



## PROGRESOS EN GASTROENTEROLOGÍA

# Manejo endoscópico de las estenosis lumbinales en la enfermedad inflamatoria intestinal

Vicente Lorenzo-Zúñiga<sup>a,c,\*</sup>, Esther García-Planella<sup>b</sup>, Vicente Moreno De Vega<sup>a</sup>, Eugeni Domènech<sup>a,c</sup> y Jaume Boix<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Unidad de Endoscopias, Servicio de Aparato Digestivo, Hospital Universitari Germans Trias i Pujol, Badalona, Barcelona, España

<sup>b</sup> Servicio de Aparato Digestivo, Hospital de la Santa Creu i Sant Pau, Barcelona, España

<sup>c</sup> Centro de Investigación Biomédica en Red de Enfermedades Hepáticas y Digestivas (CIBEREHD)

Recibido el 5 de diciembre de 2011; aceptado el 9 de diciembre de 2011

Disponible en Internet el 16 de febrero de 2012

### PALABRAS CLAVE

Enfermedad inflamatoria intestinal;  
Estenosis luminal;  
Dilatación endoscópica;  
Prótesis biodegradables;  
Prótesis metálicas autoexpandibles;  
Infliximab

### KEYWORDS

Inflammatory bowel disease;  
Luminal stenosis;  
Endoscopic dilatation;  
Biodegradable prosthesis;  
Self-expanding metallic stents;  
Infliximab

**Resumen** La estenosis luminal es más frecuente en la enfermedad de Crohn (EC) dado su compromiso transmural. Antes de proceder a cualquier tratamiento endoscópico se debe descartar la presencia de una estenosis neoplásica. La dilatación endoscópica con balón se ha utilizado en varias series como tratamiento de las estenosis benignas, principalmente en EC con afectación del íleon distal, colon o anastomosis quirúrgicas, con un éxito de entre el 51 y el 85%, aunque la recurrencia es alta. El uso concomitante de esteroides inyectados (triamcinolona) tras la dilatación endoscópica muestra unos resultados más duraderos, aunque la experiencia publicada es escasa. Ante pacientes con estenosis luminal resistente a la técnica convencional, disponemos de 3 técnicas endoscópicas emergentes que pueden ser de utilidad: *stents* metálicos autoexpandibles, endoprótesis biodegradables e inyección intralesional de infliximab.

© 2011 Elsevier España, S.L. y AEEH y AEG. Todos los derechos reservados.

### Endoscopic management of luminal stenosis in inflammatory bowel disease

**Abstract** Luminal stenosis is frequent in Crohn's disease (CD) due to transmural involvement. Before any endoscopic treatment, the presence of neoplastic stenosis should always be excluded. Endoscopic balloon dilatation has been used in several series to treat benign stenosis, mainly in CD with involvement of the distal ileum, colon or surgical anastomosis, with success rates of 51% to 85%, although recurrence is high. The concomitant use of injected steroids (triamcinolone) after endoscopic dilatation produces longer-lasting results, but there are few published reports. In patients with luminal stenosis refractory to conventional endoscopy, three emerging techniques may be useful: self-expanding metallic stents, biodegradable endoprostheses and intraluminal infliximab injection.

© 2011 Elsevier España, S.L. and AEEH y AEG. All rights reserved.

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: vlorenzo.germanstrias@gencat.cat (V. Lorenzo-Zúñiga).

## Introducción

De acuerdo con la clasificación de Viena<sup>1,2</sup>, las estenosis se definen como un estrechamiento constante de la luz (radiológica, endoscópica o quirúrgica) con dilatación preestenótica o signos obstructivos, sin enfermedad penetrante, en cualquier momento de la evolución de la enfermedad.

Las estenosis en la enfermedad inflamatoria intestinal (EII) se cree que son el resultado de la respuesta cicatricial a la inflamación crónica de la pared intestinal, con fibrosis e hipertrofia del músculo liso, que conduce a un estrechamiento de la luz<sup>3</sup>. La estenosis luminal, bien por actividad inflamatoria u obstrucción intestinal, es más frecuente en la enfermedad de Crohn (EC) que en la colitis ulcerosa (CU) dada su afectación transmural, aunque disponemos de pocos datos epidemiológicos de cara a conocer su prevalencia<sup>4</sup>. Pueden aparecer en cualquier parte del tracto digestivo, pero son más habituales en íleon terminal, anastomosis ileocolónica y colónicas. En la EC las estenosis más frecuentes son las posquirúrgicas, fundamentalmente a nivel de la anastomosis ileocolónica. Las estenosis en la CU nos deben hacer sospechar la presencia de un cáncer colorrectal (CCR), por lo que estos pacientes deben ser referidos a colectomía o una nueva colonoscopia en 3 meses con biopsias dirigidas<sup>5</sup>.

Todas las estenosis pueden ser subsidiarias de tratamiento endoscópico, pero en todas ellas la evaluación histológica es fundamental dado que pueden estar malignizadas, por lo que antes de decidir cualquier tratamiento endoscópico de las mismas deben tomarse biopsias de la zona; de hecho, una lesión estenosante en un paciente con CU es neoplásica en hasta un 25% frente a un 11% de los pacientes con EC<sup>6</sup>.

Las estenosis lumbales benignas pueden ser fibróticas (fig. 1), que son cortas y tienen una mucosa lisa que no sangra al contacto, o inflamatorias (fig. 2), que son más largas y presentan una mucosa inflamada y friable, en ocasiones ulcerada o precedida de úlceras.

Las estenosis son habitualmente silentes, pero pueden presentarse con clínica, aguda o más habitualmente recurrente, de dolor abdominal posprandial, distensión u obstrucción franca. En pacientes con estenosis sintomáticas resistentes al tratamiento médico, o bien cuando

éstas son fibróticas, la cirugía<sup>7,8</sup>, aunque es eficaz, no es un tratamiento definitivo. El abordaje quirúrgico puede ser mediante estricturoplastia o resección intestinal. La recurrencia posquirúrgica es alta independientemente de la técnica empleada, requiriendo una segunda cirugía el 50% de los pacientes a los 10 años<sup>9</sup>, por lo que el tratamiento endoscópico es una buena alternativa y tiene su papel.

Las tratamientos endoscópicos disponibles hoy en día para tratar las estenosis lumbales incluyen la dilatación endoscópica con balón, con o sin inyección intralesional de corticoides. La duración del beneficio de la dilatación endoscópica es limitada, con necesidad de repetición de endoscopias y dilataciones periódicas, con el consiguiente riesgo de perforación. A la vista de situación se han propuesto nuevos tratamientos endoscópicos emergentes, con una experiencia muy escasa en todos ellos, como es la implantación de prótesis expandibles, metálicas o biodegradables, y la inyección local de infliximab.

## Dilatación con balón

Las estenosis sintomáticas pueden tratarse endoscópicamente mediante dilatación con balones neumáticos de diferentes calibres, que se pasan a través del canal de trabajo, y permiten la práctica de la dilatación bajo control visual endoscópico, pudiendo prescindir del control radiológico. La toma de biopsias obtiene mayores resultados cuando se realiza tras la dilatación de la estenosis.

La introducción de los balones de Gruentzig han permitido solucionar las estenosis del tubo digestivo. La técnica de dilatación con balón es muy variable, y depende en gran medida de las preferencias y experiencia del endoscopista que la practica<sup>10</sup>. Se emplean 2 diámetros de balón, hasta 25 mm, o bien de 18-20 mm, presentando este último menos complicaciones.

Las tasas de complicaciones se sitúan en un 20% con balones de 25 mm, y del 10% con balones de 18-20 mm<sup>11</sup>. La hemorragia posdilatación se maneja de forma conservadora. Se realiza con insuflación mantenida de 1 a 4 min, teniéndose que repetir en varias ocasiones. Existen discrepancias

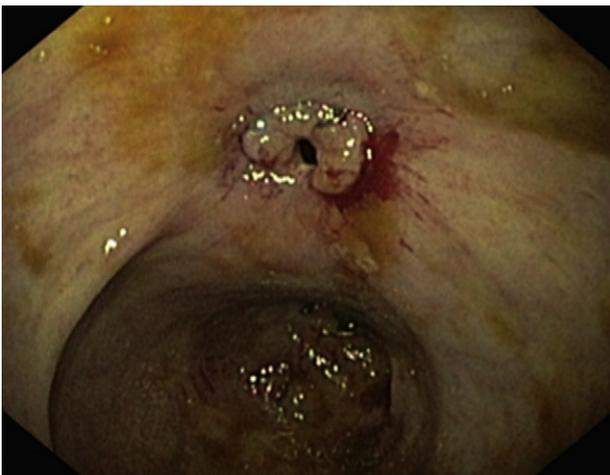


Figura 1 Estenosis fibrótica en una anastomosis ileocolónica.



Figura 2 Estenosis inflamatoria colónica en un paciente con enfermedad de Crohn.

**Tabla 1** Resultados publicados en la literatura médica de la dilatación endoscópica con balón en pacientes con estenosis luminal por enfermedad inflamatoria intestinal

Autor	Período	N	N.º de sesiones	Éxito (%)	Complicaciones (%)	Seguimiento (meses)
Matsui et al. <sup>13</sup>	n.a.	5	10	100	0	4
Williams et al. <sup>14</sup>	1987-1989	7	15	71	0	24
Tsujikawa et al. <sup>15</sup>	n.a.	7	7	100	0	n.a.
Junge y Zuchner <sup>16</sup>	1990-1993	10	15	90	10	17
Pohl et al. <sup>17</sup>	2003-2006	10	15	90	0	11
Breysem et al. <sup>18</sup>	1986-1990	18	26	89	0	20
Dear y Hunter <sup>19</sup>	1992-1999	22	71	100	0	45
Fukumoto et al. <sup>20</sup>	2000-2005	29	35	79	0	12
Stienecker et al. <sup>21</sup>	1997-2007	25	25	97	3	81
Hoffmann et al. <sup>(22)</sup>	2001-2006	25	51	93	4	17
Blomberg et al. <sup>23</sup>	1987-1989	27	n.a.	100	4	20
Raedler et al. <sup>24</sup>	n.a.	30	n.a.	100	18	n.a.
Ajlouni et al. <sup>25</sup>	1993-2005	37	83	84	3	29
Sabate et al. <sup>12</sup>	1991-2000	38	53	84	3	23
Morini et al. <sup>26</sup>	1988-2001	43	129	79	0	64
Ferlitsch et al. <sup>27</sup>	1993-2003	46	73	85	7	21
Couckuyt et al. <sup>10</sup>	1986-1992	55	78	85	11	34
Thomas-Gibson et al. <sup>28</sup>	1983-1999	59	124	73	3	30

n.a.: no aparece.

en la definición de dilatación satisfactoria, clásicamente entendida como aquella que permite pasar un endoscopio de 13 mm, ya que un diámetro de 13 mm no siempre se asocia a alivio sintomático.

La dilatación por balón presenta una tasa éxito de entre el 51 y el 85%, aunque la recurrencia es alta; de hecho, un 43% de los pacientes que reciben dilatación endoscópica requieren cirugía a los 5 años<sup>12</sup>. El problema es que la mayoría de los estudios son retrospectivos y con series pequeñas<sup>10,12-28</sup> (tabla 1). El grupo que obtiene mejores resultados son las estenosis fibróticas y posquirúrgicas, con un 80-100% de respuesta. En el caso de estenosis inflamatorias, los pacientes deben recibir previamente tratamiento médico y solo tratar endoscópicamente una vez mejorada la inflamación<sup>29</sup>. En ocasiones, la presencia de una estenosis angulada o larga impide el paso del balón, por lo que una opción es realizar la dilatación con hilo-guía.

Los mejores resultados se obtienen con estenosis de 2 a 4 cm de longitud, ya que longitudes superiores a 4 cm se asocian a fallo técnico. El fallo técnico ocurre en un 21% de las dilataciones<sup>26</sup>. Los pacientes suelen requerir varias sesiones de dilatación; de hecho, la dilatación se puede repetir hasta obtener una mejoría clínica con desaparición de la sintomatología obstructiva.

Los criterios para la dilatación endoscópica son:

1. Estenosis corta.
2. Inflamación mínima.
3. No hay evidencia de fístula o angulación de la estenosis.
4. No hay evidencia de cáncer.
5. Acceso fácil con el endoscopio.
6. Preferiblemente única.

La disponibilidad de enteroscopia de doble balón amplía en forma importante el alcance de la dilatación endoscópica existiendo en la literatura médica solo descripción de casos

que recogen su uso con éxito en pacientes con estenosis de intestino delgado.

### Dilatación endoscópica con balón e inyección de corticoides intralesionales

Debido a los resultados subóptimos a largo plazo de la dilatación endoscópica con balón, se han propuesto técnicas adyuvantes que mejoren los resultados. En casos de estenosis con un importante componente inflamatorio y fibrótico se ha descrito que la inyección local de corticoides en la zona estenótica tras la dilatación permite reducir el número de dilataciones, ya que evita las reestenosis debida a la cicatrización del desgarro producido por la dilatación. La dilatación con balón neumático asociada a inyección de corticoides intralesionales (triamcinolona) ha demostrado su utilidad desde 1995<sup>30</sup>, pero no existen estudios controlados que avalen su uso. En la tabla 2 se muestran los resultados de los 7 estudios publicados hasta la fecha, con una tasa de éxito de entre el 77 y el 100%, después de un seguimiento de 12-47 meses<sup>11,30-35</sup>.

### Prótesis metálicas autoexpandibles

Desde su introducción en la década de los noventa, las prótesis metálicas autoexpandibles se han empleado con éxito para descomprimir una oclusión maligna de colon, evitando una cirugía de emergencia. La experiencia con estas prótesis en oclusiones benignas de colon es muy escasa, con un éxito terapéutico del 76%, una tasa de migración de la prótesis del 11%, y un riesgo de perforación del colon en el 4% de los casos, principalmente en contexto de diverticulosis<sup>36-39</sup>.

En la tabla 3 se muestran los resultados publicados en la literatura médica de la implantación de prótesis metálicas expandibles en pacientes con estenosis luminal por

**Tabla 2** Resultados publicados en la literatura médica de la dilatación endoscópica con balón e inyección local de esteroides en pacientes con estenosis luminal por enfermedad inflamatoria intestinal

Autor	Período	N	N.º de sesiones	Éxito (%)	Complicaciones (%)	Seguimiento (meses)
Ramboer et al. <sup>31</sup>	n.a.	13	13	100	0	47
Lavy <sup>30</sup>	1995-1997	10	12	80	0	36
Brooker et al. <sup>32</sup>	1997-2000	14	22	100	0	18
Foster et al. <sup>33</sup>	1996-2005	24	71	92	8	32
Sing et al. <sup>11</sup>	1999-2003	17	29	77	18	19
East et al. <sup>34</sup>	2000-2004	13	13	100	0	13
Di Nardo et al. <sup>35</sup>	2005-2009	15	16	100	0	12

n.a.: no aparece.

enfermedad inflamatoria intestinal<sup>38-45</sup>. Las evidencias disponibles son muy escasas, en forma de casos clínicos o series cortas de casos. La serie más amplia (n=13) corresponde a un estudio multicéntrico español con pacientes con EC y estenosis luminal resistente, de la que solo se dispone de datos en formato abstract<sup>41</sup>. Estos autores aconsejan la implantación de prótesis metálicas recubiertas durante un período de 4 a 6 semanas, obteniendo una eficacia del 69%, aunque con una tasa alta de migración distal.

### Inyección intralesional de infliximab

La administración sistémica de infliximab ha demostrado su utilidad en inducir la curación mucosa<sup>46,47</sup>; no obstante, existen muy pocas evidencias de que sea útil en mejorar las estenosis fibróticas. En estos 2 trabajos se ha constatado que los niveles tisulares de infliximab predicen la respuesta mucosa; por ello, la inyección local intralesional podría ser más eficaz que la administración sistémica. En función de esta hipótesis se ha propuesto que esta inyección directa en una estenosis luminal puede mejorar el grado de inflamación, con la consiguiente mejoría del edema de la submucosa, permitiendo una dilatación de la luz intestinal. La inyección intraarticular de infliximab ha mostrado su eficacia en la artritis reumatoide<sup>48</sup> y en la artritis inflamatoria aguda<sup>49</sup>. La inyección local de infliximab (15-21 mg) en la enfermedad perianal induce una resolución de las fístulas complejas en 10 de 15 pacientes<sup>50</sup>. Biancone et al.<sup>51</sup> publicaron los resultados de un estudio con 8 pacientes con EC y recurrencia posquirúrgica no estenosante a los que se les inyectó infliximab en las lesiones mucosa perianastomosis.

En todos los pacientes la dosis media administrada por sesión fue 30 mg (dosis máxima 60 mg), inferior a la dosis requerida en la infusión intravenosa (5 mg/kg). En 7 de los 8 pacientes se constató una mejoría en el número y extensión de las lesiones, manteniéndose en remisión durante el período de seguimiento (rango 14-21 meses desde la inyección).

La única experiencia publicada que evaluó la eficacia de la inyección local de infliximab en pacientes con EC y estenosis luminal fue reportada en el año 2008<sup>4</sup>. Se evaluaron 3 pacientes con estenosis luminal distal resistente al tratamiento con infliximab sistémico, a los que se les inyectó infliximab de forma radial intralesional, en dosis de 100 mg por sesión (rango 90-120 mg). Los 3 pacientes presentaron una buena respuesta a corto plazo (2 semanas), que se mantuvo después de un seguimiento medio de 10 meses.

Pese a estos resultados aún es pronto para establecer conclusiones. Por otra parte, en estudios recientes<sup>52,53</sup> se ha sugerido que la inhibición de factor de necrosis tumoral alfa (TNF- $\alpha$ ) aumenta el riesgo de linfoma, aunque no está claro que exista el mismo riesgo de tipo local.

### Prótesis biodegradables

Las prótesis biodegradables se pueden considerar como una alternativa válida eficaz, ya que presentan una mayor flexibilidad que las prótesis metálicas y plásticas, y no precisan su retirada<sup>54</sup>. Estas prótesis pueden estar hechas de varios polímeros sintéticos como el ácido poliláctico o el ácido poliglicólico, o sus polímeros como la polidioxanona. La degradación de estos materiales se produce por

**Tabla 3** Resultados publicados en la literatura médica de la implantación de prótesis metálicas expandibles en pacientes con estenosis luminal por enfermedad inflamatoria intestinal

Autor	Año	N	Tipo de <i>stent</i> (mm)	Tiempo (semanas)	Éxito
Matsushashi et al. <sup>40</sup>	1997	2	NR 15 × 50	4	Sí
Wada et al. <sup>42</sup>	2005	1	NR	128	No
Bickston et al. <sup>43</sup>	2005	1	NR 10 × 60	8	Sí
Dafnis et al. <sup>44</sup>	2007	1	NR 22 × 90	76	Sí
Martines et al. <sup>45</sup>	2008	1	R 24 × 80	1	No
Small et al. <sup>39</sup>	2008	1	PR 30 × 117	1	No
Keranen et al. <sup>38</sup>	2010	2	R	8-204	No
Andújar et al. <sup>41</sup>	2011	13	R 16-20 × 60-100	1-16	69%

NR: prótesis no recubierta; PR: prótesis parcialmente recubierta; R: prótesis totalmente recubierta.

hidrólisis. La velocidad de su degradación depende de su tamaño y estructura (cristalinidad y porosidad), pero también de la temperatura, el pH y el tipo de tejido sobre el que asientan<sup>55</sup>. Las endoprótesis biodegradables están hechas de polidioxanona, que es el material empleado en las suturas reabsorbibles, y con las que hay gran experiencia en estenosis esofágicas. Los resultados disponibles nos muestran que estos dispositivos son eficaces, aunque en algunos casos hay que repetir el procedimiento a largo plazo. La fuerza radial de estas endoprótesis se mantiene durante 6-8 semanas, la desintegración de la prótesis ocurre a las 11-12 semanas, sabiendo que el pH bajo (ácido) acelera la degradación.

La implantación intestinal de las prótesis biodegradables es técnicamente posible y relativamente simple; sin embargo existen algunos aspectos mejorables, como la reacción mucosa hiperplásica y la tasa de migración. En 2 trabajos se ha descrito una reacción mucosa hiperplásica después de la inserción de estas prótesis en esófago en el 3% de los pacientes<sup>56,57</sup>.

En la actualidad, para aplicar este tipo de dispositivos necesitamos poder pasar el sistema de implantación a través de la estenosis, por lo que el diámetro mínimo es de 28 F (9,4 mm). Por todo ello es preciso dilatar previamente la estenosis y marcar el extremo distal de la estenosis con clips o lipiodol. La inserción de la prótesis se facilita con un sobretubo, guiada por hilo-guía y bajo control radiológico.

La experiencia con estas prótesis en las estenosis de íleon y colon es escasa pero muy prometedora<sup>58</sup>. Recientemente, el mismo grupo de autores ha publicado en *Endoscopy*<sup>59</sup> su experiencia con 11 pacientes con estenosis luminal en EC, principalmente localizada en la anastomosis ileocolónica. Se emplearon 3 modelos de *stent* (18-25 mm de cuerpo y 40-80 mm de longitud), lo que permite una prótesis a medida que disminuya el riesgo de migración. Después de un período de seguimiento medio de 17 meses en un 73% de los pacientes (n=8) se resolvió la estenosis. La migración del *stent* aconteció de forma precoz en 2 pacientes, sin que se describiera ninguna reacción hiperplásica. Estos autores proponen una mejor selección del diseño y calibre de la prótesis para evitar esta tasa de migración.

## Conclusión

La estenosis luminal es más frecuente en la EC dada la afectación transmural. Antes de proceder a cualquier tratamiento endoscópico se debe descartar la presencia de una estenosis neoplásica. La dilatación endoscópica con balón se ha utilizado en varias series como tratamiento de las estenosis benignas, principalmente en EC con afectación del íleon distal, colon o anastomosis quirúrgicas, con un éxito de entre 51 a 85% aunque la recurrencia es elevada. El uso simultáneo de esteroides inyectados (triamcinolona) tras la dilatación endoscópica muestra unos resultados más duraderos, aunque la experiencia publicada es escasa. Ante pacientes con estenosis luminal resistente a la técnica convencional, disponemos de 3 técnicas endoscópicas emergentes que pueden ser de utilidad: *stents* metálicos autoexpandibles, endoprótesis biodegradables e inyección intralesional de infliximab.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## Bibliografía

- Louis E, Collard A, Oger AF, Degroote E, Aboul Nasr El Yafi FA, Belaiche J. Behaviour of crohn's disease according to the vienna classification: Changing pattern over the course of the disease. *Gut*. 2001;49:777-82.
- Veloso FT, Ferreira JT, Barros L, Almeida S. Clinical outcome of crohn's disease: Analysis according to the vienna classification and clinical activity. *Inflamm Bowel Dis*. 2001;7:306-13.
- Quinn PG, Binion DG, Connors PJ. The role of endoscopy in inflammatory bowel disease. *Med Clin North Am*. 1994;78:1331-52.
- Swaminath A, Lichtiger S. Dilatation of colonic strictures by intralésional injection of infliximab in patients with crohn's colitis. *Inflamm Bowel Dis*. 2008;14:213-6.
- Van Assche G. Intramural steroid injection and endoscopic dilation for crohn's disease. *Clin Gastroenterol Hepatol*. 2007;5:1027-8.
- Chutkan RK, Scherl E, Wayne JD. Colonoscopy in inflammatory bowel disease. *Gastrointest Endosc Clin N Am*. 2002;12:463-83.
- Futami K, Arima S. Role of strictureplasty in surgical treatment of crohn's disease. *J Gastroenterol*. 2005;40 Suppl 16:35-9.
- Taschieri AM, Cristaldi M, Elli M, Danelli PG, Molteni B, Rovati M, et al. Description of new bowel-sparing techniques for long strictures of crohn's disease. *Am J Surg*. 1997;173:509-12.
- Yamamoto T. Factors affecting recurrence after surgery for Crohn's disease. *World J Gastroenterol*. 2005;11:3971-9.
- Couckuyt H, Gevers AM, Coremans G, Hiele M, Rutgeerts P. Efficacy and safety of hydrostatic balloon dilatation of ileocolonic crohn's strictures: A prospective longterm analysis. *Gut*. 1995;36:577-80.
- Singh VV, Draganov P, Valentine J. Efficacy and safety of endoscopic balloon dilation of symptomatic upper and lower gastrointestinal crohn's disease strictures. *J Clin Gastroenterol*. 2005;39:284-90.
- Sabate JM, Villarejo J, Bouhnik Y, Allez M, Gornet JM, Vahedi K, et al. Hydrostatic balloon dilatation of crohn's strictures. *Aliment Pharmacol Ther*. 2003;18:409-13.
- Matsui T, Hatakeyama S, Ikeda K, Yao T, Takenaka K, Sakurai T. Long-term outcome of endoscopic balloon dilation in obstructive gastroduodenal Crohn's disease. *Endoscopy*. 1997;29:640-5.
- Williams AJ, Palmer KR. Endoscopic balloon dilatation as a therapeutic option in the management of intestinal strictures resulting from crohn's disease. *Br J Surg*. 1991;78:453-4.
- Tsujikawa T, Saitoh Y, Andoh A, Imaeda H, Hata K, Minematsu H, et al. Novel single-balloon enteroscopy for diagnosis and treatment of the small intestine: Preliminary experiences. *Endoscopy*. 2008;40:11-5.
- Junge U, Zuchner H. Endoscopic balloon dilatation of symptomatic strictures in Crohn's disease. *Dtsch Med Wochenschr*. 1994;119:1377-82.
- Pohl J, May A, Nachbar L, Ell C. Diagnostic and therapeutic yield of push-and-pull enteroscopy for symptomatic small bowel Crohn's disease strictures. *Eur J Gastroenterol Hepatol*. 2007;19:529-34.
- Breysem Y, Janssens JF, Coremans G, Vantrappen G, Hendrickx G, Rutgeerts P. Endoscopic balloon dilation of colonic and ileo-colonic Crohn's strictures: Long-term results. *Gastrointest Endosc*. 1992;38:142-7.
- Dear KL, Hunter JO. Colonoscopic hydrostatic balloon dilatation of Crohn's strictures. *J Clin Gastroenterol*. 2001;33:315-8.

20. Fukumoto A, Tanaka S, Yamamoto H, Yao T, Matsui T, Iida M, et al. Diagnosis and treatment of small-bowel stricture by double balloon endoscopy. *Gastrointest Endosc.* 2007;66 (3 Suppl):S108–12.
21. Stienecker K, Gleichmann D, Neumayer U, Glaser HJ, Tonus C. Long-term results of endoscopic balloon dilatation of lower gastrointestinal tract strictures in crohn's disease: A prospective study. *World J Gastroenterol.* 2009;15:2623–7.
22. Hoffmann JC, Heller F, Faiss S, von Lampe B, Kroesen AJ, Wahnschaffe U, et al. Through the endoscope balloon dilation of ileocolonic strictures: Prognostic factors, complications, and effectiveness. *Int J Colorectal Dis.* 2008;23: 689–96.
23. Blomberg B, Rolny P, Jarnerot G. Endoscopic treatment of anastomotic strictures in Crohn's disease. *Endoscopy.* 1991;23:195–8.
24. Raedler A, Peters I, Schreiber S. Treatment with azathioprine and budesonide prevents reoccurrence of ileocolonic stenoses after endoscopic dilatation in Crohn's disease. *Gastroenterology.* 1997;112:A1067.
25. Ajlouni Y, Iser JH, Gibson PR. Endoscopic balloon dilatation of intestinal strictures in Crohn's disease: Safe alternative to surgery. *J Gastroenterol Hepatol.* 2007;22:486–90.
26. Morini S, Hassan C, Lorenzetti R, Zullo A, Cerro P, Winn S, et al. Long-term outcome of endoscopic pneumatic dilatation in crohn's disease. *Dig Liver Dis.* 2003;35:893–7.
27. Ferlitsch A, Reinisch W, Puspok A, Dejaco C, Schillinger M, Schofl R, et al. Safety and efficacy of endoscopic balloon dilation for treatment of crohn's disease strictures. *Endoscopy.* 2006;38:483–7.
28. Thomas-Gibson S, Brooker JC, Hayward CM, Shah SG, Williams CB, Saunders BP. Colonoscopic balloon dilation of crohn's strictures: A review of long-term outcomes. *Eur J Gastroenterol Hepatol.* 2003;15:485–8.
29. Van Assche G, Geboes K, Rutgeerts P. Medical therapy for Crohn's disease strictures. *Inflamm Bowel Dis.* 2004;10: 55–60.
30. Lavy A. Steroid injection improves outcome in Crohn's disease strictures. *Endoscopy.* 1994;26:366.
31. Ramboer C, Verhamme M, Dhondt E, Huys S, Van Eygen K, Vermeire L. Endoscopic treatment of stenosis in recurrent crohn's disease with balloon dilation combined with local corticosteroid injection. *Gastrointest Endosc.* 1995;42:252–5.
32. Brooker JC, Beckett CG, Saunders BP, Benson MJ. Long-acting steroid injection after endoscopic dilation of anastomotic crohn's strictures may improve the outcome: A retrospective case series. *Endoscopy.* 2003;35:333–7.
33. Foster EN, Quiros JA, Prindiville TP. Long-term follow-up of the endoscopic treatment of strictures in pediatric and adult patients with inflammatory bowel disease. *J Clin Gastroenterol.* 2008;42:880–5.
34. East JE, Suzuki N, von Herbay A, Saunders BP. Narrow band imaging with magnification for dysplasia detection and pit pattern assessment in ulcerative colitis surveillance: A case with multiple dysplasia associated lesions or masses. *Gut.* 2006;55:1432–5.
35. Di Nardo G, Oliva S, Passariello M, Pallotta N, Civitelli F, Frediani S, et al. Intralesional steroid injection after endoscopic balloon dilation in pediatric crohn's disease with stricture: A prospective, randomized, double-blind, controlled trial. *Gastrointest Endosc.* 2010;72:1201–8.
36. Khot UP, Lang AW, Murali K, Parker MC. Systematic review of the efficacy and safety of colorectal stents. *Br J Surg.* 2002;89:1096–102.
37. Forshaw MJ, Sankararajah D, Stewart M, Parker MC. Self-expanding metallic stents in the treatment of benign colorectal disease: Indications and outcomes. *Colorectal Dis.* 2006;8:102–11.
38. Keranen I, Lepisto A, Udd M, Halttunen J, Kylanpaa L. Outcome of patients after endoluminal stent placement for benign colorectal obstruction. *Scand J Gastroenterol.* 2010;45:725–31.
39. Small AJ, Young-Fadok TM, Baron TH. Expandable metal stent placement for benign colorectal obstruction: Outcomes for 23 cases. *Surg Endosc.* 2008;22:454–62.
40. Matsushashi N, Nakajima A, Suzuki A, Akanuma M, Yazaki Y, Takazoe M. Nonsurgical strictuoplasty for intestinal strictures in crohn's disease: Preliminary report of two cases. *Gastrointest Endosc.* 1997;45:176–8.
41. Andújar X, Loras C, Pérez Roldán F, Espinós J, González P, Barrio J. Tratamiento endoscópico con prótesis metálica autoexpandible de la estenosis en la enfermedad de crohn. *Endoscopy.* 2011:43.
42. Wada H, Mochizuki Y, Takazoe M, Matsushashi N, Kitou F, Fukushima T. A case of perforation and fistula formation resulting from metallic stent for sigmoid colon stricture in crohn's disease. *Tech Coloproctol.* 2005;9:53–6.
43. Bickston SJ, Foley E, Lawrence C, Rockoff T, Shaffer Jr HA, Yeaton P. Terminal ileal stricture in crohn's disease: Treatment using a metallic enteral endoprosthesis. *Dis Colon Rectum.* 2005;48:1081–5.
44. Dafnis G. Repeated coaxial colonic stenting in the palliative management of benign colonic obstruction. *Eur J Gastroenterol Hepatol.* 2007;19:83–6.
45. Martines G, Ugenti I, Giovanni M, Memeo R, Iambrenghi OC. Anastomotic stricture in crohn's disease: Bridge to surgery using a metallic endoprosthesis. *Inflamm Bowel Dis.* 2008;14: 291–2.
46. D'haens G, Van Deventer S, Van Hogeand R, Chalmers D, Kothe C, Baert F, et al. Endoscopic and histological healing with infliximab anti-tumor necrosis factor antibodies in crohn's disease: A european multicenter trial. *Gastroenterology.* 1999;116:1029–34.
47. Hanauer SB, Feagan BG, Lichtenstein GR, Mayer LF, Schreiber S, Colombel JF, et al., ACCENT I Study Group. Maintenance infliximab for crohn's disease: The ACCENT I randomised trial. *Lancet.* 2002;359:1541–9.
48. Nikas SN, Temekonidis TI, Zikou AK, Argyropoulou MI, Efremidis S, Drosos AA. Treatment of resistant rheumatoid arthritis by intra-articular infliximab injections: A pilot study. *Ann Rheum Dis.* 2004;63:102–3.
49. Bokarewa M, Tarkowski A. Local infusion of infliximab for the treatment of acute joint inflammation. *Ann Rheum Dis.* 2003;62:783–4.
50. Poggioli G, Laureti S, Pierangeli F, Rizzello F, Ugolini F, Gionchetti P, et al. Local injection of infliximab for the treatment of perianal crohn's disease. *Dis Colon Rectum.* 2005;48:768–74.
51. Biancone L, Cretella M, Tosti C, Palmieri G, Petruzzello C, Geremia A, et al. Local injection of infliximab in the postoperative recurrence of crohn's disease. *Gastrointest Endosc.* 2006;63:486–92.
52. Brown SL, Greene MH, Gershon SK, Edwards ET, Braun MM. Tumor necrosis factor antagonist therapy and lymphoma development: Twenty-six cases reported to the food and drug administration. *Arthritis Rheum.* 2002;46:3151–8.
53. Siegel CA, Hur C, Korzenik JR, Gazelle GS, Sands BE. Risks and benefits of infliximab for the treatment of crohn's disease. *Clin Gastroenterol Hepatol.* 2006;4:1017, 24; quiz 976.
54. Bures J. Bio-degradable stents. A clever tool to overcome the drawbacks of standard treatment of refractory stenoses. *Folia Gastroenterol Hepatol.* 2009;7:4.
55. Gunatillake P, Mayadunne R, Adhikari R. Recent developments in biodegradable synthetic polymers. *Biotechnol Annu Rev.* 2006;12:301–47.
56. Orive-Calzada A, Alvarez-Rubio M, Romero-Izquierdo S, Cobo Martin M, Juanmartinena JF, Ogueta-Fernandez M, et al.

- Severe epithelial hyperplasia as a complication of a novel biodegradable stent. *Endoscopy*. 2009;41 Suppl 2:E137-8.
57. Hair CS, Devonshire DA. Severe hyperplastic tissue stenosis of a novel biodegradable esophageal stent and subsequent successful management with high-pressure balloon dilation. *Endoscopy*. 2010;42 Suppl 2:E132-3.
58. Rejchrt S, Kopacova M, Bartova J, Bures J. Intestinal biodegradable stents initial experience in the czech republic. *Folia Gastroenterol Hepatol*. 2009;7:7.
59. Rejchrt S, Kopacova M, Brozik J, Bures J. Biodegradable stents for the treatment of benign stenoses of the small and large intestines. *Endoscopy*. 2011;43:911-7.