje: "push") y retirada simultánea con los dos balones inflados (tracción: "pull") (figuras 2 y 3) conseguía que el ID fuese telescopándose, acercándose al estómago en caso de introducción oral, siendo posible la exploración total del ID por vía oral (hasta ciego)<sup>4</sup> (figura 4), con la ventaja de ser un acceso endoscópico similar al convencional, por tanto dotado de canal suficiente para biopsia y la mayoría de terapéuticas endoscópicas. Modelos posteriores incluyeron mayor canal de trabajo (enteroscopios "terapéuticos"), que permitieron la posibilidad de introducir accesorios de mayor calibre como balones de dilatación.

La EDB surgió así para complementar y no sustituir a la CE, entrando en expansión el conocimiento de las enfermedades del ID con la interacción de ambas técnicas, que constituyen en el presente el manejo de primera línea en las enfermedades del ID.

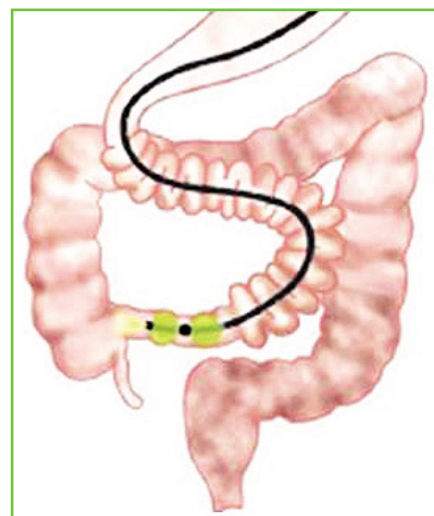


Figura 2

Tras varias maniobras de pulsión y tracción inflando y desinflando los dos balones de sobretubo y enteroscopio, se ha rectificando el ID y se puede llegar hasta la válvula de Bauhin completando el procedimiento total de exploración del ID.

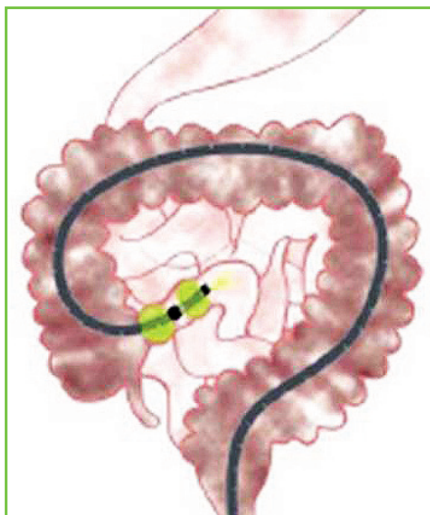


Figura 3

En la vía anal, usando técnica similar, vemos sobretubo y enteroscopio introducidos por Bahuin. El balón de sobretubo está inflado, permitiendo el avance del enteroscopio en sentido retrógrado, pudiendo llegar a yeyuno medio-distal.



Figura 4

Endoscopia vía oral hasta ciego (contraste instilado por el canal de trabajo) mediante EDB.

El presente artículo pretende realizar una revisión actual de las indicaciones y posibilidades terapéuticas de esta técnica.

## Indicaciones

En términos generales, las indicaciones de la EDB se muestran en la [tabla 1](#).

La Hemorragia Digestiva de Origen Oscuro (HDOO) es la principal indicación de la EDB, oscilando su incidencia aproximadamente entre un 45% y un 60% según las distintas series publicadas<sup>5-7</sup>. Previo a la realización de una EDB es preciso realizar una CE para tener un diagnóstico inicial (angiodisplasia, úlcera, pólipos, tumor...) y para tener una orientación topográfica de cara a planificar la vía de abordaje

Tabla 1. Indicaciones de la EDB.

### DIAGNÓSTICAS

1. HDOO
2. Sospecha de Enfermedad de Crohn
3. Sospecha de complicación sobre enfermedad celiaca
4. Clínica de malabsorción no diagnosticada con estudios convencionales
5. Hallazgos de técnicas de imagen de ID
6. Despistaje de patología infecciosa con afectación de ID (pacientes inmunodeprimidos)
7. Pólipos y poliposis de ID
8. Técnicas especiales (cromoendoscopia, magnificación)
9. Exploración del estomago excluido en pacientes con cirugía bariátrica
10. Colonoscopias difíciles

### TERAPÉUTICA

1. Hemostasia
  - Inyección de adrenalina y esclerosantes.
  - Electrocoagulación con Argón plasma
  - Colocación de hemoclips
2. Resección
  - Polipectomía
  - Resección mucosa asistida
3. Dilatación de estenosis con balón neumático
4. Colocación de prótesis enterales autoexpandibles
5. Extracción de cuerpos extraños
6. CPRE en pacientes con Y de Roux
7. Yeyunostomía endoscópica percutánea

(vía oral o anal). Aunque la CE es la técnica de elección de primera línea para la indicación de HDOO, en caso de estenosis conocida de ID y por tanto contraindicación de CE, la EDB pasa a ser la técnica de primera línea. También en caso de sangrado activo con repercusión hemodinámica, se debe comenzar por EDB tras estabilización del paciente.

En los últimos años se han publicado varias estrategias de manejo de la HDOO. Con la adquisición de técnicas más recientes, la combinación de la CE y EDB se puede convertir en la mejor estrategia de diagnóstico y terapéutica de la HDOO<sup>8</sup>.

En los casos de sangrado activo con origen en ID y repercusión hemodinámica, se puede valorar comenzar por la realización de una EDB, sobre todo si no disponemos de la realización de una CE en tiempo real con inmediata lectura de la misma, que aunque carezca de posibilidades terapéuticas

si nos orientaría acerca de la vía de abordaje previa a la realización de la EDB.

En las series occidentales, la angiodisplasia es la alteración vascular más frecuente en todo el tracto gastrointestinal y la etiología más común de la HDOO, en contraposición con las series orientales en las cuales son más frecuentes las úlceras. Las angiodisplasias suelen ser múltiples, de un tamaño inferior a 10 mm y se pueden asociar a lesiones similares en el estómago y colon. El tratamiento mediante EDB es eficaz, pero a largo plazo a menudo hay resangrado por lesiones metacrónicas o sincrónicas.

Otras posibilidades diagnósticas más frecuentes de la HDOO en pacientes menores de 40 años serían un divertículo de Meckel, lesión de Dieulafoy, enfermedad de Crohn y pólipos en el contexto de un síndrome polipósico hereditario. En pacientes mayores de 40 años suelen sangrar de lesiones vasculares, tumores de ID (figura 5) o úlceras secundarias a AINES. En todos los casos, es conveniente tatuar las lesiones de alto riesgo de resangrado por si hiciese falta su localización para tratamiento mediante nueva EDB, Enteroscopia intraoperatoria (EIO) o cirugía.

La sospecha de Enfermedad Inflamatoria Intestinal no diagnosticada con las técnicas endoscópicas habituales es otra indicación para EDB (figura 6). En la Colitis Ulcerosa, la EDB puede realizar un diagnóstico "negativo" ya que la presencia de lesiones típicas en ID excluye este diagnóstico. Por otra parte, la EDB puede ofrecer un diagnóstico positivo para Enfermedad de Crohn (EC) tras pruebas endoscópicas convencionales previas negativas.

La reciente guía de enteroscopia flexible de la ESGE<sup>9</sup>, basada en el consenso mundial de EDB de Berlín 2007<sup>10</sup>, establece unas recomendaciones para la EC:

No hay una única modalidad para diagnosticar o excluir EC de ID.

En la sospecha de EC de ID no estenosante, en la que la ileoscopia y colonoscopia son negativas, la CE debe ser el primer paso diagnóstico, pero en caso de estenosis conocida o sospechada, se prioriza la EDB<sup>11, 12</sup> (figura 7).

En la EC establecida, si se sospecha actividad en pacientes sin estenosis, que no se confirma con otros métodos diagnósticos, la CE debe ser considerada como el primer paso diagnóstico, priorizando a la EDB como primer paso en la sospecha de estenosis<sup>13, 14</sup>.

El papel de la EDB en el manejo diagnóstico y terapéutico de la Enfermedad Celíaca ha sido objeto de estudio en recientes publicaciones. Así, Heine y cols<sup>15</sup> en una serie de 275 pacientes a los que realiza EDB incluye 25 casos de enfermedad celíaca conocida, encontrando yeyunitis ulcerativa en 7 (28%), tanto lesiones continuas como parcheadas. La Enfermedad celíaca refractaria se puede presentar en el contexto de una yeyunitis ulcerativa que puede ser una manifestación temprana de un linfoma intraepitelial de bajo grado. Se trata de linfomas no-Hodgkin B y T de afectación tanto intestinal como extraintestinal (figura 8), pero es el linfoma T asociado a enteropatía el más frecuente. Concretamente el riesgo de linfoma es hasta 6 veces mayor que en la población general, igualándose con esta tras 5 años de dieta exenta de gluten.



Figura 5

EDB en tumor GIST ulcerado. Falso negativo de la CE (diagnóstico por CE: úlcera).

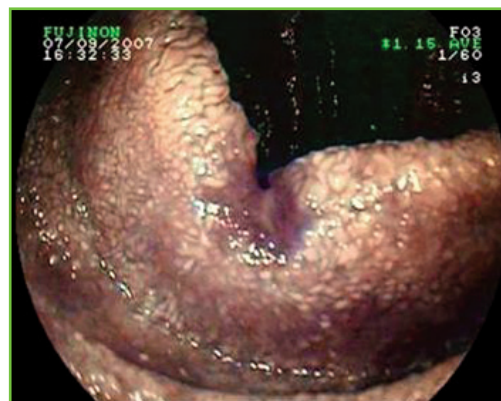


Figura 6

Visión de úlcera longitudinal y patrón vellositario yeyunal en un paciente con EC, mediante aplicación de FICE y magnificación por EDB.

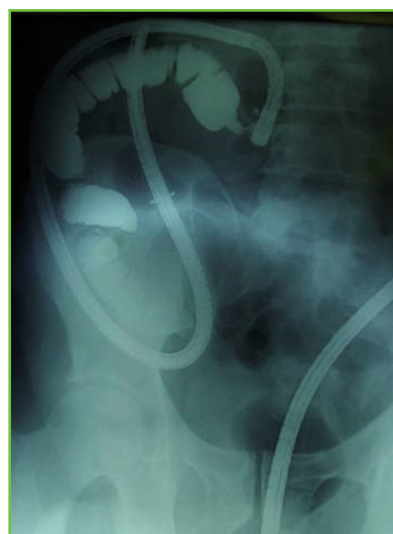


Figura 7

Estenosis en paciente con Enfermedad de Crohn, vista por EDB vía anal.

Igualmente la Enfermedad celíaca predispone a la aparición de otro tipo de tumores, como tumores de cabeza y cuello, orofaríngeos y adenocarcinoma de ID. La EDB con toma de biopsias garantiza, a este grupo de pacientes, un óptimo manejo diagnóstico y enfoque terapéutico<sup>16</sup>.

Las enfermedades que causan malabsorción son múltiples y ocasionalmente difíciles de diagnosticar, ya que requieren datos analíticos poco rutinarios y exploraciones de función intestinal. Ocasionalmente, desarrollan alteraciones morfológicas intestinales que pueden ser diagnosticadas mediante técnicas endoscópicas adecuadas, siendo la toma de biopsias una herramienta imprescindible para asentar un adecuado diagnóstico diferencial. La EDB debería indicarse en aquellos casos de malabsorción intestinal no diagnosticada mediante técnicas habituales. En recientes estudios, se publica que la EDB tuvo un valor diagnóstico del 42% en una serie corta de 12 pacientes con clínica de malabsorción no aclarada<sup>17</sup> (figura 9). En los casos en que se sospeche patología de ID y los estudios radiológicos sean no concluyentes y esté contraindicada la realización de una CE, la EDB pasa a ser la técnica indicada para confirmación diagnóstica, estudio histológico y descartar posibles falsos positivos<sup>18, 19</sup> (figura 10). No existen estudios controlados que valoren la rentabilidad de la EDB en el despistaje de patología infecciosa con afectación ID, aunque a la vista de múltiples series publicadas, la Enteroscopia por pulsión y la EDB han permitido el diagnóstico etiológico en pacientes no filiados mediante otras técnicas<sup>20</sup>. En la patología del ID en pacientes con VIH, la EDB puede aportar diagnósticos de linfomas, infecciones por citomegalovirus, etc. (figuras 11 y 12). En la enfermedad de Whipple



Figura 8

EDB: linfoma B sobre enfermedad celíaca (tumor multicéntrico).

sin afectación duodenal, la EDB puede obtener histología convencional, diagnóstico mediante microscopía electrónica y medición de PCR, lo que tiene implicaciones pronósticas y utilidad en el seguimiento, dadas las frecuentes recaídas de estos pacientes tras el tratamiento antibiótico (figura 13).

Los pólipos de ID tienen una frecuencia mucho menor que en el colon, así como su riesgo de malignización. De todas maneras, pueden ser la causa de HDOO y en algunos casos, como los fibroides, de invaginaciones. En un estudio sobre 109 pacientes a los que se les realizó una EDB,

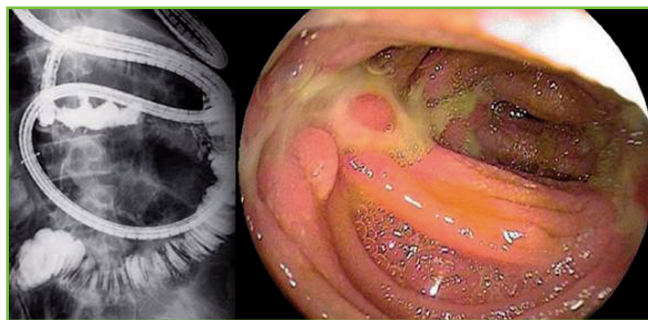


Figura 9

Diagnóstico diferencial. Úlceras y pseudopólipos con exudado fibrinoso en un caso de amiloidosis. En la izquierda, destaca imagen con contraste radiológico, instilado por el canal de trabajo durante una EDB.

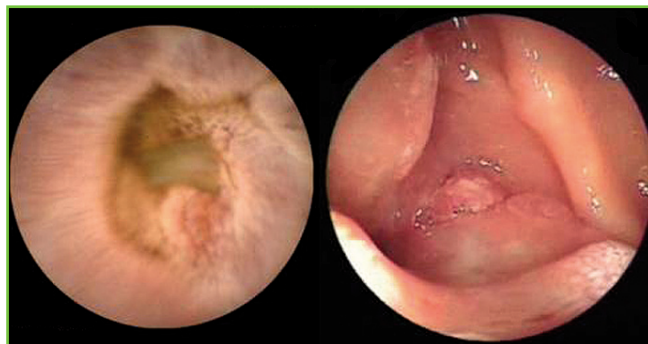


Figura 10

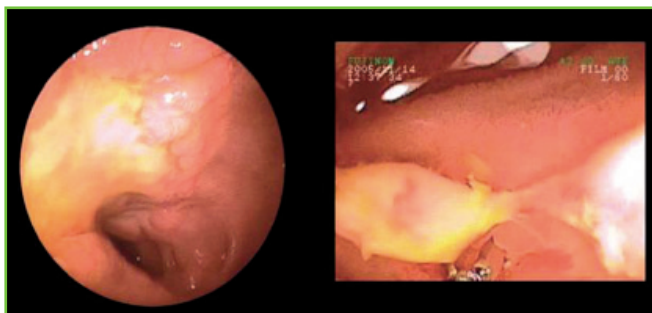
Adenocarcinoma esporádico de yeyuno (izda: CE; dcha: EDB con estenosis que detuvo la CE).

hasta un 25% (27 pacientes) presentaban diferentes tipos de pólipos, tanto benignos como malignos y en otro estudio fueron extirpados 22 pólipos a un total de 62 pacientes sometidos a EDB<sup>21, 22</sup>. Incluso, la EDB ha resultado ser superior en el diagnóstico de los pólipos de ID a la CE, encontrando mayor número de pólipos en 2 de cada 3 pacientes<sup>23</sup>.

En los estudios histopatológicos postpolipectomías los tres tipos hallados con más frecuencia son los hiperplásicos, los adenomatosos y los fibroides. En un estudio multicéntrico europeo, las poliposis fueron la segunda causa de indicación de DBE después de las HDOO<sup>24</sup>. Esta técnica tiene un gran impacto sobre estas patologías ya que nos permite realizar un estudio de extensión de las mismas.

En el Síndrome de Peutz-Jeghers, la indicación principal de la EB es la extirpación de pólipos > de 1 cm (figura 14) (que pueden presentar complicaciones como invaginaciones, hemorragias e incluso riesgo de malignización) (figura 15) y el seguimiento de pólipos metacrónicos que puedan aparecer tras la terapéutica inicial. Los pólipos se presentan con mayor frecuencia en yeyuno e íleon, siendo en ocasiones muy numerosos<sup>25</sup>. El seguimiento de lesiones metacrónicas no está bien definido, pero la CE tendría papel de "guía" como técnica no invasiva inicial y para elegir la vía de abordaje para la EDB<sup>26</sup>.

La EDB es una indicación fundamental en aquellos pacientes diagnosticados de Poliposis Adenomatosa Familiar



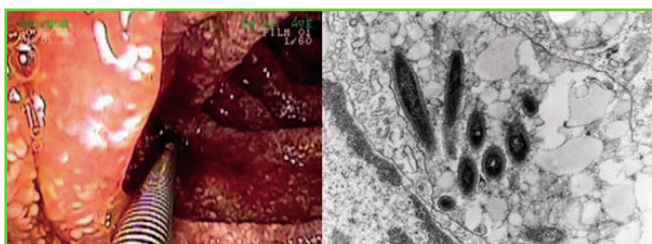
**Figura 11**

Diagnóstico diferencial: úlceras por Citomegalovirus durante una EDB. En la imagen de la derecha destaca la magnificación por EDB. Detalle de la toma de muestra con pinza de biopsia.



**Figura 12**

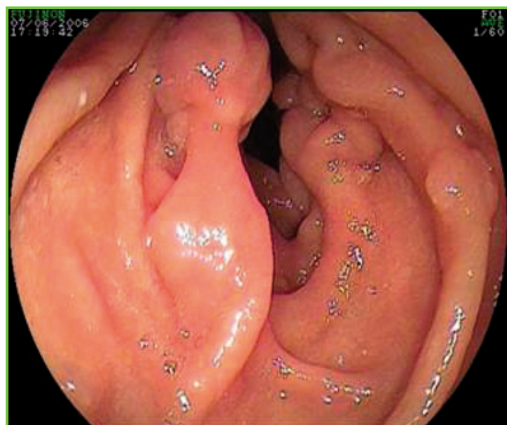
Diagnóstico diferencial. EDB. Linfoma ulcerado.



**Figura 13**

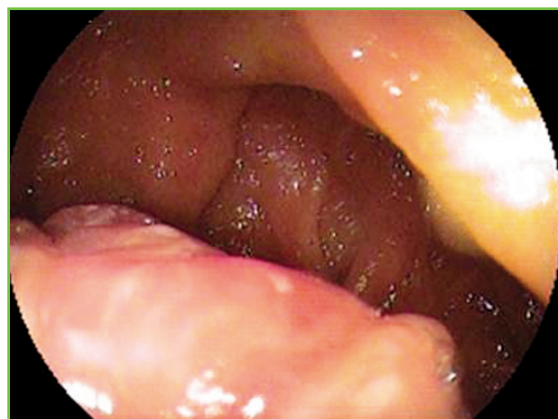
Toma de biopsia en paciente con enfermedad de Whipple. Magnificación x2. Microscopía electrónica en enfermedad de Whipple, se observan algunos bacilos en el corte trasversal.

(PAF) que presentan pólipos en estómago y duodeno, ya que la probabilidad de que existan pólipos en áreas más distales es mayor, sobretodo suelen ser pólipos de pequeño tamaño y de localización yeyunal (figuras 16 y 17). Aunque se desconoce su potencial de malignización, si parece que pueda existir un patrón fenotípico de adenomas yeyunales en pacientes que presenten la 3ª mutación al estudiar el gen APC, con lo cual, aunque faltan estudios concluyentes en este sentido, será probablemente en este subgrupo de pacientes donde esté más indicada la realización de una EDB<sup>27</sup>.



**Figura 14**

Pólipo hamartomatoso en Síndrome de Peutz-Jeghers.



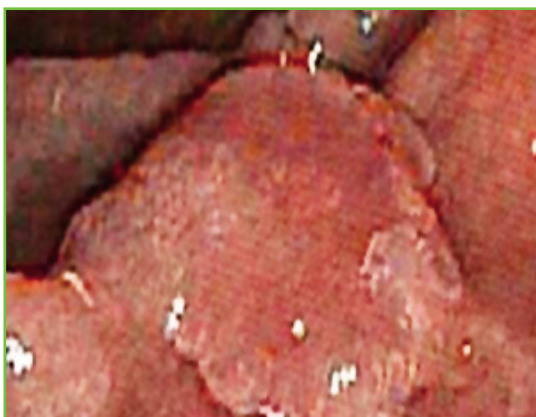
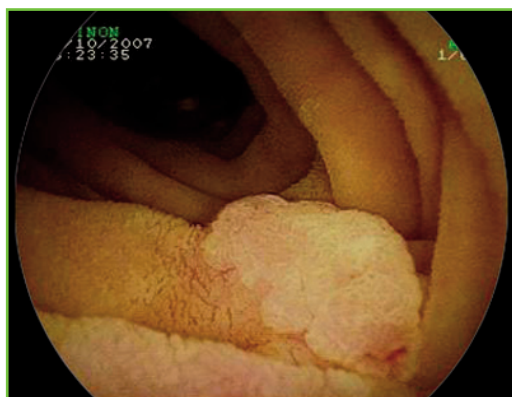
**Figura 15**

Pólipo adenomatoso con displasia severa en Síndrome de Peutz-Jeghers.

LA EDB se ha mostrado como una técnica útil para el estudio de ID en pacientes con variantes anatómicas como anastomosis en Y-Roux y pacientes operados de cirugía bariátrica<sup>28</sup>; en estos últimos, consiguiendo valorar el estómago excluido, lo cual abre las puertas hacia otras técnicas complementarias, como realización de CPRE (figura 18), la realización de una gastrostomía endoscópica percutánea (PEG), desarrollándose la técnica retrógrada (RPEG), que también permitiría, tras maduración de la fístula, un fácil acceso a la papila para realizar CPRE<sup>29</sup>.

En los pacientes en los que no se haya podido realizar una colonoscopia completa con llegada a ciego (adherencias, dolico colon, carcinomatosis peritoneal...) con un colonoscopio estándar, la EDB vía anal permite la realización de la misma, esto ha dado lugar al desarrollo de nuevos instrumentos, como el colonoscopio de doble balón, el cual tiene la misma filosofía que el EDB y permite realizar la colonoscopia completa en prácticamente el 100% de los casos<sup>30</sup>.

En cuanto a las posibilidades terapéuticas de la EDB, no difieren mucho a las realizadas por la endoscopia estándar, permitiendo así realizar todas las técnicas hemostáticas conocidas (inyección de esclerosantes, argón plasma,



**Figuras 16 y 17**

Pólipo adenomatoso en Síndrome de Gardner. Efecto de magnificación y FICE.

colocación de clips...), polipectomías, resecciones mucosas, colocación de prótesis enterales expandibles, dilataciones de estenosis, extracciones de cuerpos extraños (figuras 19 y 20) e incluso ha ido más allá permitiendo la realización de CPRE en pacientes con reconstrucciones postquirúrgicas en las que no esté accesible la papila, permitiendo el acceso a



**Figura 18**

CPRE realizada mediante EDB en un paciente con hepático-yeyunosomía y obstrucción biliar.

vía biliar y pancreática y posibilitando la realización de la terapéutica habitual de esta técnica. En esta sentido, una reciente revisión sistemática concluye que la CPRE realizada por EDB es factible y segura que verá mejorado su rendimiento en tanto se desarrollen en un futuro material fungible adaptado a esta nueva técnica<sup>31</sup>.

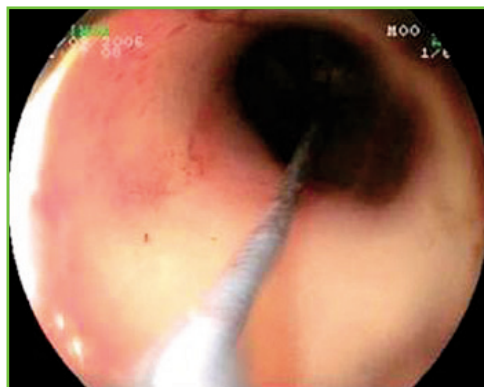
La dilatación de estenosis de ID mediante EDB (figuras 21 y 22) ha mostrado complicaciones en otras series por lo que se ha de tener precaución en caso de trayecto



**Figuras 19 y 20**

Extracción de cápsulas endoscópicas impactadas por estenosis de ID mediante cesta de Roth y utilizando un enteroscopio de doble balón terapéutico (EN-450T5) de 2000 mm de longitud y 9,4 mm de diámetro externo y canal de biopsia mayor de 2,8 mm.

largo o tortuoso, borde mesentérico, multiplicidad o presencia de edema u otros signos inflamatorios de actividad, por lo cual es necesario seleccionar bien a los pacientes previo a la realización de la técnica<sup>32</sup>. Los criterios para indicar la dilatación serían: estenosis clínicamente sintomáticas, únicas (valorar multiplicidad caso a caso), de características fibrosas y trayecto inferior a 3 cm. En caso de edema, úlceras longitudinales en borde mesentérico o lesiones excavadas, puede haber aumento de complicaciones (perforación). Centrándonos en las estenosis por Enfermedad de Crohn, no hay estudios clínicos aleatorizados que comparen los diferentes métodos de dilatación endoscópica entre sí, ni con la cirugía, si bien se acepta para casos seleccionados la dilatación



Figuras 21 y 22

Estenosis: introducción del dilatador neumático con hilo guía por el canal de trabajo del enteroscopio terapéutico. Dilatación neumática, apertura de la estenosis del caso anterior.

mediante EDB de estenosis de ID en la EC, con un grado de recomendación 4 C<sup>33, 34</sup>.

Otra de las posibilidades terapéuticas en la realización de Yeyunostomía endoscópicas percutáneas en pacientes con variantes anatómicas o gastrectomizados e incluso en el estomago excluido de pacientes intervenidos de cirugía bariátrica para facilitar el acceso al mismo a través de la fístula gastro-cutánea<sup>35</sup>.

## Contraindicaciones

Las contraindicaciones son las de la endoscopia digestiva alta o baja según la vía elegida para EDB, y las de la sedación o anestesia que dicha técnica precise (tabla 2). La EDB es una técnica compleja y la duración del procedimiento oscila entre 60 y 190 minutos, con una media en torno a los 70 minutos, por lo que se realiza siempre bajo sedación profunda, por lo que habrá que tener en cuenta también las contraindicaciones de la misma.

Hay que tener en cuenta que un perfil muy frecuente de pacientes (HDOO, edad avanzada, pluripatología...), están

anticoagulados por lo que habrá de valorarse individualmente el riesgo de sangrado en estos casos frente al riesgo tromboembólico si suprimimos la anticoagulación.

## Complicaciones

En un estudio multicéntrico de Mensink PB y cols.<sup>36</sup> en el que participamos diez centros europeos con 2.362 EDB se detectaron 0,8% de complicaciones para la EDB diagnóstica y 4,3% para la EDB terapéutica, concluyendo que la tasa de complicaciones en la EDB diagnóstica era similar a la colonoscopia, pero la EDB terapéutica mostraba una tasa ligeramente más elevada, hipotetizando que ello era debido a la pared más fina del ID. En este estudio, la complicación más frecuente fue la pancreatitis y no hubo mortalidad (tabla 2). La pancreatitis aguda como complicación de la EDB diagnóstica ha sido comunicada por diversos autores, discutiéndose el mecanismo patogénico<sup>37, 38</sup>. En nuestra experiencia, actualmente estamos desarrollando un trabajo de investigación con experimentación animal<sup>39</sup> en el que pensamos que la yatrogenia pancreática es secundaria a alteraciones de la vascularización mesentérica debido a la tracción mecánica de los plexos vasculares por el enteroscopio.

Tabla 2. Complicaciones de la EDB diagnóstica y terapéutica.

EDB	Número	Complicaciones	Pancreatitis	Hemorragia	Perforación
Total	2362	40 (1.7%)	7 (0.3%)	19 (0.8%)	6 (0.3%)
EDB diagnóstica	1728	13 (0.8%)	5 (0.3%)	1 (0.06%)	1 (0.06%)
EDB terapéutica	634	27 (4.3%)	2 (0.3%)	18 (3%)	5 (0.8%)

## Entrenamiento EDB

Aunque la curva de aprendizaje es favorable a la EDB respecto de otras técnicas endoscópicas en las que se usa terapéutica especial, es conveniente iniciar el aprendizaje con modelos animales, siendo especialmente útil para esta técnica el modelo en fresco (intestino de cerdo fresco)<sup>40, 41</sup> (figuras 23-25), ya que permite ensayar movimientos de avance-retroceso del enteroscopio y sobretubo con control visual externo del inflado de ambos balones, lo que ha influido en el perfeccionamiento de la técnica en humanos con tutorización.

Es importante resaltar que no es una técnica convencional, por lo que es necesario que el personal implicado tenga una sólida experiencia previa en endoscopia digestiva, lo que repercute directamente en una disminución de la curva de aprendizaje y de las posibles iatrogenias.

El modelo de formación propuesto está basado en una pirámide con cuatro niveles bien diferenciados. El primer nivel pretende familiarizar al endoscopista con este enteroscopio ya que presenta una serie de diferencias relevantes con los gastroscopios y colonoscopios habitualmente empleados. Es necesario conocer el montaje y comprobación del sobretubo y de los balones situados uno en el sobretubo y otro en el extremo distal del enteroscopio. También se precisa un conocimiento del dispositivo que permite la insuflación de estos balones y que por lo tanto es responsable del avance del enteroscopio. Conviene además que el endoscopista se familiarice con el empleo del sistema de lubricación del enteroscopio de doble balón. Posteriormente, se inician las prácticas en modelo plastinado, circunstancia que nos va a permitir poner en práctica todo lo aprendido en un simulador. El segundo nivel inicia ya el entrenamiento en modelo animal. El tercer nivel emplea la videoconferencia con demostraciones en directo donde los alumnos pueden interactuar cruzando preguntas a la vez que ven una EDB por parte de un experto. Finalmente, el nivel cuarto pretende un entrenamiento tutorizado en un centro de referencia, ya que la formación experimental permite asentar una serie de conocimientos y destrezas pero es necesario estar tutorizado para una correcta aplicación en la especie humana, donde se completan los conocimientos adquiridos en modelo animal de la mano de un experto en esta técnica. La curva de aprendizaje de la EDB no es actualmente conocida, pero estudios preliminares señalan que después de efectuar 10 exploraciones tutorizadas se disminuye significativamente el tiempo en su ejecución, aunque este no es un parámetro de calidad.

## Resumen

La emergencia de nuevas posibilidades técnicas en ID debe ir en paralelo a la evaluación de su utilidad. La EDB está ampliando su espectro diagnóstico y terapéutico en ID y también hacia algunas técnicas endoscópicas convencionales en las que no hay acceso.

La EDB se muestra como una técnica diagnóstica y terapéutica muy útil y abre a la endoscopia flexible nuevas ventanas hasta ahora inexploradas, pero opinamos que debe realizarse en un escenario donde haya una interacción con la CE, mediante la selección adecuada de pacientes en una consulta monográfica de ID. Esto se puede llevar a cabo idealmente en una Unidad de Delgado, pero los recur-



Figuras 23, 24 y 25

Replegamiento del intestino delgado del cerdo "ex vivo" usado para entrenamiento de EDB con un instrumento dedicado a uso animal.

sos humanos y materiales que exige esta técnica deben someterse a la protocolización de guías clínicas ajustadas a las disponibilidades de cada centro. Sólo así, la rentabilidad de la técnica será óptima y estaremos más cerca de un nuevo patrón oro para el estudio del ID y este instrumento llegará a formar parte de la armamentística del parque endoscópico de las Unidades de nuestro país.

## BIBLIOGRAFÍA

- Pérez-Cuadrado E. Acceso oral al intestino delgado. *Rev Esp Enferm Digest* 2002; 94 (7): 423-6.
- Pérez Cuadrado E. y cols. Manual de enteroscopia oral. Entheos, Madrid 2002)
- 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.
- Pérez-Cuadrado E, Esteban P, Shanabo J. Enteroscopia de doble balón hasta ciego. *Rev. Esp. Enf. Digest.* 2007; 99(6): 351.
- Kaffes AJ, Koo JH, Meredith C. Double-balloon enteroscopy in the diagnosis and the management of small-bowel diseases: an initial experience in 40 patients. *Gastrointest Endosc* 2006; 63(1):81-6.
- Monkemuller K, Weigt J, Treiber G, y cols. Diagnostic and therapeutic impact of double-balloon enteroscopy. *Endoscopy*, 2006; 38(1):67-72.
- Heine GD, Hadithi M, Groenen MJ, y cols. Double-balloon enteroscopy: indications, diagnostic yield, and complications in a series of 275 patients with suspected small-bowel disease. *Endoscopy*. 2006; 38(1):42-8.)
- Nakamura M, Niwa Y, Ohmiya N, et al Preliminary comparison of capsule endoscopy and double balloon enteroscopy in patients with suspected small bowel bleeding. *Endoscopy* 2006; 38:59-66.
- Pohl J, Delvaux M, Ell C, Gay G, May A, Mudler C, Penazio M, Pérez-Cuadrado E, Vilmann P and the ESGE Clinical Guidelines Committee. European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) Guidelines: flexible enteroscopy for diagnosis and treatment of small-bowel diseases. *Endoscopy* 2008; 40 (87):609-18.)
- Pohl J, Blancas JM, Cave D et al. Consensus report of the 2nd International Conference on double balloon endoscopy. *Endoscopy* 2008; 40(2): 156-60.
- Yamamoto H, Kita H, Sunada K, et al. Clinical outcomes of double-balloon endoscopy for the diagnosis and treatment of small-intestinal diseases. *Clin Gastroenterol Hepatol* 2004; 2: 1010-1016.
- Sunada K, Yamamoto H, Kita H, et al. Clinical outcomes of enteroscopy using the double-balloon method for strictures of the small intestine. *World J Gastroenterol* 2005; 11: 1087-1089
- Voderholzer WA. The role of PillCam endoscopy in Crohn's disease: the European experience. *Gastrointest Endosc Clin N Am* 2006; 16: 287-97
- Triester SL, Leighton JA, Leontiadis GI, et al. A meta-analysis of the yield of capsule endoscopy compared to other diagnostic modalities in patients with non-stricturing small bowel Crohn's disease. *Am J Gastroenterol* 2006; 101: 954-964.
- Heine GDN et al. Double balloon enteroscopy: indications, diagnostic yield, and complications in a series of 275 patients with suspected small bowel disease. *Endoscopy* 2006; 38:42-48.
- Hadithi M, Al-toma A, Oudejans J, van Bodegraven AA, Mulder CJ, Jacobs M. The value of double-balloon enteroscopy in patients with refractory celiac disease. *Am J Gastroenterol.* 2007; 102(5):987-96.
- Fry LC, Bellutti M, Neumann H, Malfertheiner P, Monkemuller K. Utility of double-balloon enteroscopy for the evaluation of malabsorption. *Dig Dis.* 2008; 26(2):134-9.
- Kunihiro K, Manabe N, Hata J, Kamino D, Nakao M, Mitsuoaka Y, Tanaka S, Chayama K Gastrointestinal stromal tumor in jejunum: diagnosis using contrast-enhanced ultrasonography and double-balloon enteroscopy. *Dig Dis Sci.* 2006 Jul; 51(7):1236-40.
- Sharma BC, Bhasin DK, Bhatti HS, Das G, Singh K Gastrointestinal bleeding due to worm infestation, with negative upper gastrointestinal endoscopy findings: impact of enteroscopy. *Endoscopy.* 2000 Apr; 32(4):314-6.
- Artru P, Lavergne-Slove A, Joly F, Bitoun A, Rambaud JC, Bouhnik Y Isolated jejunal tuberculosis mimicking Crohn disease. Diagnosis by push video-enteroscopy *Gastroenterol Clin Biol.* 1999(10):1086-9.
- May A, Nachbar L, Ell C. Double-balloon enteroscopy (push-and-pull enteroscopy) of the small bowel: feasibility and diagnostic and therapeutic yield in patients with suspected small bowel disease. *Gastrointest Endosc.* 2005; 62(1):62-70.
- Di Caro S, May A, Heine DG, y cols. The European experience with double-balloon enteroscopy: indications, methodology, safety, and clinical impact. *Gastrointest Endosc.* 2005 Oct; 62(4):545-50.
- Matsumoto T, Esaki M, Moriyama T, y cols. Comparison of capsule endoscopy and enteroscopy with the double-balloon method in patients with obscure bleeding and polyposis. *Endoscopy.* 2005 Sep; 37(9):827-32.
- Ell C, May A, Nachbar L, y cols. Push-and-pull enteroscopy in the small bowel using the double-balloon technique: results of a prospective European multicenter study. *Endoscopy.* 2005 Jul; 37(7):613-6
- Ohmiya N, Taguchi A, Shirai K, y cols. Endoscopic resection of Peutz-Jeghers polyps throughout the small intestine at double-balloon enteroscopy without laparotomy. *Gastrointest Endosc.* 2005; 61(1):140-7.)
- Gay G, Delvaux M, Fassler I. Outcome of capsule endoscopy in determining indication and route for Push-and-pull Enteroscopy. *Endoscopy* 2006; 38(1):49-58.
- Matsumoto T, Esaki M, Yanaru-Fujisawa R, Moriyama T, Yada S, Nakamura S, Yao T, Iida M. Small-intestinal involvement in familial adenomatous polyposis: evaluation by double-balloon endoscopy and intraoperative enteroscopy. *Gastrointest Endosc* 2008; 68(5):911-9.
- Abordaje endoscopico de la cirugía bariátrica mediante enteroscopia de doble balón. *Rev Esp Enf Dig* 2008, 100; 6:365-366.
- Ross AS, Dye C Double-balloon enteroscopy to facilitate retrograde PEG placement as access for therapeutic

- ERCP in patients with long-limb gastric bypass. *Gastrointest Endosc.* 2007; 66(2):419
30. Gay G, Delvaux M. Double-balloon colonoscopy after failed conventional colonoscopy: a pilot series with a new instrument. *Endoscopy* 2007; 39(9):788-92.
  31. Koornstra JJ, Fry L, Mönkemüller K ERCP with the balloon-assisted enteroscopy technique: a systematic review. *Dig Dis.* 2008; 26(4):324-9. Epub 2009 Jan 30
  32. Sunada K, Yamamoto H, Kita H y cols. Successful treatment with balloon dilatation in combination with double-balloon enteroscopy of a stricture in the small bowel of a patient with Crohn's disease. *Digestive Endoscopy* 2004; 16: 237-240
  33. Pohl J, Delvaux M, Ell C, Gay G, May A, Mudler C, Pennazio M, Pérez-Cuadrado E, Vilmann P and the ESGE Clinical Guidelines Committee. European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) Guidelines: flexible enteroscopy for diagnosis and treatment of small-bowel diseases. *Endoscopy* 2008; 40 (87):609-18.
  34. Pohl J, Blancas JM, Cave D, Choi KY, Delvaux M, Ell C, Gay G, Jacobs MA, Marcon N, Matsui T, May A, Mudler C, Pennazio M, Pérez-Cuadrado E et al. Consensus report of the 2nd International conference on double balloon enteroscopy. *Endoscopy* 2008; 40(2): 150-60.
  35. Ross AS, Semrad C, Alverdy J, Waxman I, Dye C. Use of double-balloon enteroscopy to perform PEG in the excluded stomach after Roux-en-Y gastric bypass. *Gastrointest Endosc.* 2006; 64(5):797-800
  36. Mensink PB, Haringsma J, Kucharzik T, Cellier C, Pérez-Cuadrado E, Monkemuller K, Gasbarrini A, Kaffes A, Nakamura K, Yen HH, Yamamoto H. Complications of double balloon enteroscopy: a multi-centre survey. *Endoscopy.* 2007; 39(7):613-5.
  37. Honda K, Itaba S, Mizutani T, Sumida Y, Kanayama K, Higuchi N, Yoshinaga S, Akiho H, Kawabe K, Arita Y, Ito T, Nakamura K, Takayanagi R. An increase in the serum amylase level in patients after peroral double-balloon enteroscopy: an association with the development of pancreatitis. *Endoscopy* 2006 Oct; 38(10):1040-3.
  38. Honda K, Mizutani T, et al. Acute pancreatitis associated with peroral double-balloon enteroscopy: a case report. *World J Gastroenterology* 2006; 21:1802-4.
  39. Enteroscopia de doble balón: estudio de la pancreatitis aguda como lesión iatrogénica. Ref: BIO-MED 07/08-0019. Fundación para la Formación e Investigación Sanitarias (FFIS). Consejería de Educación, Ciencia e Investigación de la Región de Murcia. Entidades participantes: Hospital G. U. Morales Meseguer. Universidad de Murcia. Hospital G. U. Virgen de la Arrixaca. Centro de Cirugía de Mínima Invasión Jesús Usón. Empresa colaboradora: Sistemas técnicos endoscópicos S.A. Duración: Enero 2008-Diciembre 2010.
  40. La Torre R, Ayala I, Soria F, Carballo F, Ayala M, Pérez-Cuadrado E. Double balloon enteroscopy in dogs: a preliminary study. *Veterinary Record* 2007 Oct 27; 161(17):587-90.
  41. Pérez-Cuadrado E y cols. Training and new indications for double balloon endoscopy. *Gastrointest. Endosc.* 2007; (66); 3: S 39.