

Intervencionismo en tubo digestivo

Estándar del procedimiento

1.- Concepto y descripción

Las estenosis y obstrucciones en el tubo digestivo dificultan o impiden la alimentación oral. El propósito de las técnicas intervencionistas es recuperar el calibre perdido del tubo digestivo. Aunque la mayor porción del tubo digestivo la constituye el intestino delgado que es, precisamente, donde menos capacidad de actuación existe, la patología del tubo digestivo afecta fundamentalmente a las áreas de más fácil acceso.

Las técnicas usadas habitualmente son:

a.- Dilatación esofágica

Consiste en la distensión mediante catéter con balón de una zona estenótica en cualquier parte del esófago. El objetivo es mejorar o eliminar la disfagia que presenta el paciente.

En el caso de la acalasia, se pretende la mejora de la deglución y evitar los vómitos. Con la evolución de las técnicas quirúrgicas sobre todo con la cirugía laparoscópica, que se han convertido en el tratamiento de primera elección, la dilatación ha pasado a ser un procedimiento alternativo.

b.- Prótesis esofágica

Es la recuperación del calibre esofágico total o parcialmente mediante la implantación de una prótesis para permitir la alimentación por vía oral. Se trata de pacientes afectados de neoplasia con mal pronóstico ya que al ser un órgano distensible, no presenta signos clínicos hasta que existe un compromiso importante de la luz esofágica.

c.- Prótesis gastroduodenal

La utilización de prótesis en territorio gastro-duodenal facilita el vaciado gástrico en pacientes que no toleran la ingesta por estómago retencionista y/o vómitos importantes ocasionados por la existencia de una tumoración con crecimiento endoluminal. Los resultados son

inferiores a los obtenidos en esófago, probablemente por la agresividad de este tipo de tumores y su crecimiento rápido.

d.- Prótesis colónica

Es la recuperación del lumen colónico en cualquiera de sus porciones, para permitir el paso del material fecal hacia el ano. Es una solución no quirúrgica a una situación aguda y grave como es la obstrucción intestinal aguda neoplásica.

2.- Indicaciones

Dilatación esofágica

- a) Tratamiento de las estenosis benignas secundarias a ingesta de cáusticos, cicatriciales post-cirugía, esofagitis por reflujo, compresión extrínseca etc.
- b) Tratamiento de la acalasia (déficit de relajación del anillo muscular del esfínter esofágico inferior).

Prótesis esofágica

- a) Disfagia grado III y IV secundaria a estenosis y/o obstrucciones de etiología maligna.
- b) Cáncer esofágico con fístula traqueal o bronquial, que provoca aspiraciones repetidas.
- c) Compresiones extrínsecas por tumores mediastínicos primarios o secundarios.
- d) Recurrencia tumoral tras la cirugía. Lesiones benignas refractarias a la dilatación con balón.
- e) Perforación esofágica yatrogénica.

Prótesis gastroduodenal

- a) Cáncer gástrico especialmente localizado en la región antral.
- b) Tumoración pancreática que compromete alguna porción duodenal.
- c) Crecimiento adenopático secundario a carcinoma con compresión extrínseca del duodeno.
- d) Recidiva tumoral.

Prótesis colónica

Tratamiento de la obstrucción intestinal aguda de etiología neoplásica. Este procedimiento se utiliza bien como puente a la cirugía programada, o bien como tratamiento paliativo definitivo si el paciente no es candidato a cirugía.

La aparición en el mercado de las prótesis reabsorbibles, abre una posible nueva indicación para el tratamiento de lesiones obstructivas benignas.

3.- Contraindicaciones

Dilatación esofágica

Sospecha de perforación con signos clínicos de mediastinitis.

Prótesis esofágica

No existen contraindicaciones absolutas.

Se consideran contraindicaciones relativas las siguientes:

- Estado terminal del paciente con escasa expectativa de vida.
- Lesión en extremo proximal esofágico que no deja espacio sano suficiente para liberar adecuadamente una prótesis en su zona alta.
- El estudio de coagulación alterado y la radioterapia previa pueden facilitar la hemorragia y la perforación yatrogénica respectivamente.
- Radioterapia recibida entre las 3 y 6 semanas anteriores ya que facilita la hemorragia y la rotura esofágica.

Prótesis gastroduodenal

- Perforación con signos de peritonitis.
- Escasa expectativa de vida.

Prótesis colónica

Sólo se contempla una contraindicación absoluta y es la sospecha de peritonitis difusa por perforación.

En cuanto a las contraindicaciones relativas está la presencia de un plastrón inflamatorio secundario a perforación tumoral cubierta.

Existen situaciones en las que la implantación de la prótesis está desaconsejada, como es una estenosis tumoral con luz permeable mayor de 0,5 cm que no impide el paso del endoscopio y sin cuadro clínico-radiológico de obstrucción, ya que puede facilitar la migración de la prótesis. La cirugía no dilatada en el tiempo parece ser la mejor opción. Algunos autores la han empleado como indicación paliativa en estos casos, pero no está demostrada su eficacia.

Si el tumor está localizado en las proximidades del margen anal, puede no quedar espacio suficiente para liberar correctamente la prótesis y, además, podría producir molestias por las terminaciones nerviosas de la zona y tenesmo rectal.

La presencia de más de una lesión tumoral sincrónica tampoco se considera una contraindicación, pudiendo ser tratadas ambas si el cuadro clínico y la imagen radiológica así lo aconsejaran, o solamente la más obstructiva.

Cuando la lesión tumoral está en colon transversal o ascendente generalmente no causa cuadro obstructivo, aunque en estos casos aumenta la dificultad técnica.

Respecto las lesiones oclusivas de etiología benigna, no existen publicaciones suficientes que avalen el uso de prótesis, si bien la llegada de las prótesis reabsorbibles, pueden suponer un avance en el tratamiento de estas lesiones.

4.- Requisitos estructurales

- Personal

- Médico responsable

Estos procedimientos son actos médicos invasivos, que conllevan un riesgo y, por tanto, debe ser realizado por un profesional médico con experiencia. La realización como responsable de este tipo de procedimientos requiere que el médico responsable tenga al menos la siguiente capacitación:

- Médico especialista.
- Haber realizado al menos 6 meses de formación en radiología intervencionista, formación que debe incluir la realización de al menos 20 procedimientos similares para la dilatación digestiva con balón o de 20 procedimientos para la realización de implantación de stent en tubo digestivo. De estos procedimientos, al menos, 10 deberá haber sido primer operador.

El médico responsable del procedimiento deberá tener conocimientos suficientes sobre:

- Indicaciones y contraindicaciones del procedimiento
- Valoración del paciente previa y posterior al procedimiento
- Posibles complicaciones y su manejo
- Técnica, interpretación y manejo de los medios de imagen que se van a usar para guiar los procedimientos
- Radioprotección (Diploma de Director de Segundo nivel).
- Técnica del procedimiento y material que se va a usar
- Anatomía y fisiología del tubo digestivo y en especial del órgano que se va a tratar.

El profesional que dirija este tipo de procedimientos deberá mantener su competencia en su realización practicando al menos 15 procedimientos anuales de tratamiento en tubo digestivo. En caso de perder práctica deberá realizar un periodo de reciclaje realizando la técnica con supervisión.

- Otro personal médico

En caso de requerirse sedación, la presencia de un anestesista o un médico con experiencia en la sedación es imprescindible (especialmente en la población pediátrica).

La colaboración de un segundo médico es recomendable, especialmente para la colocación de prótesis. Igualmente, es pertinente la presencia de otros médicos para cumplir con los requisitos de la formación de residentes o de otros especialistas.

- Personal sanitario auxiliar

Aún en los procedimientos sencillos y sin riesgo, realizados sobre pacientes tipo, un *auxiliar de clínica* y un *enfermero entrenado o experto en radiología intervencionista* son necesarios para monitorizar al paciente durante el procedimiento y de prestar ayuda en caso de complicaciones y proporcionar al paciente los cuidados precisos después del procedimiento.

Asimismo se requiere la presencia de un TER para controlar el equipo de radioscopia durante la intervención.

- Medio físico

Sala dotada de radioscopia, preferiblemente digital con arco en "C". Monitorización de frecuencia cardiaca, saturación de oxígeno y tensión arterial.

En todos los procedimientos sin y con riesgo de complicaciones, pero especialmente en aquellos en los que el paciente presenta una gravedad clínica manifiesta, se debe contar con:

- Un área apropiada para preparar al paciente y para observación después del procedimiento. Esta área debe contar con personal y equipo apropiado para resolver cualquiera de las posibles complicaciones agudas de la intervención

- Acceso inmediato a un equipo de resucitación de emergencia, incluyendo fármacos. Este equipamiento debe ser chequeado periódicamente para comprobar que está completo y actualizado.
- Medicamentos apropiados para tratar las posibles complicaciones agudas.
- Apoyo en un tiempo razonable por parte de un equipo quirúrgico y de UCI en caso de complicaciones agudas severas.

En aquellos procedimientos en que se administren fármacos o se incluya sedación debe contarse con equipo de monitorización de frecuencia cardiaca, saturación de oxígeno y presión sanguínea. Debe contarse asimismo con suministro de gases médicos, equipo de intubación y de ventilación, desfibrilador y un equipo y fármacos de resucitación de emergencia.

- Material

Dependiendo del tipo de procedimiento se debe contar con:

- Catéter multipropósito o tipo vertebral
- Guía hidrofílica
- Guías: estándar, rígida, semirrígida o extrarrígida, según procedimiento.
- Catéter guía.
- Introductor.
- Catéteres de balón de diversos calibres y longitudes en relación con la longitud y calibre de la lesión a tratar y del procedimiento a realizar.
- Prótesis de diversos calibres y longitudes en relación con la longitud y calibre de la lesión a tratar. Es recomendable que la longitud de la prótesis supere en dos cm en ambos extremos de la lesión. Pueden ser cubiertas o no. También existen prótesis recuperables o biodegradables.

- Material de protección radiológica. Se debe contar con chalecos de protección, gafas, guantes y protectores de cuello que deberán ser llevados por el personal que se encuentre en el campo de dispersión de los rayos X. Asimismo se deberá contar con protectores similares para aquellas partes de los pacientes que no sea imprescindible radiar.

5.- Descripción del procedimiento y sus variables

Dilatación esofágica

Se deben evaluar previamente las imágenes disponibles del paciente informativas del tipo de lesión (Esofagograma, TC etc.).

Se iniciará el procedimiento con el paciente en decúbito supino o en posición lateral (ésta última dificulta una posible bronco-aspiración). Con control fluoroscópico introducimos por vía oral un catéter tipo multipropósito conjuntamente con una guía hidrofílica.

El paso por la orofaringe se facilitará si el paciente colabora con movimientos deglutorios. Localizaremos y dibujaremos la zona a tratar mediante la introducción de contraste a través del catéter. Debemos de progresar hasta el inicio del área patológica y negociar con la guía con movimientos de rotación y empuje, el paso hasta el lado sano para, seguidamente deslizar coaxialmente el catéter y sustituir la guía hidrofílica por otra de más cuerpo, que nos permitirá llevar el catéter balón hasta centrarlo en la lesión y empezar la dilatación. El balón debe sobrepasar la longitud de la lesión en ambos extremos. En estenosis cáusticas que pueden ser largas, será necesario hacer la dilatación por tramos superpuestos. Debe mantenerse la presión en el balón durante un periodo entre 30 segundos y 2 minutos si se tolera bien. Pueden ser necesarios varios inflados del balón en cada porción tratada.

Prótesis esofágica

Al igual que en la dilatación esofágica, tras evaluar las imágenes previas, iniciamos el procedimiento con el paciente en decúbito supino o en posición lateral (ésta última dificulta

una posible broncoaspiración). Podemos pre-tratar la orofaringe con lidocaína en spray, aunque no es imprescindible. Una sedación suave mejora el disconfort del paciente. Con control fluoroscópico introducimos por vía oral un catéter tipo multipropósito conjuntamente con una guía hidrofílica.

El paso por la orofaringe se ve facilitado si el paciente colabora con movimientos deglutorios. Localizaremos y obtendremos imagen de la zona a tratar mediante la introducción de contraste a través del catéter, que permite también colocar marcas radio-opacas externas sobre el paciente lo que facilitará la correcta ubicación del stent. Debemos de progresar hasta el inicio del área patológica y negociar con la guía con movimientos de rotación y empuje, el paso hasta el lado sano para, seguidamente deslizar coaxialmente el catéter hasta el estómago y sustituir la guía hidrofílica por otra de más cuerpo, cuyo extremo distal progresará por la cavidad gástrica e incluso hacia duodeno si fuera posible. La guía rígida nos permitirá deslizar mejor el dispositivo portador del stent hasta su posición definitiva.

Se centrará el stent en relación a la lesión con margen suficiente en sus extremos (al menos dos centímetros) para evitar que el crecimiento tumoral pueda llegar a ocluirlos.

Puede ser necesaria una cuidadosa dilatación final con catéter de balón si el stent no presenta un calibre mínimamente aceptable tras su liberación.

Prótesis gastroduodenal

El primer paso consiste en la navegación de una guía hidrofílica conjuntamente con un catéter multipropósito, desde la cavidad oral y por el esófago, hasta llegar al estómago. El acto de deglutir por parte del paciente, facilita el acceso hacia la luz esofágica y dificulta la conducción hacia la tráquea.

La inyección de pequeñas cantidades de contraste dibuja el camino a seguir así como la localización, longitud y morfología de la lesión. El paso de la guía por la lesión no suele presentar dificultad ni siquiera en los casos de obstrucción, con un buen manejo de la guía y catéter (movimientos rotatorios, empuje y pequeños retrocesos). Una vez en el lado sano con el catéter se sustituirá la guía por una rígida o superrígida manteniendo suficiente longitud de

ella en el lado sano, para progresar a continuación el sistema portador del stent hasta centrarlo respecto la lesión y proceder a su liberación.

Aunque la vía de entrada de elección es la peroral, pueden existir ocasiones en las que la distensión progresiva de la cavidad gástrica, con la manipulación de la guía y el catéter, dificulte e incluso impida la progresión del sistema liberador del stent, sobre todo en las casos que la lesión a tratar asiente en territorio duodenal. En estos pacientes puede realizarse previamente una gastrostomía percutánea para, a través de ella, facilitar la conducción del stent hasta su ubicación y su implantación.

Prótesis colónica

Con el paciente en decúbito lateral y bajo control fluoroscópico, introduciremos el catéter multipropósito conjuntamente con la guía hidrofílica, progresando hacia la zona tumoral. Esta proyección facilita la negociación de la guía y catéter por la ampolla rectal, pero otras proyecciones pueden ser necesarias para valorar la progresión de la guía y catéter. Es de gran ayuda la inyección repetida a través del catéter de medio contraste, suero y aire que nos irá mostrando el posible camino a seguir. Una vez en la proximidad del tumor, la introducción de contraste nos delimitará el extremo distal del mismo y, si la obstrucción no es completa el paso estrechado hacia el lado sano.

El paso por el territorio estenótico /obstructivo debe realizarse siempre con la guía hidrofílica ayudándonos con el catéter con movimientos rotatorios y de empuje de ambos conjuntamente o por separado.

Tras lograr superar la lesión y llevar al lado sano el catéter, hay que sustituir la guía por otra extrarrígida y llevarla distalmente al margen anal para evitar perder el paso por la lesión a tratar cuando introduzcamos el sistema liberador del stent.

En procedimientos que se alargan por circunstancias anatómicas, la utilización de una segunda guía acompañando a la hidrofílica y al catéter, e incluso un introductor, pueden facilitar la progresión hasta la lesión.

Ocasionalmente, en lesiones de cierta dureza, puede resultar dificultosa la progresión del sistema portador del stent a través de la tumoración, sobre todo si dicho sistema no tiene la rigidez suficiente como ocurre con algunos modelos. En estos casos nos podemos ayudar con una segunda guía rígida, sobre la que podemos deslizar conjuntamente con el stent, el introductor o, simplemente, su fiador o dilatador.

Cuando la lesión asienta en colon ascendente o porción proximal del transverso, puede considerarse la realización de una cecostomía para, a través de la cual, negociar el paso de la tumoración y proceder a la inserción y liberación del stent, pero existen pocas publicaciones al respecto.

6.- Cuidado del paciente

Dilatación esofágica

Aunque no suele ser necesaria la anestesia, puede ser recomendable la sedación en dependencia del grado de colaboración del paciente.

El paso de nuestros materiales por la oro-faringe está relacionada con náuseas y puede facilitar algún vómito. Hay que tener especial precaución en vigilar y evitar el aspirado a vías respiratorias. La posición del paciente en decúbito lateral es beneficiosa a ese respecto.

Si el paciente presenta dolor durante la dilatación se pauta la analgesia necesaria.

Prótesis esofágica

- Durante el procedimiento:

Posición en decúbito lateral si se presentan vómitos y aspiración si fuera necesario. Sedación leve si la situación lo requiriera. Analgesia si aparece dolor.

- Post-procedimiento:

En general, no se requiere ningún cuidado especial. Se debe comenzar la alimentación oral con agua, para pasar a administrar una dieta líquida y, posteriormente, semilíquida variada. Es

posible la ingesta de sólidos siempre y cuando se tenga la precaución de trocearlos cuanto sea posible, ingerirlos con alternancia de líquidos y siempre en pequeñas cantidades cada vez para evitar la formación de bolo alimenticio que podría llegar a dificultar el paso por el stent e incluso su obstrucción. Un esofagograma a las 24 horas aporta datos respecto la expansión y situación satisfactoria del stent. No es esencial realizar un seguimiento específico de rutina.

Prótesis gastroduodenal

- Durante el procedimiento:

Posición en decúbito lateral si se presentan vómitos y aspiración si fuera necesario. Sedación leve si la situación lo requiriera. Analgesia si aparece dolor. Si fuera necesario practicar una gastrostomía previa, las recomendaciones propias para ese tipo de procedimiento.

- Post procedimiento:

En general, no se requiere ningún cuidado especial. Se debe comenzar la alimentación oral con agua, para pasar a administrar una dieta semilíquida variada. Es posible la ingesta de sólidos siempre y cuando se tenga la precaución de trocearlos cuanto sea posible, e ingerirlos con alternancia de líquidos. Un estudio gastroduodenal con contraste baritado a las 24 horas informa respecto la expansión y situación satisfactoria o no del stent.

Prótesis colónica

- Durante el procedimiento:

Posición inicial en decúbito lateral. Sedación leve si la situación del paciente lo requiriera. En caso de pacientes con ansiedad o si aparecen dolores relacionados con la distensión sigmoidea por las curvas presentes al introducir la guía rígida, hasta que se simplifican a una o dos, se puede utilizar algún tipo de analgesia o sedación.

7.- Informe

Se debe emitir siempre un informe preliminar en el que se hará constar el motivo de la solicitud del procedimiento así como una descripción de lo realizado incluyendo la medicación administrada si ha sido necesaria, el resultado técnico obtenido y si ha habido alguna complicación.

El informe definitivo deberá contar con estos mismos datos. Además, en la colocación de prótesis se informará del tipo de prótesis utilizada y sus medidas, así como su ubicación respecto la lesión tratada. Y también se darán instrucciones para las ulteriores revisiones.

En los procedimientos en tracto digestivo superior es necesario aportar las instrucciones pertinentes respecto al inicio y forma de la alimentación.

El informe de la colocación de prótesis de colon debe incluir la recomendación de vigilancia por si aparecieran signos de peritonitis, y de un control radiológico simple a las 24 y 48 horas, para comprobar la resolución del cuadro obstructivo, la apertura del stent y su ubicación.

8.- Complicaciones

Dilatación esofágica

- a) Broncoaspirado.
- b) Dolor.
- c) Hemorragia que suele ser autolimitada y no requiere tratamiento.
- d) Perforación.

Prótesis esofágica

- a) Náuseas y vómitos.
- b) Dolor inter-escapular o retroesternal puede llegar a ser de cierta intensidad y suele ceder con analgesia; es habitual tras la implantación y puede ocurrir de manera prolongada en el 13% de los pacientes. Se han descrito situaciones en las que ha sido necesaria la extracción del stent, aunque este hecho es bastante raro.

c) Hemorragia, habitualmente autolimitada, que no suele requerir tratamiento entre el 3 y el 8 %.

d) Incorrecta ubicación del stent respecto a la lesión. Facilita su posible migración o desplazamiento (0-3%) y puede llegar a requerir el implante de un nuevo stent solapado. La migración ocurre con mayor frecuencia cuando se utilizan prótesis cubiertas, que puede llegar hasta el 32% de los casos especialmente cuando la colocación es trans-cardias.

e) Reestenosis o reobstrucción por crecimiento del tumor intra-stent o en alguno de sus extremos puede llegar a alcanzar el 36% con las prótesis no cubiertas: se soluciona mediante la aspiración, paso de un balón de angioplastia o colocación de un nuevo stent coaxial.

f) Empeoramiento de la disfagia tras la mejoría inicial por re-estenosis por crecimiento tumoral o por impactación alimenticia puede suceder hasta en el 60% de los pacientes en su evolución.

g) Se ha descrito una tasa de mortalidad entre el 0 y el 1,4% relacionada con el procedimiento.

Prótesis gastroduodenal

a) Dolor hasta en el 2,5% de los casos.

b) Hemorragia que rara vez requerirá tratamiento se produce en el 1%.

c) Migración parcial o total del stent puede ocurrir en aproximadamente un 3% y hasta en el 10% de los pacientes si se utilizan stent recubiertos.

d) Reoclusión del stent que puede ser relativamente precoz secundaria a crecimiento tumoral intra stent puede suceder hasta en un 17%.

e) Perforación secundaria a la manipulación de nuestros dispositivos ocurre en alrededor del 1%.

f) Dificultad de drenaje biliar por la salida natural del colédoco si el stent se sitúa en la proximidad de la papila o cubriéndola.

Prótesis colónica

Sucedan hasta en un 10% de los pacientes:

a) Incorrecta ubicación o malposición de la prótesis: Puede ocurrir por una inadecuada elección del tamaño, pero también por una liberación poco controlada del stent o, incluso, por la existencia de alguna curva en la proximidad proximal o distal del tumor. En estos casos resulta mejor sobredimensionar la longitud de la prótesis, aunque un stent excesivamente largo también puede condicionar la resolución del cuadro oclusivo. Si la fuerza radial es adecuada, puede ser suficiente aunque no quede bien centrada respecto la lesión a tratar.

b) Migración: (11%) los vigorosos movimientos peristálticos del colon junto con una fuerza radial insuficiente facilitan el desplazamiento parcial o total del stent, habitualmente hacia la zona distal. Las estenosis que permiten el paso del endoscopio, o que presentan una luz interna radiológica superior a los 0,5 cm dificultan el anclaje de la prótesis y, por tanto, su migración. La malposición inicial y las prótesis recubiertas favorecen la migración.

c) Perforación: (4,5%) Los tumores de colon son bastante friables y eso facilita su rotura con la manipulación no cuidadosa de nuestros instrumentos. La mayor parte de las perforaciones descritas en la literatura ocurren por la dilatación mediante catéter de balón previo a la liberación del stent o para intentar ganar algo de calibre en la luz tras la implantación.

d) Reoclusión: (12%) Puede ocurrir de manera precoz en aquellas lesiones con curvas en las inmediaciones, que pueden hacer un efecto de tapa proximal o distal sobre los extremos del stent. Se puede resolver si fuera necesario, colocando un segundo stent suplementario solapado al previo y sobrepasando la zona de la curva. La impactación de material fecal en el extremo proximal puede llegar a taponarlo. La solución está en

la administración de enemas de limpieza. Por último, en las prótesis que se dejan como procedimiento paliativo, la re-oclusión puede aparecer por crecimiento del propio tumor intra-stent o en alguno de sus extremos. Se debe considerar la implantación de un segundo stent coaxial para resolverlo.

9.- Control de calidad

Todos los pacientes deben contar con el correspondiente consentimiento Informado firmado por paciente, tutor o familiar según los casos y por el propio médico.

Éxito técnico. Se obtendrá al menos en el siguiente porcentaje de casos:

- Prótesis esofágica: 90%
- Prótesis gastroduodenal; 95%
- Prótesis colónica: 90%

Éxito clínico. Se obtendrá al menos en el siguiente porcentaje de casos:

- Prótesis esofágica: 85%. Se considera cuando el paciente mejora en, al menos, un grado su disfagia.
- Prótesis gastroduodenal; 85%. El periodo de tiempo hasta la resolución de los síntomas puede llegar a ser de 3 a 4 días.
- Prótesis colónica: 85%

Complicaciones: En las prótesis gastrointestinales se debe mantener un índice de complicaciones mayores < 10%.

BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA

- 1.- [Dughera L](#), [Chiaverina M](#), [Cacciotella L](#), [Cisarò F](#). Management of achalasia. Clin Exp Gastroenterol. 2011;4:33-41.
- 2.- [Bello B](#), [Herbella FA](#), [Patti MG](#), Evolution of the Minimally Invasive Treatment of Esophageal Achalasia. World J Surg. 2011 Mar 12
- 3.- Kubba AK, Krasner N An update in the palliative Management of malignant dysphagia. Eur J Surg Oncol. 2000; 26:116-129.
- 4.- Morgan R, Adam A. use of metallic stents and balloons in the esophagus and gastrointestinal tract. J Vasc Interv Radiol. 2001; 12:283-297.
- 5.- Morgan R, Adam A. Esophageal Stents- An update. Semin Interv Radiol. 2001; 18(3):251-264.
- 6.- O`Donell CA, Fullarton GM, Wat E, et al. Randomized clinical trial comparing self-expanding metallic stents with plastic endoprotheses in the palliation of oesophageal cancer. Br J Surg. 2002; 89:985-992.
- 7.- Bessoud B, de Baere T, Denys A et al. Malignant gastroduodenal obstruction : palliation with sel expanding metal stents. JVIR 2005; 16(2, Part 1):247-253.
- 8.- Mosler P, Mergener KD, Brandabur JJ, et al. palliation of gastric outlet and proximal small bowel obstruction with self-expandable metal stents. A single centre series. J Clin Gastroenterol. 2005; 39(2):124-128.
- 9.- Zelenák K, Mistuna D, Lúcan J, Poláček H. Broken esophageal stent successfully treated by interventional radiology technique. Cardiovasc Intervent Radiol. 2010 Jun;33(3):643-5.
- 10.- Eroglu A, Turkyilmaz A, Subasi M, Karaoglanoglu N. The use of self-expandable metallic stents for palliative treatment of inoperable esophageal cancer. Dis Esophagus. 2010 Jan;23(1):64-70.
- 11.- Stivaros SM, Williams LR, Senger C, Wilbraham L, Laasch HU. Woven polydioxanone biodegradable stents: a new treatment option for benign and malignant oesophageal strictures. Eur Radiol. 2010 May;20(5):1069-72.
- 12.- Cerná M, Köcher M, Válek V, Aujeský R, Neoral C, Andrašina T, Pánek J, Mahathmakanthi S. Covered Biodegradable Stent: New Therapeutic Option for the Management of Esophageal Perforation or Anastomotic Leak. Cardiovasc Intervent Radiol. 2011 Jan 7.

- 13.- Song HY. Malignant gastric outlet obstruction: treatment by means of coaxial placement of uncovered and covered expandable Nitinol stents. *J Vasc Interv Radiol.* 2002; 13:275-283.
- 14.- Mainar A, De Gregorio MA, Tejero E et al. Acute colorectal obstruction: treatment with self-expandable Metallica stents before scheduled surgery. Results of a multicenter study. *Radiology.* 1999; 210(1):65-9
- 15.- Zollikofer C, Jost R, Schonh E, Decurtins M. Gastrointestinal stenting. *Eur Radiol.* 2000; 10:1158-1159.
- 16.- Baron TH. Expandable metal stents for the treatment of cancerous obstruction of the gastrointestinal tract. *N Engl J Med.* 2001; 344:1681-1687.
- 17.- Maynar M, Qian Z. Current status of the expandable metallic stents for the treatment of colorectal obstruction. *Cardiovasc Intervent Radiol.* 2001; 21(suppl):114-116.
- 18.- Gimeno MJ, Alfonso ER, Herrera M, et al. Palliative treatment of malignant stenoses of transverse colon by self expandable metallic stent through percutaneous cecostomy or colostomy. *Cardiovasc Intervent Radiol.* 2002; 25(suppl):208
- 19.- Watson AJ, Shanmugam V, Mackay I, et al. Outcomer after placement of colorectal stents. *Colorectal Dis.* 2005; 7(1):70-3.
- 20.- Athreya S, Moss J, Urquart G, et al. colorectal stenting for colonic obstruction: the indications, complications, effectiveness and outcome -5- Year review. *Eur J Radiol.* 2006; 60(1):91-4.
- 21.- Baik SH, Kim NK, Cho HW et al. clinical outcomes of metallic stent insertion for obstructive colorectal cancer. *Hepatogastroenterology.* 2006; 53(68):183-7.
- 22.- Tilney HS, Lovegrove RE, Purkayastha S et al. Comparison of colonic stenting and open surgery for malignant large bowel obstruction. *Surg Endosc.* 2007; 21(2):225-33.
- 23.- Dronamraju SS, Ramamurthy S, Kelly SB, Hayat M. Role of self-expanding metallic stents in the management of malignant obstruction of the proximal colon. *Dis Colon Rectum.* 2009 Sep;52(9):1657-61.
- 24.- Kim SY, Kwon SH, Oh JH. Radiologic placement of uncovered stents for the treatment of malignant colorectal obstruction. *J Vasc Interv Radiol.* 2010 Aug;21(8):1244-9.

25.- Van Hooft JE, Bemelman WA, Oldenburg B, Marinelli AW, Holzik MF, Grubben MJ, Sprangers MA, Dijkgraaf MG, Fockens P; collaborative Dutch Stent-In study group. Colonic stenting versus emergency surgery for acute left-sided malignant colonic obstruction: a multicentre randomised trial. *Lancet Oncol.* 2011 Apr;12(4):344-52.

26.- Datye A, Hersh J. Colonic perforation after stent placement for malignant colorectal obstruction--causes and contributing factors. *Minim Invasive Ther Allied Technol.* 2011 May;20(3):133-40.

27.- Katsanos K, Sabharwal T, Adam A. Stenting of the lower gastrointestinal tract: current status. *Cardiovasc Intervent Radiol.* 2011;34:462-73.

Autores

Ponentes: Antonio Mainar Turon y Jokin Medrano.Peña

Revisión: José Luis del Cura, Luis Zurera, Elena Escalante, Rocío González, Hortensia Montes y Javier Blázquez.