

# Endoprótesis autoexpandibles en tubo digestivo: estado actual

## Stents in the digestive tract: state of the art

Blasco Carmelo <sup>1,a</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Endoscopia Digestiva Diagnóstica y Terapéutica. Instituto Codas Thompson. Asunción, Paraguay.

<sup>a</sup> MD AGAF

Recibido: 12/01/2013; Aceptado: 28/02/2013

### RESUMEN

Las endoprótesis son dispositivos usados actualmente para el tratamiento paliativo y definitivo en los casos de obstrucciones malignas del tubo digestivo y temporal en los casos benignos como estenosis, fístulas o perforaciones. Los avances obtenidos en el diseño y los sistemas de liberación de estas prótesis han tenido un progreso extraordinario, que por consiguiente, hoy son consideradas como un tratamiento mínimamente invasivo. La evolución de estas prótesis permitirá a los pacientes no solo un tratamiento paliativo sino también una posibilidad curativa con la liberación de drogas antimetabólicas (Idionine 125). Además, con el uso de materiales biodegradables en las mismas, permitirá la disminución entre el número de procedimientos y las complicaciones.

**Palabras clave:** Tracto gastrointestinal; Estenosis; Fístula; Prótesis (fuente: DeCS BIREME).

### ABSTRACT

Stents are devices currently used for palliative and definitive treatment in cases of malignant obstructions of the digestive tract and nowadays can be used in benign cases like stenosis, fistulas or perforations. The progress made in the design and delivery systems of these prostheses have been of extraordinary benefit, which consequently are now considered as a minimally invasive treatment. The evolution of these prostheses allows patients not only a palliative treatment but also a possibility of curative option, due to antimetabolic drug release (Idionine 125). In addition, the use of biodegradable materials in them, enable the reduction of the rate of complication, related with the number of procedures.

**Key words:** Gastrointestinal tract; Stenosis; Fistula; Prosthesis (source: MeSH NLM).

### CONSIDERACIONES TÉCNICAS

Las prótesis metálicas autoexpandibles (en inglés SEMS) consisten de una malla cilíndrica de metal cortada por laser que ejerce su fuerza autoexpansiva hasta llegar a su diámetro máximo. Son generalmente empacados, comprimidos y constreñidos, en un dispositivo. Las SEMs están compuestas de acero inoxidable con aleación de elgiloy y nitinol, o una combinación de nitinol y silicona. El elgiloy es una aleación compuesta primariamente de cobalto, níquel, y cromo, es resistente a la corrosión y capaz de generar altas fuerzas radiales. El nitinol, es una aleación de níquel y titanio que incrementa la flexibilidad y que es útil para regiones anguladas y de menor fuerza radial en comparación a las endoprótesis hechas con otros metales. Todas las SEMs vienen en una variedad de longitudes y diámetros. La mayoría tiene un dispositivo proximal y/o distal para prevenir la migración.

Para prevenir el crecimiento tumoral dentro de la endoprótesis, los espacios entre la malla metálica de las SEMs esofágicas pueden estar cubiertas por una membrana plástica o silicona. Actualmente, las endoprótesis colónicas y enterales no tienen esta cobertura. Otras modificaciones incluyen un asa terminal para reducir el riesgo de agresión a la mucosa y un

ensanchamiento proximal y distal para disminuir el riesgo de migración. Una prótesis especialmente diseñada para tumores ubicados cerca de la unión esófago-gástrica (Esophageal Z-stent with Dua Anti-reflux valve; Wilson-Cook Medical, Winston-Salem, NC) consiste en una membrana de 8 cm mas allá de la porción metálica de la endoprótesis para prevenir el reflujo gastroesofágico <sup>(1)</sup>.

Se ha ideado una prótesis autoexpandible de plástico para las estenosis esofágicas. (Polyflex; Boston Scientific, Natick, Mass). Esta endoprótesis tiene un esqueleto de polyester cubierto completamente con una membrana de silicona. La silicona previene el crecimiento tumoral hacia el interior y el tejido de poliéster en la superficie externa sujeta la endoprótesis a la mucosa para limitar la migración. Los marcadores radiopacos colocados a la mitad y al final de la endoprótesis facilitan su localización durante la fluoroscopia <sup>(2)</sup>.

El esofagograma puede aportar información acerca de la estenosis y la presencia de fístula. Además de los marcadores fluoroscópicos en la endoprótesis, otros marcadores radiológicos pueden ser usados para definir la localización de la estenosis para ayudar en la colocación. Habitualmente los márgenes proximales y distales de la estenosis son identificados endoscópicamente y los marcadores radiopacos correlativos pueden ser usados.

Citar como: Carmelo B. Endoprótesis autoexpandibles en tubo digestivo: estado actual. Rev Gastroenterol Peru. 2013;33(1):43-51.

Los marcadores pueden ser externos (aplicados a la piel) o internos (grapas tisulares o inyecciones intramucosas de agentes de contrastes radiopacos), los marcadores externos son inseguros cuando se rota al paciente. Por otro lado, existen marcas del propio paciente como estructuras óseas, (costillas, vértebras), aire en la cámara gástrica y grapas colocadas previamente, que pueden ser usadas como puntos de referencia.

Después de la colocación se deberá evitar pasar el endoscopio a través de la endoprótesis para evitar su desplazamiento. El reposicionamiento de la endoprótesis después de la colocación de distal a proximal es mucho más fácil, y se realiza jalando el anillo superior. Cuando la endoprótesis es colocada en la unión gastroesofágica debe tenerse cuidado de no colocar una excesiva cantidad de endoprótesis distal en el estómago para prevenir la impactación en la curvatura mayor.

## TUMORES ESOFÁGICOS

La disfagia por obstrucción de los tumores malignos del esófago y de los adenocarcinomas gastro-esofágicos, ocasionan una deficiente nutrición y por ende pérdida de peso, desnutrición y riesgo de bronco aspiración. Por lo tanto, el objetivo fundamental de la paliación consiste en permitir la ingestión de alimentos, mejorar el estado nutricional y la calidad de vida.

Entre los métodos para paliar la disfagia se mencionan la quimioterapia y braquiterapia. En estudios recientes de Revisión Cochrane donde comparan quimioterapia, soporte nutricional y diferentes regímenes de quimioterapia en pacientes con carcinoma metastásico no se han encontrado beneficios <sup>(3)</sup> como tampoco en 5 estudios randomizados donde incluyeron 1 242 pacientes comparando diferentes agentes quimioterápicos <sup>(4)</sup>. También están los métodos endoscópicos como la inyección de etanol, laser, plasma argón o la terapia fotodinámica. Sin embargo, las prótesis auto expandibles son las más empleadas en el tratamiento de estos tumores.

Es un método relativamente sencillo, rápido (20 minutos) y que alivia la disfagia inmediatamente, mejorando la calidad de vida de los pacientes.

Antes del empleo de las prótesis en tumores esofágicos, es importante conocer la extensión del tumor, las características de la estenosis y su localización. Además del tipo de prótesis a ser empleada, si el procedimiento se realizará bajo sedación o intubación traqueal, como también si requerirá de dilatación previa. Habitualmente con las prótesis autoexpandibles que tienen un diámetro de 7 French, no es necesario la dilatación debido a que podría ocasionar una complicación muy temida como la perforación. En caso de ser necesaria la dilatación, se pueden emplear dilatadores de tipo Savary hasta un diámetro máximo de 10-12 mm y siempre con controles endoscópicos, radiológicos o ambos.

## TIPOS DE PRÓTESIS

Existen muchas prótesis metálicas en el comercio, que varían en el material empleado, diseño, flexibilidad, fuerza radial, diámetro de la porción endoluminal y el grado de acortamiento una vez liberada las mismas. Algunas están compuestas de Nitinol (aleación de níquel y titanio), otras de acero inoxidable y las de poliéster (Polyflex). Estas, varían de acuerdo al diseño en los controles de mando, la manera de removerlas, el diámetro y el mecanismo de liberación. Aunque la mayoría de los sistemas de colocación liberan la endoprótesis inicialmente en la punta distal del catéter, la endoprótesis Ultraflex Esophageal NG (Boston Scientific USA) está disponible con sistema de liberación distal, proximal o ambos. Este sistema de liberación proximal en tumores esofágicos es fundamental en las estenosis cercanas al cricofaríngeo, de tal modo que el extremo proximal no comprima al mismo y ocasione disfagia y dolor persistente <sup>(5)</sup>. Las prótesis de Taewong están diseñadas para que la ubicación por debajo del cricofaríngeo sea de 2 cm. Las prótesis anti-reflujo para el empleo de los tumores localizados en la unión E-G reportan datos discordantes. Así, Dua et al. <sup>(6)</sup> han demostrado mejoría en el reflujo empleando la prótesis modificada Z de la Cook (extensión de poliuretano de la malla metálica y así evitar el reflujo). Este indicador ha sido demostrado por Laasch y col., en un estudio randomizado <sup>(7)</sup> donde empleando este modelo el reflujo se presentó en 2 de 25 pacientes (12%) versus 24 de 25 (96%), empleando el Wallstent Flamingo clásico ( $p < 0,001$ ). En otro estudio realizado por Shim et al. <sup>(8)</sup> donde comparan las prótesis Hanarostent (MITech Co. Ltd. Incheon, South Korea) con la S-shaped anti-reflux valvula, the Dostent (MI Tech Co. Ltd. Incheon, South Korea) con tricuspide anti-reflux valvula, o la standard protesis metalica. La fracción del total de tiempo monitoreado de reflujo  $< 4$  fue del 3% para Hanarostent versus 29% para Dostent y 15% para las prótesis clásicas. Sin embargo, estos resultados no pudieron ser reproducidos en otros estudios. Por lo tanto, existiendo estudios contradictorios, no se recomienda el uso de las prótesis anti-reflujo para los tumores de la unión E-G. (Tabla 1).

Recientemente se ha incorporado las prótesis biodegradables, hechas de monofilamentos de ácido poli láctico y que se disuelve en 3,4 meses <sup>(9,10)</sup>.

**Tabla 1.** Prótesis autoexpandibles disponibles.

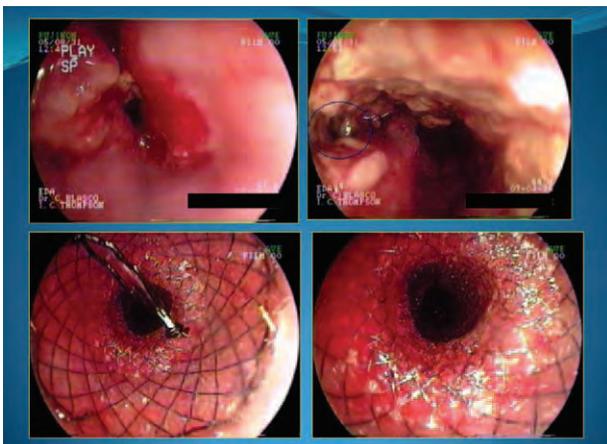
- 
- a. Alimaxx-E (Alveolus, Charlotte, NC)
  - b. Biodegradable (Ella-CS, Hradec Kradec Kralove, Czech)
  - c. Dual stent – anti reflux valve (Wilson Cook Medical, Winston– Salem, NC)
  - d. Esophacoil (Medtronic/Instent Eden Prairie, Minnesota)
  - e. Flamingo Wallstent II (Microvasive Boston Scientific Inc, Natick, MA)
  - f. Gianturco Z-stent (Wilson Cook Medical, Winston – Salem, NC)
  - g. Niti-S double stent (Taewoong Medical, Seoul, Korea) (Figura 1)
  - h. Polyflex stent (Boston Scientific, Natick, MA)
  - i. Ultra-flex stent (Microvasive Boston Scientific Inc, Natick, MA)
  - j. Wall Flex stent (Boston Scientific, Natick, MA)
-

**Figura 1.** Niti-S JH Double Esophageal Stent (Tae Wong Medical Seoul Korea). Prótesis con doble cubierta en la porción media para evitar la migración.



Existen mínimas diferencias entre todas las prótesis en relación a la efectividad y el grado de complicaciones <sup>(11)</sup>. Por lo tanto es recomendable el empleo de aquellas disponibles y fundamentalmente con las que se tenga más experiencia, con el uso habitual de las mismas. Figura 2.

**Figura 2.** Prótesis autoexpandible parcialmente recubierta Niti S (Taewong Korea Seoul), para tratar el tumor esofágico y la fistula bronco -esofágica (círculo).

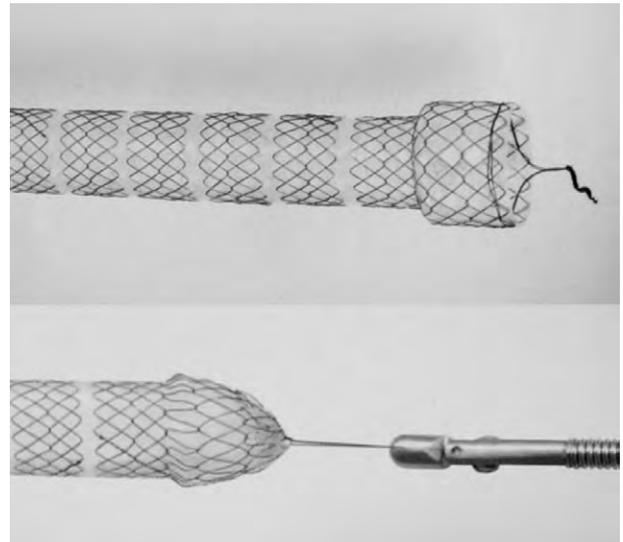


## ENDOPRÓTESIS ESOFAGICAS. CUBIERTAS Y NO CUBIERTAS

Aparentemente las prótesis cubiertas son mejores que las no cubiertas <sup>(12)</sup>. Sin embargo, en estos trabajos se incluyeron las parcialmente cubiertas. Esta porción no cubierta en su extremo proximal y distal permite que la mucosa se adhiera a las mallas de la prótesis, evitando así, la migración. Recientemente se ha diseñado las prótesis totalmente cubiertas (Niti-S TaeWong Medical Seoul, Korea) permitiendo la opción de extracción aunque con el riesgo potencial de migración. Vakil et al han publicado que la mayor complicación de las prótesis no cubiertas es la disfagia

debido al crecimiento endoluminal del tumor <sup>(13)</sup>. Al mismo tiempo y en estudio retrospectivo Saranovic et al. <sup>(14)</sup>, han demostrado que la permeabilidad de las prótesis cubiertas versus las no cubiertas fue del 88% versus 54% respectivamente ( $p < 0,0001$ ). Figura 3.

**Figura 3.** Prótesis autoexpandible de MediTech (Korea) con el lazo que permite la fácil extracción de la misma.



## PRÓTESIS AUTOEXPANDIBLE DE PLÁSTICO

Esta prótesis de plástico, denominada en inglés SEPS Self expandable plastic stent (Polyflex Boston Scientific Corporation USA) está compuesta de una malla de poliéster recubierta completamente en silicona y también recomendables y eficaces para paliar las obstrucciones malignas del esófago. Puede ser removida y las desventajas son que la endoprótesis necesita ser cargada dentro del dispositivo de liberación antes de su colocación y el diámetro del sistema de liberación es mayor y relativamente inflexible.

Entre las complicaciones se mencionan crecimiento tumoral en un 12%, migración en 6% y reintervención en un 21% <sup>(15)</sup>. En un estudio reciente prospectivo y randomizado, comparan la Polyflex con las parcialmente recubiertas (Ultraflex) y han demostrado el éxito en la colocación del 98% y 100% respectivamente <sup>(16)</sup>. Si bien los resultados son casi similares en ambos grupos, el porcentaje de complicaciones fue significativamente mayor en las prótesis de plástico (hemorragia, migración y crecimiento endoluminal e impactación alimentaria) Por consiguiente se concluye que las complicaciones son menores cuando se emplea las prótesis metálicas autoexpandibles en tumores esofágicos.

En síntesis las complicaciones generales son del 40% (algunas leves) y la mortalidad es <5% en una semana y <30% en 30 días <sup>(17)</sup>.

## INDICACIONES

Entre las indicaciones malignas tenemos las absolutas y las relativas en relación a la cirugía. Las absolutas son: carcinoma esofágico avanzado con metástasis a distancia, fístula traqueo-esofágica y los no candidatos al tratamiento con quimio- radioterapia.

Las indicaciones para la colocación de prótesis autoexpandibles en enfermedad benigna incluyen cierre de fístulas y perforaciones así como, el tratamiento de estenosis esofágicas refractarias benignas.

Las prótesis expandibles metálicas totalmente cubiertas tienen el potencial de ser removidas, por medio de un hilo de nylon, adaptado en su extremo proximal y han sido usadas para el tratamiento de fístulas benignas y estenosis con extracciones exitosas <sup>(18)</sup>.

## CONTRAINDICACIONES

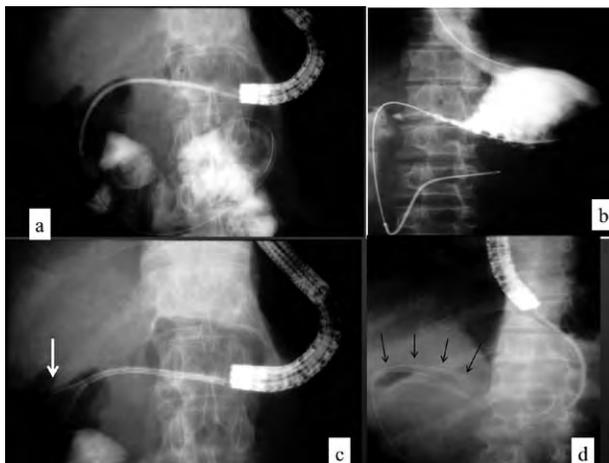
Las absolutas son cuando el tumor invade el esfínter esofágico superior y las relativas, cuando el paciente se encuentra bajo tratamiento con quimio-radioterapia <sup>(19)</sup>.

## ENDOPRÓTESIS GASTRODUODENALES

Los pacientes con obstrucción maligna gastro-duodenal, presentan vómitos de tipo retencionista con desnutrición marcada en los últimos meses de vida. Es una presentación común en los tumores avanzados gastroduodenales, y pancreáticos.

La gastro-yeyunostomía permite la reconstrucción del tránsito intestinal, pero con una morbilidad y mortalidad aumentada. Además, solo la mitad de los pacientes presentan alivio de los síntomas. Como alternativa de la cirugía, se presentan las prótesis autoexpandibles que son introducidas bajo control endoscópico y fluoroscópico <sup>(20)</sup>. Figura 4.

**Figura 4.** a) Catéter sorteando la zona de estenosis duodenopilórica; b) prótesis en posición en la cuarta porción duodenal; c) inicio de la expansión distal de la prótesis flecha blanca; d) prótesis totalmente expandida en el duodeno (flechas negras).



Muchos estudios han reportado una paliación eficaz de la obstrucción maligna del antro, duodeno proximal y anastomosis gastroentérica con SEMs <sup>(21)</sup>.

Entre las marcas comerciales tenemos el Wallstent Enteral y el recientemente introducido Wallflex Duodenal (Boston Scientific).

Jung GS et al. <sup>(22)</sup> han reportado 19 casos exitosos en la colocación de prótesis con doble cobertura; la malla externa metálica y la interna cubierta, para prevenir la migración y el crecimiento endoluminal respectivamente. En los casos que se utilicen prótesis no cubiertas, la re estenosis por crecimiento tumoral es frecuente y especialmente en las recidivas de las anastomosis post-operatorias. Kim et al. <sup>(23)</sup> han observado 28,5% de re estenosis con las prótesis no cubiertas y recomiendan emplear prótesis cubiertas o dobles para evitar el crecimiento tumoral.

Además de las prótesis mencionadas, existen varias otras cubiertas en el mercado. Las Niti S (Taewong Medical Seoul Korea) son de monofilamentos de Nitinol y recubiertas de poliuretano. Las Hanaro, recubiertas de una membrana de silicona. (Shim Hanaro Seoul Korea). Las prótesis dobles duodenales (S&G Biotech Inc.) son parcialmente recubiertas y preparadas para la introducción coaxial.

La frecuencia de éxitos para las endoprótesis enterales son generalmente mayores del 90%, y el 60 al 85% de los pacientes pueden comer cuando menos dietas blandas. Una revisión de 32 series de casos incluyendo 606 pacientes que no podían tomar alimentos reportaron un éxito en la colocación en el 97% de los pacientes, y la ingestión oral fue posible en todos los casos de éxitos, con 87% de pacientes capaces de ingerir al menos una dieta blanda <sup>(24)</sup>.

Existen estudios limitados comparando endoprótesis con el by-pass quirúrgico <sup>(25)</sup>. En un estudio prospectivo, randomizado de 18 pacientes se comparó la colocación de EAM con la cirugía y no se encontró diferencias en la sobre vida, complicaciones o vaciamiento gástrico a los tres meses. Sin embargo, el grupo de EAM presentó una más rápida reinstalación de la ingestión oral y una hospitalización mucho más breve. Similarmente, una comparación retrospectiva de 27 pacientes con cáncer pancreático y obstrucción duodenal tratada con endoprótesis versus by-pass quirúrgico no encontró diferencia en la sobrevida, pero la estancia media hospitalaria fue de 4 días en el grupo endoscópico comparado con 14 días en el grupo quirúrgico <sup>(26)</sup>.

La colocación de la endoprótesis esta habitualmente asociada con un mejor resultado a corto plazo (menor morbilidad, menor mortalidad relacionada a la colocación de la prótesis y con un costo menor) Sin embargo la re intervención es del 40% aproximadamente, mientras que la cirugía ofrece mejores resultados a largo plazo y con una baja frecuencia de recurrencia de la

obstrucción. En los casos de tumores pancreáticos y que presentan una prótesis de teflón, el tumor podría invadir la región duodenal. En estos casos es deseable la colocación de un SEMS en la vía biliar y luego la prótesis auto expandible en el duodeno. Por el contrario, si se observa primero estenosis del duodeno, que amerita el SEMS y luego se presentara una obstrucción de la vía biliar principal, esta última se tratara por vía percutánea radiológica. Figura 5.

**Figura 5.** SEMS en la vía biliar y posteriormente se colocó SEMS en el duodeno por invasión tumoral de un carcinoma pancreático.



## COMPLICACIONES

Las complicaciones pueden ser moderadas o severas. Se presentan en forma precoz (<7 días) o tardías (>7 días) del procedimiento. Entre las complicaciones durante el procedimiento se mencionan perforación, migración, hemorragia, fiebre e ictericia. Entre las tardías se observan migración distal, perforación, fístulas y obstrucción que puede estar relacionada con el crecimiento tumoral a través de la malla o por los extremos de la misma y por la impactación de alimentos.

Las complicaciones menores pueden ser dolor y fiebre moderada, vómitos e infecciones <sup>(27)</sup>.

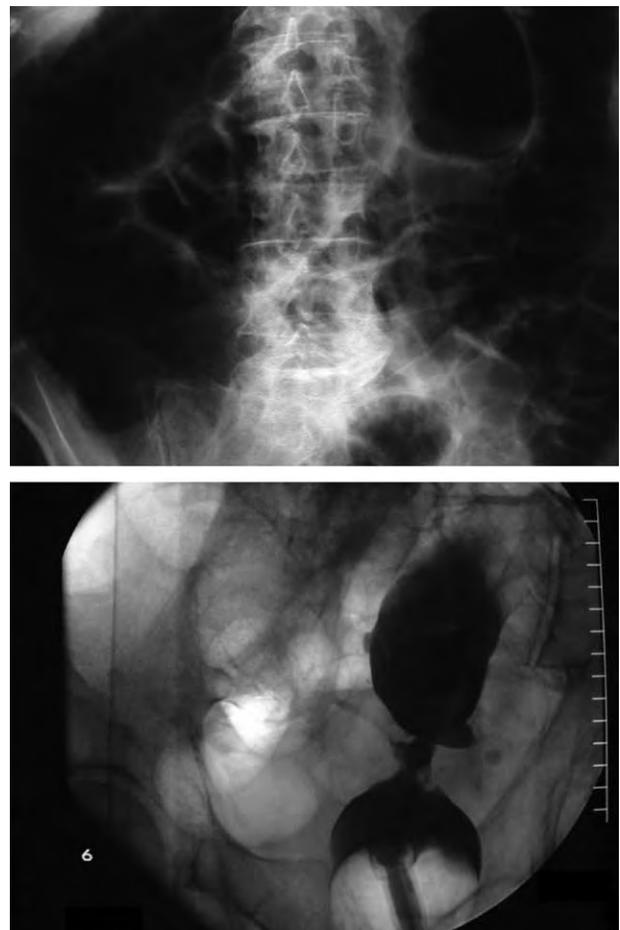
## OBSTRUCCIÓN COLÓNICA

Los tumores recto-colónicos pueden debutar con una obstrucción aguda y los tratamientos disponibles eran la resección quirúrgica o la colostomía de emergencia. Además de las altas tasas de morbilidad y

mortalidad que presentaba la resección, la colostomía temporal o permanente disminuía la calidad de vida de los pacientes. Las prótesis colónicas representan una alternativa ante la urgencia, así como la paliación a largo plazo en los pacientes que no son candidatos a la cirugía (90% de los casos).

Las SEMs están indicadas en pacientes con obstrucción maligna recto-colónica y candidatos a la cirugía, con el objeto de descomprimir en forma temporal las asas distendidas, mejorar el estado general del paciente y permitir la resección intestinal en un primer intento, evitando de esta forma la colostomía de urgencia. En un estudio randomizado, se ha demostrado de 48 pacientes con obstrucción maligna del colon izquierdo, el 67% fueron sometidos a colectomía laparoscópica (prótesis descompresiva y resección laparoscópica) se realizó en un solo tiempo, comparados con el 37% que fueron a cirugía de emergencia <sup>(28)</sup>. Un meta-análisis de 10 estudios, donde comparan los resultados entre la prótesis y la cirugía, demuestran que el éxito técnico de la prótesis fue del 96% en 244 pacientes. La estancia hospitalaria fue de 7,7 días con menor mortalidad y complicaciones generales que la cirugía. Aunque la necesidad de ostomía fue menor en el grupo de prótesis, la sobrevida fue igual en ambos grupos <sup>(29)</sup>. Figura 6.

**Figura 6.** Paciente de 87 años con íleo importante por tumor estenosante de recto proximal



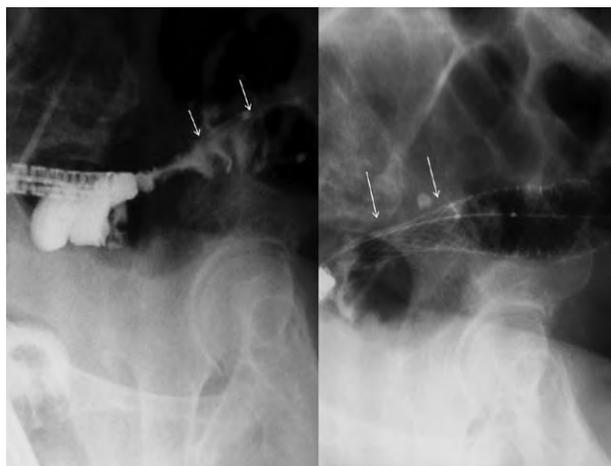
Otras de las ventajas en la colocación de la endoprótesis preoperatoria es la posibilidad de realizar una colonoscopia preoperatoria, electiva para excluir lesiones sincrónicas.

La colocación de SEMs colónicas en enfermedad benigna es limitada por la imposibilidad de remoción en las endoprótesis no recubiertas y la casi migración universal para las endoprótesis recubiertas. En un estudio de 21 casos se ha reportado un 76% de éxito técnico con un porcentaje de complicaciones del 42% especialmente en las obstrucciones por enfermedad diverticular<sup>(30)</sup>.

En conclusión, en pacientes con condiciones benignas y necesidad para descompresión preoperatoria no hay información acerca de las complicaciones a largo plazo de endoprótesis no recubierta, dado que la endoprótesis es removida al momento de la cirugía.

Hay varios tipos de SEMs para uso colónico, algunos de estas no se colocan a través del canal de trabajo del endoscopio y la instalación se realiza bajo control radiológico y endoscópico y otros se introducen a través del canal de operación del endoscopio (en inglés TTS). Esto ha permitido que las obstrucciones del colon derecho puedan ser tratadas y confirmadas por estudios clínicos recientes con un porcentaje de éxito técnico y clínico del 85%<sup>(31)</sup>. Figura 7.

**Figura 7.** Tumor en sigmoides y obstrucción aguda. Prótesis tipo SEMS como medida de descompresión.



Las prótesis son habitualmente no cubiertas, aunque muchos investigadores emplean también las no cubiertas y cubiertas esofágicas, especialmente para cerrar fistulas y evitar el crecimiento tumoral a través de las mallas de la prótesis<sup>(32)</sup>. Sin embargo, es importante recordar que el uso de prótesis cubiertas en el colon, se acompañan de un alto grado de migración<sup>(33)</sup>.

El grado de acortamiento varía ampliamente. La colocación de la SEMs en el recto y sigmoides distal usando endoprótesis que no se colocan por el canal de trabajo es similar a la colocación de endoprótesis esofágicas.

La colocación de endoprótesis que se emplean a través del canal de trabajo del endoscopio es fundamental para tratar la mayoría de las obstrucciones proximales y es análogo a las técnicas de colocación de endoprótesis gastroduodenales.

El éxito clínico de las prótesis colónicas, medidas por la mejoría clínica ha sido del 85 al 90% de los pacientes<sup>(34)</sup>.

## COMPLICACIONES

Las complicaciones de las prótesis colónicas pueden ser precoces y tardías. Entre ellas se puede mencionar la perforación, hemorragia, dolor abdominal, tenesmo rectal, cuando la prótesis se libera cerca de la línea pectínea y las obstrucciones recidivantes por crecimiento tumoral endoluminal<sup>(33)</sup>.

## ENDOPRÓTESIS BIODEGRADABLES Y LIBERADORES DE DROGAS

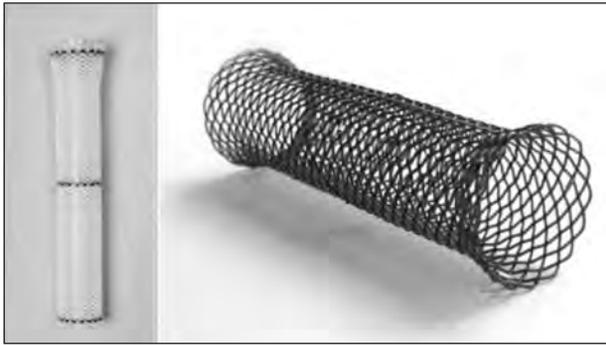
Una amplia variedad de drogas o de agentes biológicamente activos, incluyendo agentes antineoplásicos, antitrombinas, inmunosupresores, factores inhibidores o factores de crecimiento tisular pueden ser incorporados en las endoprótesis para conseguir el efecto fisiológico deseado<sup>(35)</sup>.

Los requerimientos para las endoprótesis biodegradables o liberadores de drogas en el tubo gastrointestinal, son muy diferentes de las endoprótesis coronarias<sup>(36)</sup>.

## ENDOPRÓTESIS BIODEGRADABLES EN EL ESÓFAGO

En el 2007<sup>(37)</sup>, la primera endoprótesis biodegradable en el tubo gastrointestinal se encontraba disponible solamente en Europa, indicado para estenosis esofágica refractaria benigna (péptica, anastomótica, cáustica) y acalasia. Esta endoprótesis viene en varios tamaños con diámetros que oscilan de 18 a 25 mm y longitudes de 60 a 135 mm. La endoprótesis es autoexpandible y está compuesta de polidioxanona, la cual es un polímero biodegradable semicristalino. De acuerdo al fabricante (ELLA-CS Ltd, Hradec Kralove Czech Republic), los resultados de las pruebas in vitro y en animales no publicadas demostraron que la fuerza de resistencia radial de la endoprótesis permanece intacta aproximadamente 4 semanas, cayendo a un 50% del nivel original hacia la semana 9, después de la inserción de la misma en el esófago, los signos iniciales de degradación son, la decoloración y la ruptura simple de la malla. Figura 8.

La integridad y la fuerza radial son mantenidas aproximadamente 6 semanas después del implante y el tiempo promedio para completar la degradación de la endoprótesis es de 11 a 12 semanas. La degradación más rápida ocurre con la exposición al ácido y por lo

**Figura 8.** Prótesis biodegradable de esófago.

tanto, se recomienda la terapia supresora de ácido clorhídrico.

La experiencia inicial con la SC-ELLA-BD para tratamientos de una variedad de estenosis esofágicas, incluyendo estenosis inducidas por radiación, cáustica, péptica, maligna, anastomótica, así como acalasia, tuvo respuestas clínicas y resultados variables. En un estudio de pacientes con estenosis esofágica benigna refractaria, a 21 pacientes se les colocó la endoprótesis SC-ELLA-BD. Se observó un 100% de éxito técnico y ninguna complicación durante el procedimiento <sup>(38)</sup>.

### ENDOPRÓTESIS BIODEGRADABLE EN INTESTINO DELGADO Y COLON

Existe poca información acerca de la endoprótesis enterales biodegradables. En un reporte de casos, 3 pacientes con enfermedad inflamatoria intestinal y estenosis se colocó endoprótesis SX-ELLA-BD. Las endoprótesis se degradaron en 4 meses. La eficacia a largo plazo y la seguridad no se conocen.

### CONCLUSIONES GENERALES

La obstrucción del tubo digestivo es una causa frecuente de morbilidad-mortalidad en pacientes con tumores malignos gastrointestinales.

El rol de las endoprótesis en el manejo de estos pacientes se ha expandido en años recientes para incluir esófago, estómago, intestino delgado y colon.

Las prótesis enterales pueden ser una alternativa válida para las obstrucciones gastroduodenales en relación a la gastro-yeyunostomía quirúrgica y en pacientes con expectativa de vida menor a 6 meses.

La colocación de endoprótesis en lesiones colónicas obstructivas agudas, permite la descompresión aguda, la estabilidad clínica del paciente y la subsecuente cirugía electiva evitando la colostomía y una re intervención.

Es posible también el tratamiento de enfermedades colónicas y esofágicas benignas como estenosis refractaria al tratamiento de dilataciones, fistulas y perforaciones.

Las endoprótesis biodegradables pueden tener ventajas potenciales debido a que no requieren remoción endoscópica aun cuando migren. La evolución de las endoprótesis liberadoras de drogas podría ser muy útil en el tratamiento de muchas condiciones médicas malignas y benignas.

### Agradecimiento

Debo expresar mi sincero reconocimiento al Dr. Julio C. Ceballos Trujeque por la gentileza en la recopilación de artículos indexados y relacionados a las prótesis autoexpandibles en el tubo digestivo, que han servido de guía en la revisión de este artículo.

### BIBLIOGRAFÍA

1. Baron TH. [Expandable metal stents for the treatment of cancerous obstruction of the gastrointestinal tract](#). N Engl J Med. 2001;344(22):1681-7.
2. Adler DG, Fang J, Wong R, et al. [Placement of Polyflex stents in patients with locally advanced esophageal cancer is safe and improves dysphagia during neoadjuvant therapy](#). Gastrointest Endosc. 2009;70(4):614-9.
3. Homs MY, Steyerberg EW, Eijkenboom WM, Tilanus HW, Stalpers LJ, Bartelsman JF, et al. [Single-dose brachytherapy versus metal stent placement for the palliation of dysphagia from esophageal cancer: multicenter randomized trial](#). Lancet. 2004;364(9444):1497-504.
4. Homs MY, v d Gaast A, Siersema PD, Steyerberg EW, Kuipers EJ. [Chemotherapy for metastatic carcinoma of the esophagus and gastro-esophageal junction](#). Cochrane Database Syst Rev. 2006;(4):CD004063.
5. Bethge N, Sommer A, Vakil N. [A prospective trial of self-expanding metal stents in the palliation of malignant esophageal strictures near the upper esophageal sphincter](#). Gastrointest Endosc. 1997;45(3):300-3.
6. Dua KS, Kozarek R, Kim J, Evans J, Medda BK, Lang I, et al. [Self-expanding metal esophageal stent with anti-reflux mechanism](#). Gastrointest Endosc. 2001; 53(6):603-13.
7. Laasch HU, Marriott A, Wilbraham L, Tunnah S, England RE, Martin DF. [Effectiveness of open versus antireflux stents for palliation of distal esophageal carcinoma and prevention of symptomatic gastroesophageal reflux](#). Radiology. 2002; 225(2):359-65.
8. [Management of malignant stricture of the esophagogastric junction with a newly designed self-expanding metal stent with an antireflux mechanism](#). Endoscopy. 2005; 37(4):335-9.

9. Tanaka T, Takahashi M, Nitta N, Furukawa A, Andoh A, Saito Y, et al. [Newly developed biodegradable stents for benign gastrointestinal tract stenoses: a preliminary clinical trial](#). *Digestion*. 2006; 74(3-4):199-205.
10. Saito Y, Tanaka T, Andoh A, Minematsu H, Hata K, Tsujikawa T, et al. [Novel biodegradable stents for benign esophageal strictures following endoscopic submucosal dissection](#). *Dig Dis Sci*. 2008; 53(2):330-3.
11. Siersema PD, Hop WC, van Blankenstein M, van Tilburg AJ, Bac DJ, Homs MY, et al. [A comparison of 3 types of covered metal stents for the palliation of patients with dysphagia caused by esophagogastric carcinoma: a prospective, randomized study](#). *Gastrointest Endosc*. 2001; 54(2):145-53.
12. Van Hooft JE, Uitdehaag MJ, Bruno MJ, Timmer R, Siersema PD, Dijkgraaf MG, et al. [Efficacy and safety of the new WallFlex enteral stent in palliative treatment of malignant gastric outlet obstruction \(DUOFLEX study\): a prospective multicenter study](#). *Gastrointest Endosc*. 2009; 69(6):1059-66.
13. Vakil N, Morris AI, Marcon N, Segalin A, Peracchia A, Bethge N, et al. [A prospective, randomized, controlled trial of covered expandable metal stents in the palliation of malignant esophageal obstruction at the gastroesophageal junction](#). *Am J Gastroenterol*. 2001; 96(6):1791-6.
14. Saranovic Dj, Djuric-Stefanovic A, Ivanovic A, Masulovic D, Pesko P. [Fluoroscopically guided insertion of self-expandable metal esophageal stents for palliative treatment of patients with malignant stenosis of esophagus and cardia: comparison of uncovered and covered stent types](#). *Dis Esophagus*. 2005; 18(4):230-8.
15. Dormann AJ, Eisendrath P, Wigglinghaus B, Huchzermeyer H, Devière J. [Palliation of esophageal carcinoma with a new self-expanding plastic stent](#). *Endoscopy*. 2003; 35(3):207-11.
16. Conio M, Repici A, Battaglia G, De Pretis G, Ghezzi L, Bittinger M, et al. [A randomized prospective comparison of self-expandable plastic stents and partially covered self-expandable metal stents in the palliation of malignant esophageal dysphagia](#). *Am J Gastroenterol*. 2007; 102(12):2667-77.
17. Baron TH. [Minimizing endoscopic complications: endoluminal stents](#). *Gastrointest Endosc Clin N Am*. 2007; 17(1):83-104.
18. Homann N, Noftz MR, Klingenberg-Noftz RD, Ludwig D. [Delayed complications after placement of self-expanding stents in malignant esophageal obstruction: treatment strategies and survival rate](#). *Dig Dis Sci*. 2008; 53(2):334-40.
19. Siddiqui AA, Loren D, Dudnick R, Kowalski T. [Expandable polyester siliconcoated stent for malignant esophageal strictures before neoadjuvant chemoradiation: a pilot study](#). *Dig Dis Sci*. 2007; 52(3):823-9.
20. Shaw JM, Bornman PC, Krige JE, Stupart DA, Panieri E. [Self-expanding metal stents as an alternative to surgical bypass for malignant gastric outlet obstruction](#). *Br J Surg*. 2010; 97(6):872-6.
21. Piesman M, Kozarek RA, Brandabur JJ, Pleskow DK, Chuttani R, Eysselein VE, et al. [Improved oral intake after palliative duodenal stenting for malignant obstruction: a prospective multicenter clinical trial](#). *Am J Gastroenterol*. 2009; 104(10):2404-11.
22. Jung GS, Song HY, Kang SG, Huh JD, Park SJ, Koo JY, et al. [Malignant gastroduodenal obstructions: treatment by means of a covered expandable metallic stent-initial experience](#). *Radiology*. 2000; 216(3):758-63.
23. Kim GH, Kang DH, Lee DH, Heo J, Song GA, Cho M, et al. [Which types of stent, uncovered or covered, should be used in gastric outlet obstructions?](#) *Scand J Gastroenterol*. 2004; 39(10):1010-4.
24. Dormann A, Meisner S, Verin N, Wenk Lang A. [Self-expandable metal stents for gastro duodenal malignancies; systematic review of their clinical effectiveness](#). *Endoscopy*. 2004; 36(6):543-50.
25. Fiori E, Lamazza A, Volpino P, Burza A, Paparelli C, Cavallaro G, et al. [Palliative management of malignant antro-pyloric strictures. Gastroenterostomy vs endoscopic stenting. A randomized prospective trial](#). *Anticancer Res*. 2004; 24(1):269-71.
26. Maetani I, Tada T, Shimura J, Ukita T, Inoue H, Igarashi Y, et al. [Technical modifications and strategies for stenting gastric outlet strictures using esophageal endoprosthesis](#). *Endoscopy*. 2002; 34(5):402-6.
27. Johnsson E, Thune A, Liedman B. [Palliation of malignant gastroduodenal obstruction with open surgical bypass or endoscopic stenting: clinical outcome and health economic evaluation](#). *World J Surg*. 2004; 28:812-7.
28. Cheung HY, Chung CC, Tsang WW, Wong JC, Yau KK, Li MK. [Endolaparoscopic approach vs conventional open surgery in the treatment of obstructing left-sided colon cancer: a randomized controlled trial](#). *Arch Surg*. 2009; 144(12):1127-32.
29. Tilney HS, Lovegrove RE, Purkayastha S, Sains PS, Weston-Petrides GK, Darzi AW, et al. [Comparison of colonic stenting and open surgery for malignant large bowel obstruction](#). *Surg Endosc*. 2007; 21(2):225-33.

30. García-Cano J. [Dilation of benign strictures in the esophagus and colon with the polyflex stent: a case series study](#). Dig Dis Sci. 2008; 53(2):341-6.
31. Keränen I, Lepistö A, Udd M, Halttunen J, Kylänpää L. [Outcomes of patients after endoluminal stent placement for benign colorectal obstruction](#). Scand J Gastroenterol. 2010; 45(6):725-31.
32. Repici A, Adler DG, Gibbs CM, Malesci A, Preatoni P, Baron TH. [Stenting of the proximal colon in patients with large bowel obstruction: techniques and outcomes](#). Gastrointest Endosc. 2007; 66(5):940-4.
33. Baron TH. [A practical guide for choosing an expandable metal stent for GI malignancies: is a stent by any other name still a stent?](#) Gastrointest Endosc. 2001; 54(2):269-72.
34. Small AJ, Coelho-Prabhu N, Baron TH. [Endoscopic placement of self expandable metal stents for malignant colonic obstruction: long-term outcomes and complication factors](#). Gastrointest Endosc. 2010; 71(3):560-72.
35. Machan L. [Clinical experience and applications of drug-eluting stents in the noncoronary vasculature, bile duct and esophagus](#). Adv Drug Deliv Rev. 2006; 58(3):447-62.
36. Bychkova OV, Lazyuk II, Averin V. [Bio-degradable stents—a new approach to the treatment of caustic stenoses in children](#). Folia Gastroenterol Hepatol. 2009; 7(1):30-4.
37. Saito Y, Tanaka T, Andoh A, Minematsu H, Hata K, Tsujikawa T, et al. [Usefulness of biodegradable stents constructed of poly-L-lactic acid monofilaments in patients with benign esophageal stenosis](#). World J Gastroenterol. 2007; 13(29):3977-80.
38. Repici A, Vleggaar FP, Hassan C, van Boeckel PG, Romeo F, Pagano N, et al. [Efficacy and safety of biodegradable stents for refractory benign esophageal strictures: the BEST \(Biodegradable Esophageal Stent\) study](#). Gastrointest Endosc. 2010; 72(5):927-34.

**Correspondencia:**

Dr. Blasco Carmelo

E-mail: [carmeloblasco16@gmail.com](mailto:carmeloblasco16@gmail.com)