

Stents metálicos autoexpandibles en la obstrucción maligna del esófago: estudio multicéntrico por 25 años

Self-expanding Metal Stents in Malignant Obstruction of the Esophagus: A 25-Year Multicentric Study

Rodrigo Castaño,^{1-2*} Jorge Lopera,³ Ricardo Jaramillo,⁴ Luis José Palacios,⁴ Mauricio Rodríguez,⁴ Diego Caycedo,⁵ Esteban Isaza,⁵ Santiago Salazar,⁶ Camilo Vásquez,⁷ Juan Esteban Puerta,⁸ Isabella Cadavid,⁸ Óscar Álvarez.⁹

ACCESO ABIERTO

Citación:

Castaño R, Lopera J, Jaramillo R, Palacios LJ, Rodríguez M, Caycedo D, Isaza E, Salazar S, Vásquez C, Puerta JE, Cadavid I, Álvarez O. Stents metálicos autoexpandibles en la obstrucción maligna del esófago: estudio multicéntrico por 25 años. *Revista Colomb. Gastroenterol.* 2023;38(4):448-459. <https://doi.org/10.22516/25007440.1064>

¹ Cirujía Gastrointestinal y Endoscopia, Profesor titular Grupo de Gastrohepatología, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.

² Instituto de Cancerología Clínica las Américas, AUNA, Medellín, Colombia.

³ Radiólogo intervencionista. Profesor de Radiología, Universidad de Texas. San Antonio, Estados Unidos.

⁴ Cirujano Oncólogo, Instituto de Cancerología Clínica las Américas, AUNA, Medellín, Colombia.

⁵ Cirujano General, Instituto de Cancerología Clínica las Américas, AUNA, Medellín, Colombia.

⁶ Residente de Cirugía, Universidad Pontificia Bolivariana, Medellín, Colombia.

⁷ Residente de Cirugía, Universidad CES, Medellín, Colombia.

⁸ Interno, Universidad CES, Medellín, Colombia.

⁹ Gastroenterólogo, internista, radiólogo. Endoscopia intervencionista, Texas Digestive Specialists, McAllen, Estados Unidos.

*Correspondencia: Rodrigo Castaño.
rcastanoll@hotmail.com

Fecha recibido: 29/03/2023

Fecha aceptado: 01/06/2023



Resumen

Antecedentes: las prótesis metálicas autoexpandibles mejoran la disfagia en pacientes con cáncer esofágico (CE) incurable. En las últimas décadas se han introducido nuevos tipos de *stents* y se ha implementado la quimiorradioterapia para el CE, generando cambios en los perfiles de riesgo de los pacientes. Se desconoce si estos cambios han afectado la paliación con *stents*. **Pacientes y métodos:** estudio retrospectivo en tres centros de Medellín-Colombia; pacientes sometidos a colocación de prótesis esofágicas paliativas para disfagia maligna (1997-2022). Se evaluaron en dos periodos: 1997-2009 (n = 289) y 2010-2022 (n = 318), complicaciones mayores y menores después del implante, la influencia de las terapias oncológicas y la sobrevida. **Resultados:** se evaluaron 607 pacientes sometidos a prótesis esofágicas. 296 (48,8%) se complicaron, y fue mayor en el segundo periodo (52,5% frente a 48,1%), al igual que las complicaciones mayores (20,8% frente a 14,2%, $p = 0,033$), sin diferencias en complicaciones menores (33,9% frente a 31,8%, $p = 0,765$). 190 (31,3%) pacientes presentaron disfagia recurrente, estable en ambos periodos. La migración aumentó con el tiempo (de 13,1% a 18,2%, $p = 0,09$). El evento adverso menor más frecuente fue dolor, que aumentó con el tiempo (de 24,9% a 33,95%, $p < 0,01$), y los factores asociados fueron quimiorradioterapia, ausencia de fistula y carcinoma de células escamosas. El reflujo ácido disminuyó en el segundo grupo ($p = 0,038$). El 12% de pacientes requirieron otra intervención para alimentarse. No se impactó la sobrevida con el tiempo y uso de *stents*. **Conclusiones:** los *stents* son una alternativa en la disfagia maligna no quirúrgica, aunque la disfagia recurrente no ha disminuido con el tiempo. Las complicaciones menores relacionadas con el *stent* van en aumento, asociadas a la implementación de la quimiorradioterapia.

Palabras clave

Cáncer de esófago, *stent* metálico, disfagia, paliación.

Abstract

Background: Self-expanding metal prostheses improve dysphagia in patients with incurable esophageal cancer (EC). New stents have been introduced, and chemoradiotherapy has been implemented for EC, changing patients' risk profiles. It is unknown whether this has affected palliation with stents. **Patients and methods:** Retrospective study in three centers in Medellín-Colombia; patients undergoing placement of palliative esophageal prostheses for malignant dysphagia (1997-2022). Major and minor complications after implantation, the influence of oncological therapies, and survival were evaluated for 1997-2009 (n = 289) and 2010-2022 (n = 318). **Results:** 607 patients underwent esophageal prostheses; 296 (48.8%) became complicated. It was higher in the second period (52.5% vs. 48.1%), as were major complications (20.8% vs. 14.2%, $p = 0.033$), with no differences in minor complications (33.9% vs 31.8%, $p = 0.765$). Also, 190 (31.3%) patients presented with recurrent dysphagia, stable in both periods. Migration increased over time (from 13.1% to 18.2%, $p = 0.09$). The most common minor adverse event was pain, increasing over time (from 24.9% to 33.95%, $p < 0.01$), and associated factors were chemoradiotherapy, absence of fistula, and squamous cell carcinoma. Acid reflux decreased in the second group ($p = 0.038$). Twelve percent of patients required another intervention for feeding. Survival was not impacted by time and use of stents. **Conclusions:** Stents are an alternative in non-surgical malignant dysphagia, although recurrent dysphagia has not decreased over time. Minor stent-related complications are increasing in association with the implementation of chemoradiotherapy.

Keywords

Esophageal cancer, metal stent, dysphagia, palliation.

INTRODUCCIÓN

Anualmente, se diagnostican aproximadamente 600.000 personas con cáncer de esófago en todo el mundo⁽¹⁾. Más de la mitad de los pacientes presentan una enfermedad inoperable en el momento del diagnóstico debido a las metástasis o a una mala condición médica. La disfagia es un síntoma común con un gran impacto en la calidad de vida del paciente⁽²⁾. Aunque la braquiterapia ha demostrado ser superior a la hora de conseguir un alivio a largo plazo de la disfagia, la colocación de *stents* esofágicos induce una más rápida resolución de esta⁽³⁾. Por tanto, actualmente se acepta que la colocación de prótesis esofágica está indicada principalmente en pacientes con una supervivencia a corto plazo⁽⁴⁾.

La primera descripción del uso clínico de las prótesis esofágicas se le atribuye a Celestin, quien recogió las experiencias previas y sus resultados con el uso de las prótesis esofágicas plásticas para tratar la disfagia maligna⁽⁵⁾. En Colombia, la primera publicación con el uso clínico de las prótesis plásticas y rígidas en el esófago data de 35 años atrás, por el grupo del Instituto Nacional de Cancerología⁽⁶⁾ y la primera publicación en el medio con el uso de las prótesis autoexpandibles metálicas es de hace 20 años, con la ventaja de tratarse de unas prótesis construidas localmente⁽⁷⁾. En la actualidad, la colocación de *stents* esofágicos se utiliza para una amplia variedad de enfermedades esofágicas. Se dispone de varios diseños de *stents*, cada uno con características diferentes, para su uso clínico. Las características de las endoprótesis esofágicas varían en relación con las propiedades mecánicas, como el material (metal, plástico o biodegradable); las fuerzas radiales y axiales que actúan sobre la luz del esófago, y el tipo y el diseño de la cubierta (parcial, total o descubierta) que rodea la malla de la prótesis (silicona, poliuretano, entre otros). Las implicaciones de las diferentes características de la endoprótesis en los resultados clínicos no se han dilucidado a cabalidad, debido a la falta de resultados de estudios clínicos aleatorios y controlados⁽⁸⁾.

Aunque las prótesis esofágicas pueden ser eficaces para restaurar la permeabilidad luminal, no están exentas de complicaciones. Entre las complicaciones menores de la colocación de *stents* esofágicos se encuentran el dolor torácico, el reflujo ácido, la obstrucción del *stent* por crecimiento de tejido o una dieta inadecuada, la disfagia recurrente y la migración del *stent*. Por otro lado, los efectos adversos mayores son la hemorragia, la neumonía por aspiración y la perforación. Estos efectos adversos pueden requerir la repetición de la endoscopia con la posible retirada del *stent*⁽⁹⁾. Se ha descrito previamente nuestra experiencia con las prótesis esofágicas, y demostramos que los *stents* esofágicos pueden mejorar la disfagia, pero lo hacen de manera imperfecta, con altas tasas de complicaciones

(el 29,4% de los pacientes experimentaron una complicación al menos menor)^(10,11). En las últimas décadas se han diseñado varios tipos de prótesis con la intención de minimizar estos riesgos, con diferentes materiales, formas, tamaños, biodegradables, tipos y alcance del recubrimiento y características de antirreflujo o antimigración e incluso radioactivos⁽¹²⁻¹⁶⁾. Sin embargo, sigue siendo incierto si estos desarrollos técnicos han tenido un impacto positivo en los resultados clínicos.

Además, el perfil de los pacientes seleccionados para el tratamiento con *stents* ha cambiado con las modificaciones en el tratamiento del cáncer de esófago (quimiorradioterapia). Se analizó a los pacientes que se sometieron a la colocación de un *stent* esofágico para el manejo de la disfagia maligna durante los últimos 25 años para evaluar su comportamiento en dos períodos con respecto a la recurrencia de la disfagia, y se describen otros eventos adversos relacionados con los *stents* y la supervivencia en estos dos períodos.

MATERIALES Y MÉTODOS

Población de estudio

Se incluyó en el estudio a los pacientes que se sometieron a la colocación de prótesis esofágica metálica autoexpandible entre enero de 1997 y mayo de 2022 con intención paliativa por disfagia maligna debida a una obstrucción esofágica o del cardias, atendidas en cuatro instituciones de cuarto nivel de la ciudad de Medellín, comprometidas con la atención del cáncer. También se incluyó a los pacientes con una estenosis maligna en la anastomosis después de una esofagectomía parcial o gastrectomía con o sin fístula concomitante.

Los sujetos elegibles se identificaron a partir de la base de datos de las instituciones y también se revisaron los registros de endoscopia y los estudios clínicos de las cuatro instituciones oncológicas. Los pacientes que recibieron un *stent* plástico autoexpandible fueron excluidos.

Colocación de la prótesis esofágica

Se colocaron diferentes tipos de *stents* durante el estudio, de acuerdo con la evolución histórica de los mismos (acero, *Z stents*, nitinol), pero el análisis se limitó a evaluar si la prótesis era recubierta total o parcialmente, por inconsistencias en la descripción de estas en el reporte endoscópico. La ubicación, grado de estenosis y el trayecto de esta se determinó esencialmente por endoscopia y/o esofagograma. El *stent* elegido dependía de la disponibilidad del centro y del criterio del médico. La colocación del *stent* se realizó con el paciente bajo sedación consciente. La lesión se inspeccionó y cuando el diámetro lo permitía se recorrió con un endoscopio estándar. Si la estenosis no podía ser franqueada

la opción era NO dilatar y pasar una guía. La localización esofágica del tumor se definió utilizando la distancia de los incisivos al margen superior del tumor y se subdividió en proximal (hasta 22 cm), media (de 22 a 28 cm) y distal (por debajo de 28 cm).

Las endoprótesis se insertaron sobre una guía y se colocaron más frecuentemente sin control fluoroscópico, solo con el control endoscópico. La longitud de la prótesis esofágica se determinó considerando la longitud de la estenosis más 4 cm, un mínimo de 2 cm en cada extremo por encima y por debajo del tumor.

El uso de la fluoroscopia brinda la opción de tener mejor caracterizado el trayecto y longitud de la estenosis para elegir el tamaño del *stent*), pero esta elección quedaba a criterio del operador.

En general, luego del procedimiento, los pacientes recibieron una dieta líquida el mismo día. Los pacientes recibieron instrucciones detalladas sobre la alimentación en el momento del alta hospitalaria.

Objetivos y recolección de datos

El objetivo primario fue determinar la eficacia clínica y la seguridad de la colocación de las prótesis esofágicas en términos de alivio y recurrencia de la disfagia y evaluar diacrónicamente los cambios en su aparición. El objetivo secundario fue identificar los factores de riesgo de disfagia recurrente y los eventos adversos relacionados con el *stent*, la tasa de éxito clínico y técnico, la mejoría de la disfagia y la supervivencia.

Se revisaron las historias clínicas y los informes de endoscopia de los pacientes y se extrajeron los siguientes datos: edad, sexo, puntuación de la disfagia, quimioterapia o radioterapia previas, localización de la estenosis, histología, fecha de colocación del *stent*, tipo de *stent* (cubierto, descubierto, parcial) y el uso de la dilatación. La mayoría de los datos fueron retrospectivos, aunque también se incluyeron datos de estudios prospectivos, obtenidos a partir de los registros de la historia clínica electrónica de las instituciones, así como del manejo del formulario *online* (Drive).

La disfagia se puntuó según la escala de Ogilvie⁽¹⁷⁾. Se recogieron los siguientes parámetros de resultados: éxito técnico, complicaciones, disfagia recurrente y supervivencia. El éxito técnico se definió como el despliegue adecuado y la colocación de la endoprótesis en la posición prevista. El reposicionamiento se permitió durante el mismo procedimiento; sin embargo, si se indicaba una segunda endoscopia con recolocación de la prótesis, se consideraba un fallo técnico.

La disfagia recurrente se definió como migración de la prótesis, crecimiento o sobrecrecimiento, oclusión alimentaria u otras causas relacionadas con el *stent*, confirmadas

por endoscopia. Las complicaciones mayores se definieron como complicaciones graves o potencialmente mortales, incluida la perforación, hemorragia, neumonía, fiebre, fístula o necrosis por presión. Las complicaciones menores se definieron como el dolor retroesternal y los síntomas de reflujo. El tiempo hasta las complicaciones mayores o menores se definió como la cantidad de días transcurridos desde la colocación de la prótesis hasta el primer evento adverso en el tiempo. Si se producía una complicación menor y otra mayor en el mismo paciente, se incluían ambas complicaciones.

Para efectos de la evaluación, el estudio se agrupó en dos períodos de 12 años, según la fecha de inserción del *stent*, como sigue: grupo 1 (enero de 1997 a diciembre de 2009), grupo 2 (enero de 2010 a mayo de 2022). Los datos se recogieron hasta mayo de 2022 para tener un mínimo de seguimiento de seis meses para los últimos pacientes. La distribución se hizo en estos dos grupos (primera y segunda mitad de la serie) atendiendo a los cambios en el enfoque de la terapia (quimio- y radioterapia neoadyuvante) que se le ha dado al cáncer de esófago en los últimos 10 años.

Análisis estadístico

La aparición de disfagia recurrente, las complicaciones mayores y menores y la supervivencia se evaluaron mediante el método de Kaplan-Meier y se compararon entre los dos períodos consecutivos utilizando la prueba de *log-rank*. Los pacientes fueron censurados en el momento de la muerte, tras la retirada de la prótesis o al final del seguimiento. Se realizó un análisis de regresión de Cox univariable para evaluar la asociación entre múltiples covariables, incluido el tiempo de colocación de la prótesis (en años) y la aparición de disfagia recurrente, subdividida en migración, crecimiento del tumor o del tejido y complicaciones mayores y menores. Otras covariables fueron: edad, sexo, radiación o quimioterapias previas, presencia de una fístula, localización de la estenosis, histología, compresión extrínseca y dilatación anterior.

Se utilizó el programa estadístico SPSS versión 22.0 (Chicago, Illinois, Estados Unidos) para realizar el análisis de los datos. Se consideró que los valores *p* de 0,05 eran el límite de la significancia estadística.

Consideraciones éticas

Todos los procedimientos se ajustaron a las normas éticas del comité responsable de la experimentación humana (institucional y nacional) y a la Declaración de Helsinki de 1964 y versiones posteriores. Se protegió la confidencialidad de los datos. Los autores declaran que este artículo no contiene información personal que permita identificar a los pacientes.

Se compararon datos ya analizados de dos estudios, que en su momento se obtuvieron de una fuente secundaria sin ninguna intervención sobre los pacientes, por lo que no requiere consentimiento informado.

RESULTADOS

Características de los pacientes

Se identificó un total de 668 pacientes a los que se les colocó un *stent* esofágico metálico autoexpandible por disfagia maligna entre septiembre de 1997 y abril de 2022. El diagrama de flujo del estudio con los pacientes excluidos se presenta en la **Figura 1**.

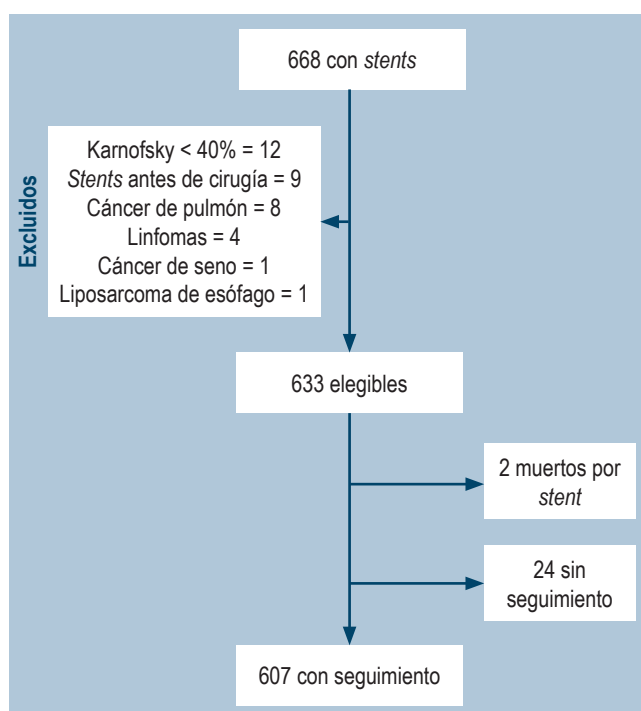


Figura 1. Diagrama de flujo con los pacientes excluidos. Figura elaborada por los autores.

Los cálculos se realizaron con base en 607 pacientes de quienes se contaba con la mayor información al revisar las historias clínicas. Las características clínicas de los pacientes se discriminaron en dos grupos temporales de atención; grupo 1 ($n = 289$) con *stents* puestos entre septiembre de 1997 y diciembre de 2009, y grupo 2 ($n = 318$) entre enero de 2010 y mayo de 2022. No se encontraron diferencias en la mediana de la edad ni la distribución por sexo en ambos grupos (**Tabla 1**).

Todos los pacientes tenían disfagia ≥ 2 antes de la colocación de la prótesis. En el segundo período (grupo 2), el 56,3% de los pacientes habían sido pretratados con quimioterapia o radioterapia, frente al 39,1% en el período ante-

rior ($p < 0,001$). En 49 pacientes, la colocación del *stent* se indicó por enfermedad obstructiva maligna residual o recurrente. La proporción de pacientes con enfermedad de localización más distal (esófago distal/cardias) aumentó con el paso del tiempo, del 61,9% al 69,8%, con una diferencia significativa ($p = 0,021$). Se insertó un *stent* totalmente cubierto en el 73,1% de las veces. La proporción de prótesis completamente cubierta aumentó en el segundo período de 66,4% a 79,2% ($p = 0,01$).

Aspectos técnicos y mejoría de los síntomas

La colocación de los *stents* endoscópicos esofágicos fue técnicamente exitosa en 310 de 318 pacientes (97%). Se produjo una falla técnica debido a la colocación incorrecta del *stent* ($n = 6$) y al despliegue insuficiente de este ($n = 2$). No se observaron diferencias en el éxito técnico entre los dos períodos evaluados ($p = 0,95$), sin embargo, se hace evidente que en el segundo período del estudio se utilizó en menor proporción la asistencia por fluoroscopia (24,6% frente a 15,1%, $p = 0,002$). Las puntuaciones de disfagia mejoraron de una mediana de grado 3 a grado 0 ($p < 0,001$) a las 4 semanas después de la colocación del *stent*.

Fístulas en el esófago

Se encontró una fístula esofágica antes de la postura del *stent* en 51 pacientes (6,7%), 29 esofágico-respiratorias (4,8%) y 22 (3,6%) mediastinales (**Tabla 1**). En todos estos pacientes hubo mejoría en la puntuación de disfagia (2,81 frente a 1,3, $p < 0,001$). La mediana de supervivencia después de la colocación del *stent* en las fístulas fue de 78,1 días (rango 41-232) días.

Disfagia recurrente

La recurrencia de la disfagia se dio en 190 de 607 pacientes (31,3%) y se relacionó con migración del *stent* (96 pacientes; 15,8%) con el crecimiento interno o excesivo del tejido tumoral o hiperplásico (75 pacientes; 12,3%), oclusión alimentaria (14 pacientes; 2,3%) otras causas relacionadas con el *stent* (8 pacientes; 1,3%) y otras causas no relacionadas con el *stent* (13 pacientes; 2,1%) (**Figura 2** y **Tabla 2**).

La disfagia recurrente se diagnosticó después de una mediana de 44 días (rango: 2-679 días). El análisis de regresión de Cox univariable no demostró una tendencia hacia un aumento de la disfagia recurrente a lo largo de los dos períodos evaluados (*hazard ratio* [HR] 1,01 por aumento de 1 año; intervalo de confianza [IC] del 95%: 0,92-1,05; $p = 0,5$). Además, no se encontró una asociación entre la quimioterapia previa y la disfagia recurrente (HR: 1,22; IC 95%: 0,91-1,81; $p = 0,4$).

Tabla 1. Características de los pacientes con prótesis de esófago por obstrucción maligna

| Característica | | Grupo 1 (1997-2009) n = 289 (%) | Grupo 2 (2010-2022) n = 318 (%) | Total n = 607 (%) | p |
|----------------------|------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|----------------------|---------|
| Edad | | 65,6 ± 11,7 | 68,2 ± 11,1 | 66,8 ± 10,2 | |
| Sexo | Masculino | 187 (64,7) | 212 (66,7) | 399 (65,7) | 0,611 |
| | Femenino | 102 (35,3) | 106 (33,3) | 208 (34,3) | |
| Ubicación | Esófago alto-medio | 87 (30,1) | 70 (22,0) | 157 (25,9) | 0,021 |
| | Esófago distal-cardias | 179 (61,9) | 222 (69,8) | 401 (66,0) | |
| | Recaída | 23 (8,0) | 26 (8,2) | 49 (8,1) | |
| Fístula | Mediastinal | 10 (3,5) | 12 (3,8) | 22 (3,6) | 0,965 |
| | Esofágico-respiratoria | 13 (4,5) | 16 (5,0) | 29 (4,8) | |
| | Sin fístula | 266 (92,0) | 290 (91,2) | 566 (93,3) | |
| Histología | Escamocelular | 116 (40,1) | 118 (37,1) | 234 (38,6) | 0,323 |
| | Adenocarcinoma | 158 (54,7) | 190 (59,7) | 348 (57,3) | |
| | Otro | 6 (2,1) | 10 (3,2) | 16 (2,6) | |
| | Desconocido | 9 (3,1) | 0 | 9 (1,5) | |
| Diferenciación | Grado 2 | 15 (5,2) | 18 (5,7) | 33 (5,4) | 0,268 |
| | Grado 3 | 181 (62,6) | 206 (64,8) | 387 (63,8) | |
| | Grado 4 | 74 (25,6) | 84 (26,4) | 158 (27,0) | |
| | Desconocido | 19 (6,6) | 10 (3,1) | 29 (4,8) | |
| Neoadyuvancia | Ninguna | 167 (57,8) | 134 (41,6) | 301 (49,6) | < 0,001 |
| | Quimioterapia | 50 (17,3) | 90 (28,3) | 140 (23,1) | |
| | Radioterapia | 25 (8,7) | 34 (10,7) | 59 (9,7) | |
| | Quimio- + radioterapia | 38 (13,1) | 52 (17,3) | 90 (14,8) | |
| | Desconocido | 9 (3,1) | 8 (1,1) | 17 (2,8) | |
| Fluoroscopia | Sí | 71 (24,6) | 48 (15,1) | 119 (19,6) | 0,006 |
| | No | 218 (75,4) | 270 (84,9) | 488 (80,4) | |
| Dilatación | Sí | 65 (22,5) | 43 (13,5) | 108 (17,9) | 0,002 |
| | No | 224 (77,5) | 275 (86,5) | 499 (82,1) | |
| Tipo de <i>stent</i> | Cubierto total | 192 (66,4) | 252 (79,2) | 444 (73,1) | 0,001 |
| | Cubierto parcial | 62 (21,5) | 48 (15,1) | 110 (18,2) | |
| | Desconocido | 35 (12,1) | 18 (5,7) | 53 (8,7) | |
| Éxito | Técnico | 234/246 (95,1) | 280/286 (97,9) | 514/532 (97,0) | 0,95 |
| | Clínico | 209/246 (84,9) | 252/286 (88,0) | 461/532 (87,0) | |
| | Desconocido | 43 (14,9) | 32 (10,1) | 75 (12,0) | |

Tabla elaborada por los autores.

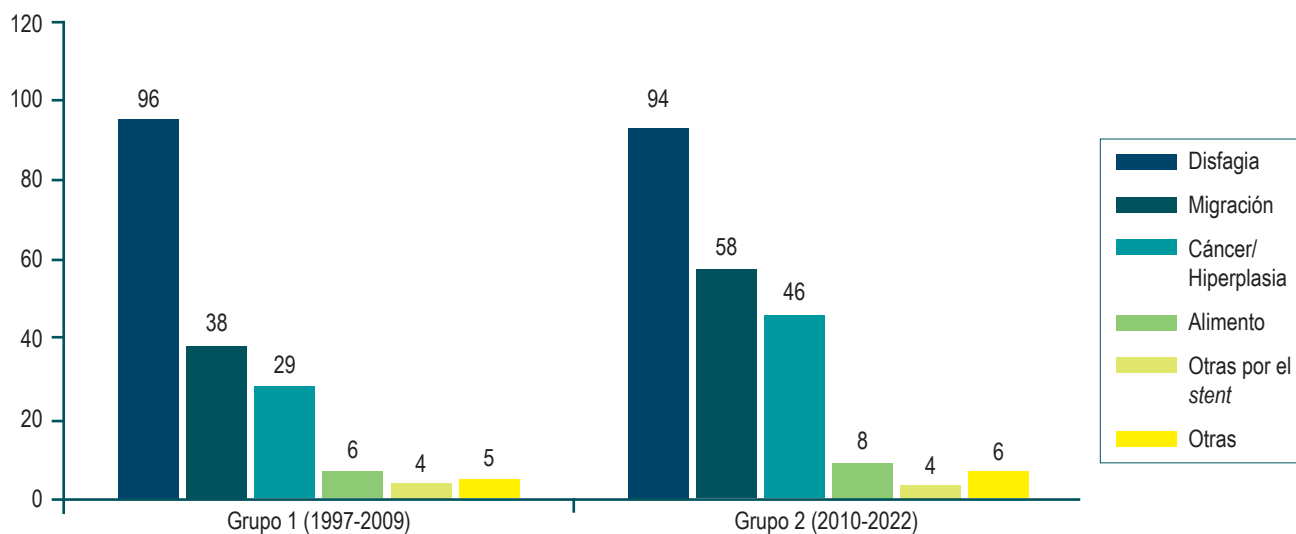


Figura 2. Causas de la disfagia recurrente en los dos períodos estudiados. Figura elaborada por los autores.

Tabla 2. Resumen de los eventos adversos relacionados con el *stent* esofágico

| Eventos adversos | | Grupo 1 (1997-2009) n = 289 (%) | Grupo 2 (2010-2022) n = 318 (%) | Total n = 607 (%) | p |
|--------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|----------------------|-------|
| Disfagia recurrente en general | | 96 (33,2) | 94 (29,6) | 190 (31,3) | 0,337 |
| Tipos | Migración | 38 (13,1) | 58 (18,2) | 96 (15,8) | |
| | Hiperplasia o cáncer | 29 (10,0) | 46 (14,5) | 75 (12,4) | |
| | Alimento | 6 (2,1) | 8 (2,5) | 14 (2,3) | |
| | Otras causas por <i>stent</i> | 4 (1,4) | 4 (1,3) | 8 (1,3) | |
| | No asociadas al <i>stent</i> | 5 (1,7) | 6 (1,9) | 13 (2,1) | |
| Pacientes con complicaciones mayores | | 41 (14,2) | 66 (20,8) | 107 (17,6) | 0,033 |
| Tipos | Hemorragia | 21 (7,3) | 22 (6,9) | 43 (7,1) | |
| | Neumonía | 12 (4,2) | 26 (8,2) | 28 (4,6) | |
| | Perforación | 13 (4,5) | 2 (0,6) | 15 (2,5) | |
| | Fístula | 8 (2,7) | 6 (1,9) | 14 (2,3) | |
| | Necrosis por presión | 4 (1,4) | 3 (1,0) | 7 (1,2) | |
| Pacientes con complicaciones menores | | 98 (33,9) | 101 (31,8) | 199 (32,8) | 0,765 |
| Tipos | Dolor | 72 (24,9) | 108 (33,9) | 280 (46,1) | |
| | Reflujo gastroesofágico | 55 (19,0) | 41 (12,9) | 96 (15,8) | |
| | Fiebre | 15 (5,2) | 14 (4,4) | 29 (4,8) | |
| Pacientes complicados en general | | 139 (48,1) | 167 (52,5) | 296 (48,8) | 0,183 |

Tabla elaborada por los autores.

Otros eventos adversos

Casi la mitad de los pacientes (296 pacientes; 48,3%) tuvo al menos una complicación. Ocurrieron 107 (17,6%) complicaciones mayores, que incluyeron hemorragia ($n = 43$), neumonía ($n = 26$), perforación ($n = 15$), fístula ($n = 14$) y necrosis por presión ($n = 7$) (Figura 3 y Tabla 2). Se desarrollaron complicaciones mayores en una mediana de 11 días después de la inserción de la prótesis (rango: 0-557 días). El análisis de regresión de Cox univariable no mostró un cambio de las complicaciones mayores con el tiempo (HR: 0,99 por aumento de 1 año; IC 95%: 0,96-1,01; $p = 0,21$). Se observaron tendencias para mayores complicaciones con la radioterapia (HR: 1,60; IC 95%: 1,00-2,55; $p = 0,05$), adenocarcinoma (HR: 0,69; IC 95%: 0,64-1,12; $p = 0,07$) y edad más joven (HR: 0,99; IC 95%: 0,97-1,00; $p = 0,09$).

La neumonía fue la segunda complicación mayor más común, con 18 de los 28 pacientes que desarrollaron neumonía dentro de los 4 días posteriores a la colocación del *stent*, lo que sugiere aspiración durante o inmediatamente después del procedimiento. La neumonía ocurrió con mayor frecuencia en pacientes que habían recibido quimiorradioterapia previa (18,1%) en comparación con aquellos que no habían recibido terapia previa, solo quimioterapia o solo radioterapia (4,2%, 6,3% y 5,4%, respectivamente; $p = 0,01$). El riesgo también aumentó en pacientes con estenosis de localización proximal (8,0% frente a 3,2%; $p = 0,001$).

El riesgo de desarrollar perforación fue significativamente mayor después de la dilatación previa a la prótesis (13,8% frente a 2,3%; $p = 0,04$). Se realizó dilatación hasta una mediana de 12 mm. Se observó una tendencia hacia una hemorragia más frecuente en las estenosis de localiza-

ción distal (9,4% frente a 6,0%; $p = 0,06$). Se produjeron 199 (32,8%) complicaciones menores, la mayoría relacionadas con dolor retroesternal ($n = 280$, 46,1%) (Figura 4).

La mediana de tiempo hasta la aparición de complicaciones menores fue de 2 días después de la inserción del *stent* (rango: 0-267). El análisis de regresión de Cox no demostró un aumento de las complicaciones menores con el tiempo. Otras asociaciones relacionadas con dolor no significativas fueron edad más joven, histología de células escamosas, localización distal previa y ausencia de fístula.

Con respecto al dolor retroesternal, el análisis de regresión logística univariable demostró un aumento significativo en el segundo período (*odds ratio* [OR]: 1,07; IC 95%: 1,05-1,95; $p = 0,014$). Por tanto, se realizó un análisis de regresión logística multivariable binaria adicional, que mostró que la quimioterapia o radioterapia previa y la ausencia de fístula eran factores que estaban significativamente asociados con la aparición de dolor. En cambio, el adenocarcinoma se asoció de forma independiente con un menor riesgo.

Por su parte, el reflujo, como complicación menor, mostró una baja significativa en su presentación en el segundo grupo evaluado (de 19% a 12,9%, $p = 0,048$), lo que se explica por una mejor orientación del paciente y formulación de bloqueantes ácidos siempre con el egreso.

Seguimiento y supervivencia

En el seguimiento, 65 pacientes (10,7%) necesitaron otro procedimiento para lograr la nutrición enteral. Esto incluyó una sonda de gastrostomía endoscópica en 44 pacientes (7,2%), una sonda de gastrostomía colocada quirúrgicamente en 14

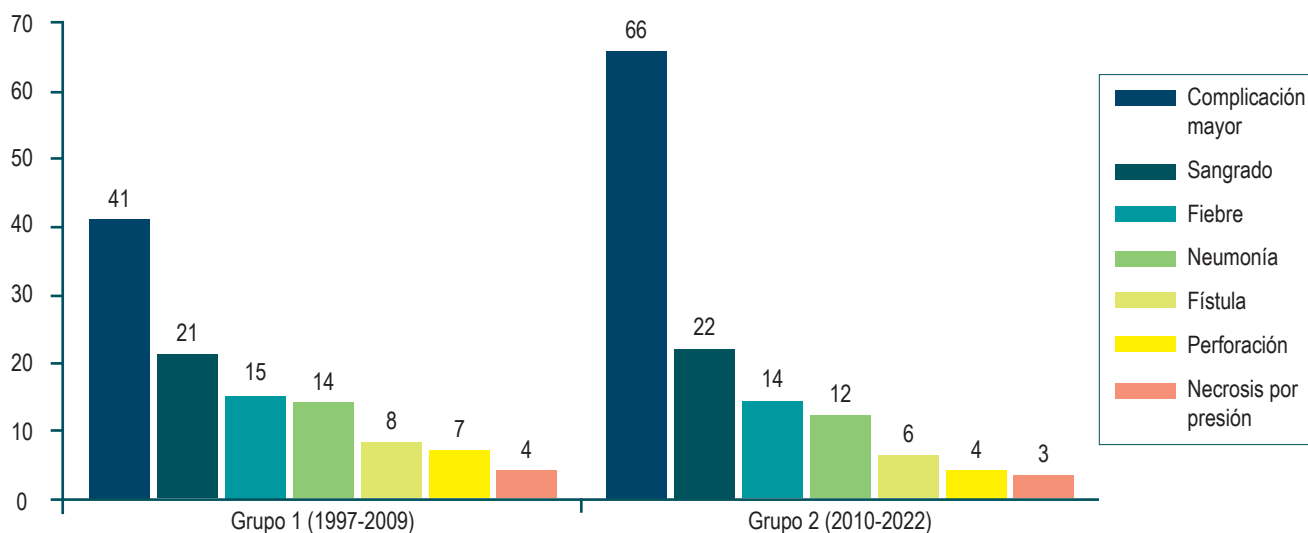


Figura 3. Complicaciones mayores en los dos períodos evaluados. Figura elaborada por los autores.

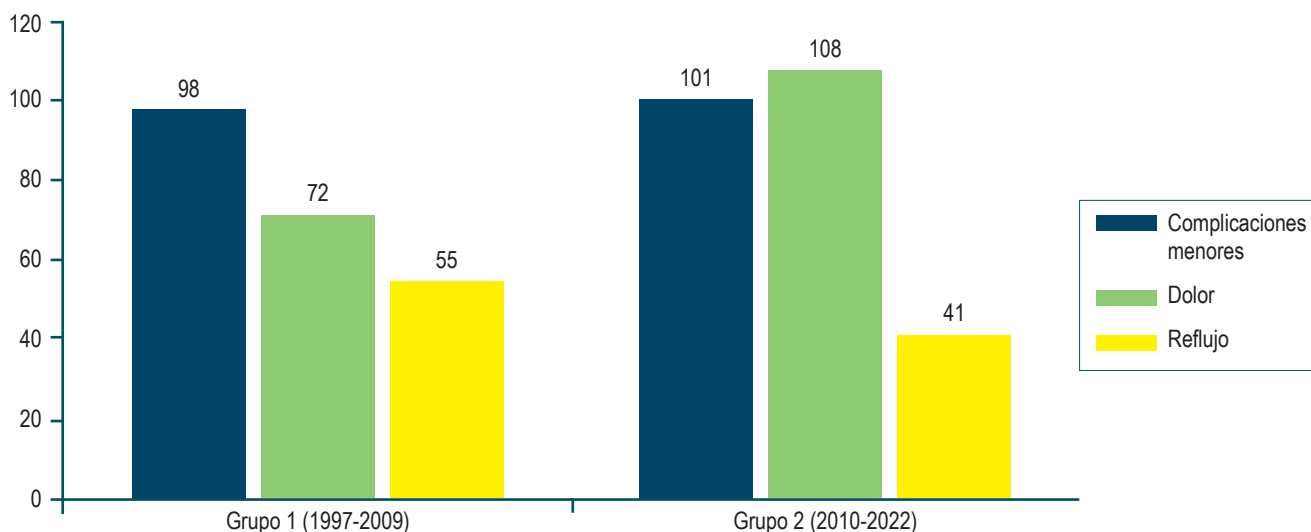


Figura 4. Complicaciones menores en los dos períodos evaluados. Figura elaborada por los autores.

pacientes (2,3%) y una sonda de alimentación colocada por radiología intervencionista en 7 pacientes (1,2%).

La mediana de supervivencia general fue de 169 días (rango: 1-1165). Al final del seguimiento, había 12 pacientes (2%) que seguían vivos. La mayoría de los pacientes fallecieron como consecuencia de la progresión del tumor ($n = 552$; 91%), mientras que 14 pacientes (2,3%) fallecieron a causa de una complicación relacionada con el *stent*. No se detectaron diferencias significativas en la supervivencia entre los dos grupos ($p = 0,07$) (**Figura 5**).

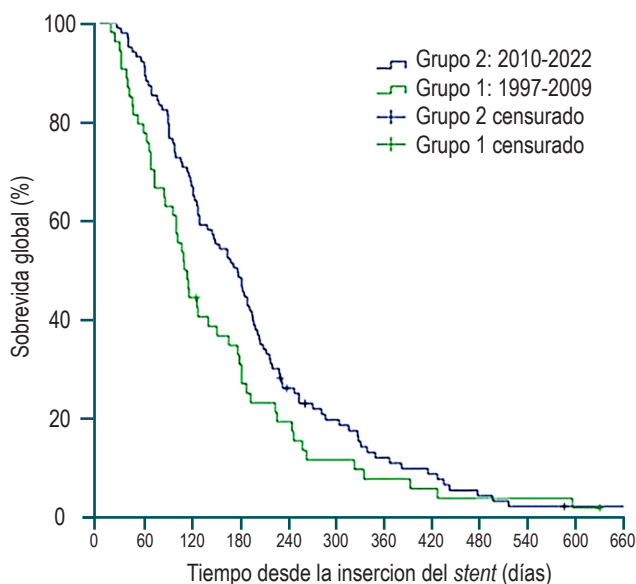


Figura 5. Kaplan-Meier del período de supervivencia global desde el momento de la colocación del *stent*. Figura elaborada por los autores.

DISCUSIÓN

La incidencia del cáncer de esófago ha aumentado en los últimos decenios. Paralelamente, los endoscopistas ponen una cantidad cada vez mayor de prótesis esofágicas para la paliación de la obstrucción maligna del esófago, constituyéndose en un método eficaz para mejorar la disfagia y lograr un mejor estado nutricional y bienestar del paciente⁽¹⁸⁾. El presente estudio muestra un creciente aumento del uso de prótesis esofágicas en diferentes centros oncológicos durante 25 años, brindando una visión de las tendencias temporales en la colocación de los *stents* para la obstrucción esofágica maligna relacionada con la eficacia clínica y la seguridad. Una consideración técnica significativa en el estudio es el menor uso de la fluoroscopia para su colocación con el paso de los años, con buenos resultados técnicos y clínicos como se describe en la literatura⁽¹⁹⁾. No obstante, los avances en la tecnología de las endoprótesis (sistemas antimigración, antirreflujo, diferentes coberturas, diámetros, entre otros), la tasa de complicaciones en la colocación de estas sigue siendo alta y no se consigue una paliación duradera en una elevada proporción de pacientes⁽²⁰⁾.

El uso de los *stents* es altamente efectivo para resolver la disfagia; sin embargo, la disfagia recurrente es común y ocurrió en el 31,3% de los pacientes, principalmente debido a la migración o al sobrecrecimiento del tumor o de tejido hiperplásico. La incidencia general de disfagia recurrente no ha disminuido a lo largo de los años. De hecho, se observó una tendencia hacia el aumento del riesgo con el tiempo, principalmente debido a un riesgo significativamente mayor de migración de los *stents*, lo que probablemente

se relaciona con el uso creciente de prótesis totalmente cubiertas. Un diseño de *stent* completamente cubierto aumenta significativamente el riesgo de migración, lo que puede explicarse por la menor adhesión y fijación a la pared esofágica⁽⁸⁾. Por otro lado, este diseño totalmente cubierto es más favorable para prevenir la obstrucción tumoral o el crecimiento hiperplásico excesivo⁽²¹⁾. Es importante destacar que nuestros datos sugieren que el efecto protector para el crecimiento de tumores o tejidos supera el riesgo de migración, porque el diseño completamente cubierto reduce el riesgo de disfagia recurrente general.

No solo la disfagia recurrente sino también otros eventos adversos relacionados con las prótesis tienen un impacto negativo en los pacientes con enfermedad ya incurable. Se observaron complicaciones en casi la mitad de los pacientes (48,8%), incluidas complicaciones mayores en el 17,6%. Creemos que los siguientes hallazgos con respecto a este tema merecen una mayor atención:

- En primer lugar, observamos una ligera disminución de las complicaciones mayores durante la segunda mitad del estudio, con menores tasas de hemorragia y perforación, aunque hubo un aumento gradual en la proporción de pacientes tratados por enfermedad de localización más distal y el riesgo de hemorragia tiende a ser mayor en estos pacientes en comparación con aquellos con obstrucción esofágica proximal.
- En segundo lugar, la perforación es otra complicación iatrogénica devastadora. Encontramos que el riesgo de perforación era significativamente mayor cuando se había realizado la dilatación para facilitar la inserción del *stent*. Esta dilatación se realizaba más comúnmente en tiempos iniciales de la serie y actualmente se ha abandonado en gran medida. Los sistemas de introducción actuales están diseñados para atravesar de forma no traumática estenosis estrechas, evitando la necesidad de dilatación.
- En tercer lugar, la mayor cantidad de pacientes tratados con quimiorradioterapia antes de la colocación del *stent* probablemente sea el responsable de un mayor riesgo de complicaciones, como en este caso las neumonías, que fueron más frecuentes en el segundo grupo (4,2% frente a 8,2%, $p = 0,04$). Curiosamente, no se pudo establecer una asociación significativa para la quimioterapia o la radioterapia solas. Esto sugiere un efecto acumulativo de ambos tratamientos. Los posibles mecanismos para una mayor susceptibilidad incluyen toxicidad pulmonar por la quimiorradioterapia que conduce a una disminución de la limpieza del tracto respiratorio, el estado inmunosupresión, la disminución de la motilidad del esófago y la presencia de una fístula esofágico-respiratoria⁽²²⁾. Es probable que, al menos en estos casos, la aspiración relacionada con el procedimiento

haya desencadenado una infección pulmonar, lo que enfatiza en la importancia de un estrecho control del paciente durante la colocación del *stent*. Sin embargo, considerando la falta de medidas paliativas alternativas, creemos que aún se pueden recomendar los *stents* para paliar la disfagia maligna recurrente después de la quimiorradioterapia, lo que ha sido refrendado en metaanálisis recientes⁽²³⁾. Obviamente, el riesgo relativamente alto de complicaciones importantes debe discutirse con los pacientes como parte de la obtención del consentimiento informado adecuado.

Se sabe que la migración es un problema común y molesto en los *stents* esofágicos. Las tasas de migración no han mejorado con el tiempo, ni siquiera con la introducción de nuevos *stents*. Actualmente, los dispositivos antimigración, como la sutura endoscópica, o los endoclips como el Stentfix son alternativas que surgen para impactar las tasas de migración⁽²⁴⁾. Martins y colaboradores señalan que la migración se produce hasta en un 36% de los casos de colocación de endoprótesis esofágicas⁽²⁵⁾.

La tasa de migración aumentó en el segundo período evaluado (de 13,1% a 18,2%, $p = 0,113$), sin poderse relacionar con un tipo de *stent* en particular (cubierto total, parcial o descubierto) como se describe en otras series⁽²⁶⁾.

El dolor retroesternal después del despliegue del *stent* fue la complicación menor más frecuentemente observada en nuestra cohorte, en el 29,7% de los pacientes. Se pueden proponer varias explicaciones: en primer lugar, durante el segundo período evaluado se realizó un estudio prospectivo, que utilizó un diario de síntomas para evaluar la experiencia del dolor después de la colocación del *stent* esofágico⁽²⁷⁾, lo que se hizo extensivo a los *stents* por malignidad. Esto desencadenó un registro del dolor más preciso y confiable en comparación con las evaluaciones durante los años anteriores. En nuestra práctica, advertimos habitualmente a los pacientes sobre la alta probabilidad de experimentar dolor luego de la colocación de las prótesis esofágicas.

En segundo lugar, más pacientes fueron pretratados con quimioterapia o radioterapia, y esto se marcó como un factor de riesgo independiente para el dolor retroesternal. El mecanismo exacto para explicar el dolor después del pretratamiento no está claro. Es concebible que la fibrosis inducida por la quimiorradioterapia provoque una menor distensibilidad de la pared esofágica con sobreestiramiento relativo y presiones más altas después de la expansión del *stent* en comparación con los pacientes que no fueron tratados con quimiorradioterapia.

Durante el seguimiento, 72 pacientes (11,9%) necesitaron otras modalidades de nutrición enteral. Estos resultados demuestran que, si bien la colocación de una

endoprótesis esofágica puede ser una herramienta valiosa para paliar la disfagia, no siempre es eficaz, y los pacientes pueden experimentar complicaciones en tasas elevadas y, en última instancia, pueden necesitar una alternativa a la prótesis esofágica.

Debemos reconocer varias limitaciones de nuestro estudio. Nuestros resultados se basan principalmente en datos recopilados retrospectivamente. Por tanto, la aparición de eventos adversos podría haberse subestimado. El tamaño de la muestra sigue siendo relativamente pequeño y esto limita la capacidad de detectar las diferencias que puedan existir. Además, faltaban datos sobre algunas variables potencialmente relevantes. Por ejemplo, habría sido interesante evaluar si el estado funcional en el seguimiento del paciente o el estadio de la enfermedad tienen alguna influencia sobre el resultado clínico y los eventos adversos. Estudios previos han negado tal relación^(28,29).

La colocación de *stents* esofágicos puede permitir la introducción de la quimiorradioterapia. Estas terapias permiten el alivio de la disfagia y la nutrición oral completa, por lo que la Sociedad Europea de Endoscopia Gastrointestinal recomienda su aplicación, aunque no hay una declaración clara sobre si debe introducirse antes o después de la colocación del *stent*⁽³⁰⁾.

Dado que los pacientes con cáncer de esófago incurable tienen un pronóstico muy malo, el tratamiento paliativo ideal para las estenosis esofágicas malignas debe proporcionar un alivio rápido y duradero de los síntomas, dar lugar a pocas complicaciones, requerir una estancia hospitalaria mínima y prolongar la supervivencia. Sin embargo, los pacientes que se sometieron a la colocación de la prótesis a menudo no consiguieron un alivio duradero de los síntomas debido al mal funcionamiento de la endoprótesis y tienen que ser ingresados de nuevo para una reintervención. Además, la paliación con *stents* sólo proporciona alivio de los síntomas, pero no prolonga la supervivencia. Recientemente se ha descrito que los *stents* con semillas radioactivas combina las ventajas de la colocación de la prótesis (es decir, un alivio más rápido de la disfagia) y la braquiterapia (es decir, una ventaja en la permeabilidad del *stent* y la supervivencia con una mejor calidad de vida)⁽³¹⁾. Zhu y colaboradores⁽³²⁾ demostraron en un multicéntrico que la colocación de prótesis esofágicas cargadas con semi-

llas radiactivas con I¹²⁵ podía dar lugar a una modesta prolongación de la supervivencia en pacientes con cáncer de esófago incurable (177 frente a 147 días; $p = 0,005$).

CONCLUSIONES

El presente estudio demuestra que las prótesis esofágicas son una alternativa para mejorar la calidad de vida de los pacientes oncológicos con síntomas de disfagia, pero son una herramienta imperfecta, que proporciona una paliación incompleta a una gran cantidad de pacientes, lo que lleva a pensar que mejorar el resultado clínico de la terapia con *stent* para la enfermedad esofágica maligna constituye un desafío. Aunque se han introducido nuevos diseños de *stents* a lo largo del tiempo, la disfagia recurrente sigue siendo un problema importante, que ocurre en aproximadamente un tercio de los pacientes. Además, los cambios en las estrategias de manejo, con más pacientes pretratados con quimiorradioterapia, se asocian con un aumento de complicaciones mayores, principalmente neumonía, pero también con el desarrollo de dolor retroesternal. Las endoprótesis totalmente cubiertas son la opción más popular y permiten retirarlas si es necesario. En esta serie, los *stents* no proporcionaron una fuente duradera de acceso enteral en casi el 12% de la cohorte. Se necesitan estudios para identificar qué pacientes son propensos a experimentar complicaciones con el *stent* o una mala paliación para adaptar mejor los avances tecnológicos y mejorar la selección de pacientes para esta técnica aún prometedora.

Conflictos de interés

Los autores manifiestan no tener ningún conflicto de interés.

Fuentes de financiación

La financiación del estudio se hizo con base en los recursos propios de los autores.

Agradecimientos

Este estudio se realizó con el apoyo del Proyecto Sostenibilidad de la Vicerrectoría de Investigación de la Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.

REFERENCIAS

1. WCRF International. Oesophageal Cancer Statistics | World Cancer Research Fund International [Internet]. WCRF International. 2022 [consultado el 16 de julio de 2022]. Disponible en: <https://www.wcrf.org/cancer-trends/oesophageal-cancer-statistics/>
2. Morgan E, Soerjomataram I, Rumgay H, Coleman HG, Thrift AP, Vignat J, et al. The global landscape of esophageal

- squamous cell carcinoma and esophageal adenocarcinoma incidence and mortality in 2020 and projections to 2040: New estimates from GLOBOCAN 2020. *Gastroenterology*. 2022;163(3):649-658.e2. <https://doi.org/10.1053/j.gastro.2022.05.054>
3. Homs MYV, Steyerberg EW, Eijkenboom WMH, Tilanus HW, Stalpers LJA, Bartelsman JFWM, et al. [Palliative treatment of esophageal cancer with dysphagia: more favourable outcome from single-dose internal brachytherapy than from the placement of a self-expanding stent; a multicenter randomised study]. *Ned Tijdschr Geneeskd*. 2005;149(50):2800-6.
 4. Spaander MCW, Baron TH, Siersema PD, Fuccio L, Schumacher B, Escorsell À, et al. Esophageal stenting for benign and malignant disease: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) Clinical Guideline. *Endoscopy*. 2016;48(10):939-48. <https://doi.org/10.1055/s-0042-114210>
 5. Celestin LR. Permanent intubation in inoperable cancer of the oesophagus and cardia: a new tube. *Ann R Coll Surg Engl*. 1959;25(2):165-70.
 6. Valbuena JV, Olarte H. Prótesis per oral endoscópica en el tratamiento de cáncer de esófago y cardias. *Rev Col Gastroenterol*. 1987;2(1):17-22.
 7. Castaño R, Sanín E, Ruiz MH. Stent esofágico de nitinol en el manejo de las fístulas esofagorrespiratorias malignas. *Rev Col Gastroenterol*. 2003;18(2):78-82.
 8. Jackson CE, Johnson LS, Williams DA, Laasch HU, Edwards DW, Harvey AG, et al. A viewpoint on material and design considerations for oesophageal stents with extended lifetime Invited Viewpoint. *J Mater Sci*. 2022;57:3-26. <https://doi.org/10.1007/s10853-021-06700-9>
 9. Castaño R. Técnicas en stents gastrointestinales endoscópicos: cómo, cuándo, manejo de complicaciones, selección del stent y costos. *Rev Col Gastroenterol*. 2012;27(1):32-44.
 10. Castaño R, Ruiz Vélez MH, Julio Baños F, Sanín Fonnegra E, Álvarez Barrera O, Lopera Bonilla J. Eficacia de un nuevo stent de nitinol fabricado localmente, en el tratamiento de la obstrucción maligna esofágica. *Rev Col Gastroenterol*. 2003;18(4):211-21.
 11. Castaño R, Álvarez O, Lopera J, Ruiz MH, Julio F, Sanín E, et al. Endoprótesis metálicas autoexpandibles en la obstrucción maligna esofágica y gastroduodenal. *Rev Col Cirugía*. 2005;20(1):33-48.
 12. Castaño R, Álvarez O, Lopera J, Ruiz MH, Rojas A, Álvarez A, et al. Development and implementation of a new nitinol stent design for managing benign stenoses and fistulas of the digestive tract. *Rev Col Gastroenterol*. 2015;30(3):261-72. <https://doi.org/10.22516/25007440.49>
 13. Yang Z, Wu Q, Wang F, Ye X, Qi X, Fan D. A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Trials and Prospective Studies Comparing Covered and Bare Self-Expandable Metal Stents for the Treatment of Malignant Obstruction in the Digestive Tract. *International Journal of Medical Sciences*. 2013;10(7):825-35. <https://doi.org/10.7150/ijms.5969>
 14. Hussain Z, Diamantopoulos A, Krokidis M, Katsanos K. Double-layered covered stent for the treatment of malignant oesophageal obstructions: Systematic review and meta-analysis. *World J Gastroenterol*. 2016;22(34):7841-50. <https://doi.org/10.3748/wjg.v22.i34.7841>
 15. Law R, Prabhu A, Fujii-Lau L, Shannon C, Singh S. Stent migration following endoscopic suture fixation of esophageal self-expandable metal stents: a systematic review and meta-analysis. *Surg Endosc*. 2018;32(2):675-81. <https://doi.org/10.1007/s00464-017-5720-9>
 16. Zhao CL, Gu B, Huo XB, Xia FF. I-125 seed-loaded versus normal stent insertion for obstructive esophageal cancer: a meta-analysis. *Videosurgery and other Miniinvasive Techniques*. 2021;16(4):633-40. <https://doi.org/10.5114/wiitm.2021.104205>
 17. Ogilvie AL, Dronfield MW, Ferguson R, Atkinson M. Palliative intubation of oesophagogastric neoplasms at fiberoptic endoscopy. *Gut*. 1982;23(12):1060-7. <https://doi.org/10.1136/gut.23.12.1060>
 18. Kumar S, Bahdi F, Emelogu IK, Yu AC, Coronel M, Ge PS, et al. How much progress have we made?: a 20-year experience regarding esophageal stents for the palliation of malignant dysphagia. *Dis Esophagus*. 2022;35(6):doab085. <https://doi.org/10.1093/dote/doab085>
 19. Chandan S, Mohan BP, Khan SR, Bhogal N, Canakis A, Bilal M, et al. Clinical efficacy and safety of palliative esophageal stenting without fluoroscopy: a systematic review and meta-analysis. *Endosc Int Open [Internet]*. 2020 [consultado el 6 de mayo de 2023];8(7):E944. Disponible en: [/pmc/articles/PMC7297607/](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37138934/)
 20. Moutzoukis M, Argyriou K, Kapsoritakis A, Christodoulou D. Endoscopic luminal stenting: Current applications and future perspectives. *World J Gastrointest Endosc [Internet]*. 2023 [consultado el 6 de mayo de 2023];15(4):195-215. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37138934/>
 21. Johnson LA, Marino KA, Muesse J. Esophageal Stenting: Expert Techniques. *CTSNet*; 2022. <https://doi.org/10.25373/ctsnet.19224678>
 22. Ivanov AI, Popov VA, Burmistrov MV. Complications of endoscopic esophageal stent implantation. *Kazan Med J*. 2021;102(1):74-84. <https://doi.org/10.17816/KMJ2021-74>
 23. Tinusz B, Soós A, Hegyi P, Sarlós P, Szapáry L, Erős A, et al. Efficacy and safety of stenting and additional oncological treatment versus stenting alone in unresectable esophageal cancer: A meta-analysis and systematic review. *Radiotherapy and Oncology*. 2020;147:169-77. <https://doi.org/10.1016/j.radonc.2020.05.015>
 24. Schiemer M, Bettinger D, Mueller J, Schultheiss M, Schwacha H, Hasselblatt P, et al. Reduction of esophageal stent migration rate with a novel over-the-scope fixation device (with video). *Gastrointest Endosc*. 2022;96(1):1-8. <https://doi.org/10.1016/j.gie.2022.02.001>

25. Martins B da C, Retes FA, Medrado BF, de Lima MS, Pennacchi CMPS, Kawaguti FS, et al. Endoscopic management and prevention of migrated esophageal stents. *World J Gastrointest Endosc.* 2014;6(2):49-54. <https://doi.org/10.4253/wjge.v6.i2.49>
26. Reijm AN, Didden P, Bruno MJ, Spaander MCW. Early pain detection and management after esophageal metal stent placement in incurable cancer patients: A prospective observational cohort study. *Endosc Int Open.* 2016;04(08):E890-4. <https://doi.org/10.1055/s-0042-111202>
27. Castaño R, Álvarez O, Lopera J, Ruiz MH, Rojas A, Álvarez A, et al. Desarrollo e implementación de un nuevo diseño de stent de nitinol para el manejo de estenosis y fístulas benignas del tracto digestivo. *Rev Colomb Gastroenterol.* 2015;30(3):261-72. <https://doi.org/10.22516/25007440.49>
28. Fuccio L, Scagliarini M, Frazzoni L, Battaglia G. Development of a prediction model of adverse events after stent placement for esophageal cancer. *Gastrointest Endosc.* 2016;83(4):746-52. <https://doi.org/10.1016/j.gie.2015.08.047>
29. Gao F, Xu YL, Liu YJ, Sun MH. Outcomes of self-expandable metal stent placement for malignant oesophageal strictures. *Clin Radiol.* 2020;75(2):156.e21-156.e27. <https://doi.org/10.1016/j.crad.2019.10.008>
30. Spaander MCW, van der Bogt RD, Baron TH, Albers D, Blero D, de Ceglie A, et al. Esophageal stenting for benign and malignant disease: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) Guideline - Update 2021. *Endoscopy.* 2021;53(7):751-762. <https://doi.org/10.1055/a-1475-0063>
31. Yang ZM, Geng HT, Wu H. Radioactive Stent for Malignant Esophageal Obstruction: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A [Internet].* 2021 [consultado el 14 de diciembre de 2023];31(7):783-9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32915105/>
32. Zhu HD, Guo JH, Mao AW, Lv WF, Ji JS, Wang WH, et al. Conventional stents versus stents loaded with (125) iodine seeds for the treatment of unresectable oesophageal cancer: a multicentre, randomised phase 3 trial. *Lancet Oncol [Internet].* 2014 [consultado el 14 de diciembre de 2023];15(6):612-9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24742740/>