

Abordaje robótico en cirugía esofagogástrica y su aportación a la cirugía oncológica. Nuestro primer año de experiencia

1

Robotic approach in esophagogastric surgery and its contribution to oncological surgery: our first year experience

Cristina ALEGRE TORRADO* , Elías RODRÍGUEZ CUÉLLAR* , Pilar GÓMEZ RODRÍGUEZ*,
Javier MARTÍNEZ CABALLERO* , Diego HERNÁNDEZ GARCÍA-GALLARDO* , Eduardo FERRERO HERRERO* 

* Servicio de Cirugía General,
Aparato Digestivo y Trasplante
de Órganos Abdominales.
Hospital Universitario 12 de Octubre,
Madrid, España.

Autor de correspondencia:

Cristina Alegre Torrado
ORCID n° 0000-0002-3700-5062
Servicio de Cirugía General,
Aparato Digestivo y Trasplante
de Órganos Abdominales.
Hospital Universitario 12 de Octubre
Madrid España
email: cristina.alegre2006@gmail.com

Recibido: 19-06-2025
Revisado: 25-06-2025
Aceptado: 11-07-2025
Published: 28-11-2025

Descargo de responsabilidad/ Nota del editor:

Las declaraciones, opiniones y datos contenidos en todas las publicaciones pertenecen exclusivamente a los autores y colaboradores individuales y no a Dykinson S.L. ni a los editores. Dykinson S.L. y/o el(los) editor(es) declinan toda responsabilidad por cualquier daño a personas o propiedad que resulte de cualquier idea, método, instrucción o producto mencionado en el contenido.

Este artículo, se distribuye bajo licencia Creative Commons Interacional 4.0 No comercial - Sin obra derivada (CC BY-NC-ND 4.0)

© 2025. Los autores. Publicado por Archivos de Cirugía

Resumen

La cirugía esofagogástrica ha experimentado una notable evolución en las últimas décadas gracias a la introducción de técnicas mínimamente invasivas, destacando entre ellas la cirugía robótica. Este avance ha permitido superar algunas limitaciones de la laparoscopia, como la visión en 2D, la rigidez del instrumental y la ergonomía. El sistema robótico da Vinci, inicialmente diseñado para fines militares, ha sido adoptado ampliamente en cirugía general, incluyendo cirugía bariátrica, así como cirugía funcional y oncológica esofagogástrica. En cirugía bariátrica, el robot ofrece ventajas técnicas, especialmente en procedimientos complejos y cirugías de revisión, aunque con mayor coste y tiempo operatorio. En patologías funcionales como la acalasia y la hernia de hiato, el abordaje robótico facilita maniobras precisas y reduce riesgos como perforaciones esofágicas. En cirugía oncológica, tanto la esofagectomía como la gastrectomía se benefician de una mejor visión, precisión en la linfadenectomía y menor sangrado. La experiencia inicial del Hospital Universitario 12 de Octubre tras un año de implementación refleja resultados favorables, con baja tasa de complicaciones y sin necesidad de reintervenciones ni ingresos. Aunque se requieren más estudios aleatorizados para establecer superioridad frente a la laparoscopia, la cirugía robótica se consolida como una herramienta eficaz y segura en el abordaje esofagogástrico.

Palabras clave: Cirugía robótica, cirugía esofagogástrica, cirugía mínimamente invasiva, da Vinci.

Abstract

Esophagogastric surgery has undergone significant evolution in recent decades with the introduction of minimally invasive techniques, particularly robotic surgery. This approach has overcome several limitations of laparoscopy, including 2D vision, limited instrument mobility, and poor ergonomics. The da Vinci robotic system, initially developed for military purposes, has been widely adopted in general surgery, including bariatric surgery, as well as functional, and oncologic esophagogastric procedures. In bariatric surgery, robotic assistance offers technical advantages, especially in complex and revisional cases, although with increased cost and operative time. For functional disorders such as achalasia and hiatal hernia, robotic surgery facilitates precise maneuvers and reduces risks such as esophageal perforation. In oncologic surgery, both esophagectomy and



Archivos de Cirugía
Volumen 3:03
© Los autores 2025

ISSN: 3020-2655

Abordaje robótico en cirugía esofagogástrica
Robotic approach in esophagogastric surgery
CRISTINA ALEGRE TORRADO, ELÍAS RODRÍGUEZ CUÉLLAR, PILAR GÓMEZ RODRÍGUEZ,
JAVIER MARTÍNEZ CABALLERO, DIEGO HERNÁNDEZ GARCÍA-GALLARDO, EDUARDO FERRERO HERRERO
DOI: <https://www.doi.org/10.14679/4552>

gastrectomy benefit from enhanced visualization, improved lymphadenectomy, and reduced blood loss. The initial experience at Hospital Universitario 12 de Octubre after one year of implementation has shown favorable outcomes, with a low complication rate and no need for reintervention or readmission. While further randomized studies are needed to confirm superiority over laparoscopy, robotic surgery is emerging as an effective and safe tool in esophagogastric surgical management.

Keywords: Robotic surgery, esophagogastric surgery, minimally invasive surgery, da Vinci.

Lista de abreviaturas

ERGE:	Enfermedad por reflujo gastroesofágico.
FDA:	Food and drug administration.
POEM:	Peroral endoscopic myotomy.
RAMIE:	Robot-assisted minimally invasive esophagectomy.

Introducción

La cirugía esofagogástrica abarca diferentes campos de la patología quirúrgica que van desde el abordaje de la patología funcional (acalasia, enfermedad por reflujo gastroesofágico (ERGE)), hernias diafragmáticas (hernia de hiato, congénitas, adquiridas), cirugía bariátrica y la patología oncológica (cáncer gástrico y esofágico).

En las últimas décadas su abordaje ha experimentado una gran evolución, desde la aparición de la cirugía mínimamente invasiva con el uso de la laparoscopia hasta la cirugía robótica, la cual ha experimentado un impresionante desarrollo en nuestro país en los últimos años, cabe resaltar su importante aportación en el campo de la cirugía oncológica.

Evolución de la cirugía robótica

Desde los años 80, la cirugía robótica ha ido evolucionando, con el objetivo de superar las limitaciones que se presentaban con la cirugía laparoscópica como la visión 2D, limitación de movimientos y articulación de los instrumentos o la ergonomía en las intervenciones. Su primer uso fue en 1985 en neurocirugía y poco a poco se fue extendiendo a otras especialidades como urología (1988), traumatología (1992) y ginecología

(1999). Inicialmente se emplearon dispositivos para guiar la aguja para una biopsia o sostener la cámara laparoscópica. Posteriormente se empezaron a desarrollar sistemas robóticos de telepresencia en los que el cirujano se encontraba en un sitio diferente al paciente que estaba siendo intervenido, apareciendo en el año 2000 el sistema da Vinci. En sus inicios se diseñó para uso militar, de forma que un cirujano pudiera proporcionar tratamiento quirúrgico adecuado en el campo de batalla pero de forma remota¹. Posteriormente fue aprobado por la FDA en 2005 para su uso en ginecología para después irse extendiendo por el resto de especialidades quirúrgicas. Su crecimiento y expansión por las unidades de cirugía de todo el mundo ha sido exponencial. En 2008 existían más de 645 sistemas da Vinci en todo el mundo, y según datos de 2023, este número ha aumentado hasta más de 7500 plataformas, habiéndose realizado más de 11 millones de intervenciones en todo el mundo².

Los primeros sistemas robóticos que se utilizaron en cirugía general fueron AESOP y ZEUS³. En 2001 se publicó la primera colecistectomía asistida por robot⁴, posteriormente se empezó a extender a otros procedimientos de cirugía general. Tras la aprobación del robot da Vinci, se comenzó a expandir, y ha disfrutado en la práctica de un monopolio durante 20 años. Sin embargo, en los últimos años están en desarrollo múltiples plataformas robóticas con diferentes características (modulares, uso de gafas 3D).

Así, la cirugía robótica se ha convertido en un procedimiento con todas las ventajas que nos ofrece la cirugía laparoscópica (menos pérdida sanguínea, recuperación más rápida de los pacientes, menor dolor postoperatorio, menor estancia hospitalaria, resultados más estéticos de las incisiones) y además nos permite una visión 3D/inmersiva, mejor ergonomía del cirujano, y simplifica técnicas que por laparoscopia son difícilmente realizables o requerirían una gran experiencia. La cirugía robótica nos permite realizar actos quirúrgicos que por laparoscopia son técnicamente complejos, de una forma más sencilla, como pueden ser realización de suturas y anastomosis, linfadenectomías complejas... Sus principales ventajas son, como ya comentábamos, la visión 3D, ya sea inmersiva o con gafas, según la plataforma utilizada (da Vinci, Hugo RAS, Versius...), el instrumental utilizado tiene siete grados de libertad, estabilización del instrumental eliminando el temblor del cirujano, y una clara mejoría en la ergonomía, que permite la realización de intervenciones largas minimizando la fatiga del cirujano.

En cuanto a puntos negativos: el alto coste de la plataforma y del instrumental, la posibilidad de existencia de fallos técnicos, la ausencia de sensación háptica, lo cual puede ocasionar lesiones por presión o tracción, las lesiones inadvertidas al movilizar alguno de los brazos erróneamente o al introducir el instrumental sin la visión adecuada, el diámetro mínimo de los trocares utilizados es de 8mm, mientras que en laparoscopia se pueden utilizar trocares de menor tamaño (3-5mm) o el gran tamaño de todos los dispositivos (consola, torre, carro quirúrgico) que en ocasiones dificulta la adaptación en quirófano o el desplazamiento del personal. Afortunadamente muchos de estos problemas se han visto reducidos con la evolución de los nuevos sistemas.

La cirugía robótica esofagogástrica

La cirugía esofagogástrica ha evolucionado ampliamente desde antes de los años 90 en los que se hacían cirugías abiertas con grandes laparotomías y/o toracotomías, hasta la posterior evolución a la cirugía mínimamente invasiva con el uso de la laparoscopia, la toracoscopia y la posterior

evolución a la cirugía robótica. Vamos a hacer un breve repaso de las principales intervenciones esofagogástricas y los beneficios que ha supuesto el uso del robot.

La cirugía robótica en la obesidad mórbida

La aplicación de la cirugía laparoscópica fue una revolución en el campo de la cirugía bariátrica, realizándose la primera colocación de banda ajustable en 1993 por Broadbent⁵ y el primer bypass gástrico en 1994 por Wittgrove⁶. Posteriormente dicha revolución evolucionó a la cirugía robótica, realizándose la primera cirugía bariátrica asistida por robot en 1998 por Guy-Bernard Cadière. Se trataba de una colocación de banda gástrica asistida por un sistema robótico llamado Mona⁷. Posteriormente Horgan y Vanuno en 2002 demostraron la factibilidad de realizar tanto bypass gástrico como gastrectomía vertical asistida por el robot da Vinci⁸.

Ya hemos comentado anteriormente las ventajas que puede aportar la cirugía asistida por robot, pero en el caso de la cirugía bariátrica son aún mayores. En este tipo de cirugías cobra mayor importancia la versatilidad que aporta el robot a la hora de realizar suturas manuales, tanto en cualquiera de las anastomosis del bypass gástrico, como en la gastrectomía vertical al suturar la línea de grapas o realizar una omentoplastia. Además, dado el componente de tejido adiposo de la pared abdominal de dichos pacientes, en ocasiones es difícil movilizar el instrumental laparoscópico provocando en el cirujano posturas forzadas y llegando a ocasionar roturas o deformidades del instrumental. Todo ello se minimiza en gran medida con la cirugía robótica. Además, las plataformas robóticas nuevas, permiten trabajar en distintos cuadrantes sin necesidad de recolocar el dispositivo o los brazos (*redocking*). Sin embargo, aunque es verdad que se requieren más estudios aleatorizados de alta calidad para comparar resultados entre cirugía bariátrica robótica y laparoscópica, la mayoría de las revisiones concluyen que la cirugía robótica presenta mayor tiempo quirúrgico, ma-



por coste y sin grandes diferencias significativas en cuanto a resultados postoperatorios^{9,10}.

En cuanto a la utilización del robot en la cirugía revisional, existen 3 escenarios en los que se realizan:

- Manejo de complicaciones como úlceras de neoboca, estenosis o hernias internas en las que el procedimiento inicial no se modifica.
- Conversiones por pérdida de peso insuficiente, reganancia de peso o manejo de reflujo gastroesofágico.
- Reversión a la anatomía previa por deficiencias nutricionales inmanejables o exceso de pérdida de peso¹¹.

Aunque no existen grandes estudios aleatorizados que analicen las ventajas del robot en estos casos, varios estudios sugieren una menor tasa de fístula anastomótica, menor tasa de conversión a laparotomía y menor estancia hospitalaria en comparación con el abordaje laparoscópico¹².

La cirugía robótica en la patología funcional

Hernia de hiato y ERGE

El tratamiento quirúrgico estándar de la hernia de hiato y el ERGE se realiza habitualmente mediante un abordaje mínimamente invasivo, existiendo unos resultados satisfactorios en el 85-95% de los pacientes, el resto pueden experimentar persistencia o recurrencia del reflujo o disfagia. Es poco frecuente la necesidad de precisar una reintervención¹³. El tipo de funduplicatura elegida dependerá de los resultados de la manometría y la preferencia del cirujano, siendo las más utilizadas la funduplicatura de Nissen y la funduplicatura parcial de Toupet (posterior 270°). En los últimos años y con la expansión del robot da Vinci, se han empezado a realizar cirugías antirreflujo robóticas. Si bien es cierto que analizando resultados publicados comparando el abordaje laparoscópico y robótico, en la mayoría de estudios no se han encontrado diferencias en cuanto

a evolución postoperatoria, estancia hospitalaria, tasa de complicaciones o tasa de conversión, otros si han evidenciado menor tasa de complicaciones quirúrgicas y menor estancia hospitalaria, sobre todo en aquellos casos en los que se han utilizado plataformas más actuales del da Vinci como el Xi¹⁴. Si se han visto diferencias en cuanto a la duración de la intervención, siendo mayor en cirugía robótica, en probablemente relación con el tiempo que se invierte en la preparación y el *docking*, así como diferencias en los costes por intervención, resultando más económica la cirugía laparoscópica^{13,15,16}. Por lo tanto, es verdad que a priori, no hay claras ventajas en cuanto a la realización de cirugía antirreflujo primaria con robot, sin embargo, se han visto beneficios de su uso en pacientes a los que sometemos a una reintervención o aquellos con hernias de hiato de gran tamaño, ya que nos permite una mejor visión y mayor movilidad del instrumental lo cual nos facilita maniobras que por laparoscopia sería mucho más complejas de realizar^{13,16,17}. Igualmente, no existen estudios aleatorizados que analicen ambos abordajes y nos puedan dar una respuesta más contundente.

Acalasia

Actualmente existe un amplio abanico de opciones terapéuticas para la acalasia, desde la dilatación neumática o la toxina botulínica, con resultados más limitados, hasta la miotomía peroral endoscópica (POEM) o la miotomía de Heller. La primera miotomía de Heller fue descrita por Ernest Heller en 1913, realizándose una miotomía anterior y posterior por toracotomía, siendo modificada posteriormente en 1923 a una miotomía solo anterior por Zaaier. Décadas después se introdujo el abordaje mínimamente invasivo por laparoscopia, publicándose el primer caso en 1993 por Shimi y Pellegrini¹⁸. En 2001 se publicó el primer caso de miotomía de Heller robótica, realizada por Melvin *et al*¹⁹. Al igual que en otros procedimientos, parecen claras las ventajas que aporta el robot frente a la laparoscopia en la miotomía de Heller, sobre todo de cara a minimizar el riesgo de una perforación esofágica iatrógena, ya que se tiene una mejor visión y la alta maniobrabilidad del instrumental robótico facilita técnicamente la intervención. Existen varios estudios retrospectivos y prospectivos comparando los dos abordajes. En

ambos se objetiva una similar eficacia y seguridad con similares resultados en cuanto a recuperación y evolución postoperatoria. En la revisión sistemática realizada por Milone *et al*, se evidenció una menor tasa de perforaciones esofágicas en el abordaje robótico, reduciéndose al 0-7% (frente a casi el 10% en el laparoscópico), posiblemente en relación con la mejor visualización de las fibras musculares que nos aporta el abordaje robótico, así como la gran maniobrabilidad²⁰. No obstante, se necesitan estudios prospectivos, aleatorizados para analizar realmente dichos beneficios y así poder justificar los costes con los resultados, y que también nos permitan analizar dichos resultados frente a el POEM.

La cirugía robótica en la patología oncológica

El campo de la cirugía oncológica dentro de la cirugía esofagogástrica englobaría tanto el cáncer esofágico como el cáncer gástrico y requiere de un alto conocimiento tanto anatómico como de la fisiopatología tumoral, así como la realización de una técnica quirúrgica adecuada para lograr resecciones completas con los mejores resultados de supervivencia. El abordaje robótico permite la realización de una cirugía mínimamente invasiva, con todos los beneficios que ello supone, aportando una mejor visión, facilitando disecciones complejas, especialmente a la hora de realizar linfadenectomías y una mayor ergonomía para el cirujano.

Cáncer esofágico

El cáncer esofágico ocasiona un 5,3% de las muertes anuales asociadas al cáncer a nivel mundial, y en algunas zonas como en Norteamérica su incidencia va en aumento. Para los casos precoces y localmente avanzados, la resección esofágica es el estándar de tratamiento²¹. La esofaguectomía es una de las cirugías más agresivas y su postoperatorio presenta una alta mortalidad y morbilidad. La esofaguectomía mínimamente invasiva, haciendo uso de la laparoscopia y/o la toracoscopia ha demostrado disminuir el estrés quirúrgico y las complicaciones. En Japón en la actualidad, más

de las dos terceras partes de las esofaguectomías se realizan por cirugía mínimamente invasiva²². La esofaguectomía mínimamente invasiva asistida por robot (RAMIE) se introdujo a principios de los 2000, realizándose el primer caso asistido por el robot da Vinci en 2004 por Kernstine *et al*²³. En la cirugía del cáncer esofágico, sobre todo en el tiempo torácico, existe una importante limitación en el movimiento y también a la hora de colocar los trócares, además existe un alto riesgo de complicaciones por la cercanía a estructuras como la aorta, el nervio laríngeo recurrente, la tráquea o los bronquios. El uso del robot permite una mejor visión facilitando la disección y la linfadenectomía, minimiza la lesión del conducto torácico y de los nervios laríngeos recurrentes y facilita la realización de la anastomosis esofagogástrica, sobre todo cuando se realiza con sutura manual. En la última década su uso ha aumentado exponencialmente, existiendo más de 800 publicaciones indexadas. En dos estudios aleatorizados comparando RAMIE con esofaguectomía abierta se concluye que con el abordaje robótico existe una menor pérdida de sangre, mayor recolección de ganglios linfáticos en la linfadenectomía, menor número de ingresos en unidades de cuidados intensivos por complicaciones respiratorias y/o infecciosas y menor morbilidad global. Cuando se compara con la cirugía laparoscópica se ha visto un menor tiempo de intervención con el abordaje robótico con una menor pérdida sanguínea y una mejor linfadenectomía, y además requiere de una menor curva de aprendizaje en comparación con la cirugía laparoscópica^{21,22}. Según los grupos y la técnica que se realice (Ivor Lewis o McKeown), en algunas ocasiones se utiliza solo para el tiempo toracoscópico, ya que es el tiempo técnicamente más complejo por la disección mediastínica, el espacio de trabajo más reducido y la realización de la anastomosis, en el caso de que se realice a nivel intratorácico, sin embargo, en otras ocasiones se utiliza también para el tiempo intraabdominal. En definitiva, su uso gracias a la visión 3D, la eliminación del temblor del cirujano, los 7 grados de libertad del instrumental y la ergonomía, permite convertir un procedimiento altamente demandante en una cirugía estandarizada y con menor curva de aprendizaje.



Cáncer gástrico

El cáncer gástrico es el más frecuente en Oriente, no así en Europa o Estados Unidos, y aunque su incidencia ha disminuido parcialmente en los últimos años, Asia sigue presentando la incidencia más alta. Actualmente es el 5º tumor maligno más frecuente y la 4ª causa más frecuente de mortalidad relacionada con cáncer a nivel mundial²⁴. Dada la ausencia de programas de cribado en Occidente, muchos pacientes son diagnosticados en estadios avanzados²⁵. La resección quirúrgica es el único tratamiento curativo, siendo la linfadenectomía regional una parte imprescindible para realizar una gastrectomía radical oncológica. La gastrectomía laparoscópica se ha convertido en el estándar de tratamiento para el cáncer gástrico, pero el menor rango de movimiento del instrumental laparoscópico puede suponer una limitación a la hora de realizar las cirugías complejas como pudiera ser la gastrectomía total, que requiere una anastomosis técnicamente más compleja y siendo en ocasiones necesario realizar resecciones ampliadas al esófago distal. Desde que se realizara la primera gastrectomía robótica en 2003 por Hashizume *et al*²⁶, su uso se ha ido extendiendo rápidamente por todo el mundo. Si comparamos el abordaje robótico con el laparoscópico, el primero requiere un mayor tiempo quirúrgico, sobre todo por el tiempo de preparación y ensamblaje (*docking*), pero dicho tiempo se va reduciendo con la curva de aprendizaje hasta hacerse similar al del abordaje laparoscópico. Las pérdidas hemáticas son menores y la disección linfática mejorada respecto a la laparoscopia. Además, la mejor definición de la imagen en 3D con magnificación y la eliminación del temblor del cirujano permite realizar linfadenectomías en territorios complejos con mayor precisión y minimizando el sangrado en zonas altamente irrigadas. En cuanto a la reconstrucción del tránsito, al igual que en el cáncer de esófago, simplifica la realización de anastomosis manuales, en algunos casos de gran dificultad como en las gastrectomías totales ampliadas. Sin embargo, nuevamente el punto negativo sería el coste de los procedimientos. En cuanto a los resultados, ambos abordajes parecen tener una similar tasa de complicaciones, aunque parece que la tendencia es a ser menor con el abordaje robótico,

y los resultados oncológicos por el momento son comparables^{24,25}. Se deberán realizar más estudios para demostrar si existen diferencias a favor del robot en cuanto a supervivencia y pronóstico postoperatorio.

Experiencia en el primer año de cirugía robótica esofagogástrica en el Hospital 12 de Octubre

El programa de cirugía robótica de la Unidad de Cirugía Esofagogástrica del Hospital Universitario 12 de Octubre de Madrid comenzó en junio de 2024. Hasta finales de mayo de 2025, es decir, durante nuestro primer año de experiencia, se han intervenido un total de 20 pacientes con los siguientes diagnósticos: 12 hernias de hiato (60%), 4 acalasia (20%), 1 cáncer gástrico (5%), 1 GIST gástrico (5%) y 2 cáncer esofágicos (10%). Se realizaron los siguientes procedimientos: 7 funduplicaturas de Nissen (35%), una de ellas con retirada de banda gástrica asociada, 5 funduplicaturas de Toupet (25%), 4 miotomías de Heller + funduplicatura de Dor (20%), 1 derivación gastroentérica (5%), 1 resección gástrica atípica (5%), 1 esofagectomía de Ivor Lewis (5%) y 1 esofagectomía de McKeown (5%). Se intervinieron un total de 12 mujeres (60%) y 8 varones (40%), con una edad media de 57,1 años (21-87). El tiempo medio de ingreso fue de 2,9 días (1-11). De todos los pacientes intervenidos, solo 2 presentaron complicaciones, que fueron leves (Clavien Dindo I), el paciente sometido a la esofagectomía McKeown presentó un eccema pruriginoso, y una paciente sometida a una miotomía de Heller presentó náuseas y pirosis. Ningún paciente requirió reintervención ni precisó reingreso.

Si analizamos los porcentajes de cirugía robótica realizada con el total de cirugía esofagogástrica intervenida durante el año en nuestra unidad, se realizaron un total de 45 cirugía funcionales y de ellas 16 fueron por abordaje robótico (35,5%), 16 cáncer esofágicos interviniéndose 2 por robot (12,5%), 2 GIST gástricos interviniéndose 1 por robot (50%) y 33 cáncer gástricos interviniéndose 1 por robot (3%) resultando irreseccable.



Conclusión

La cirugía robótica ha transformado el manejo de diversas patologías esofagogástricas, especialmente en el campo de la cirugía oncológica, proporcionando una alternativa eficaz y precisa a las técnicas tradicionales. A través de su capacidad para ofrecer visión en 3D, mayor maniobrabilidad, y una mejora significativa en la ergonomía, la cirugía robótica ha demostrado ser particularmente útil en procedimientos complejos y cirugías de revisión, así como en el tratamiento de patolo-

gías funcionales y oncológicas. Aunque se observan algunas desventajas, como el mayor coste y el tiempo operatorio, los beneficios en términos de seguridad, precisión y recuperación postoperatoria son claros. Los resultados iniciales en el Hospital Universitario 12 de Octubre confirman la viabilidad y efectividad de este enfoque, aunque se requieren más estudios comparativos y aleatorizados para consolidar su posición frente a la cirugía laparoscópica convencional. En definitiva, la cirugía robótica se perfila como una herramienta fundamental en el futuro de la cirugía esofagogástrica.

Bibliografía

1. Satava RM. Robotic surgery: from past to future--a personal journey. *Surg Clin North Am*. Dec 2003;83(6):1491-500, xii. doi:[10.1016/S0039-6109\(03\)00168-3](https://doi.org/10.1016/S0039-6109(03)00168-3)
2. Marchegiani F, Siragusa L, Zadoroznyj A, et al. New Robotic Platforms in General Surgery: What's the Current Clinical Scenario? *Medicina (Kaunas)*. Jul 07 2023;59(7)doi:[10.3390/medicina59071264](https://doi.org/10.3390/medicina59071264)
3. Pugin F, Bucher P, Morel P. History of robotic surgery: from AESOP® and ZEUS® to da Vinci®. *J Visc Surg*. Oct 2011;148(5 Suppl):e3-8. doi:[10.1016/j.jvisurg.2011.04.007](https://doi.org/10.1016/j.jvisurg.2011.04.007)
4. Marescaux J, Smith MK, Fölscher D, Jamali F, Malassagne B, Leroy J. Telerobotic laparoscopic cholecystectomy: initial clinical experience with 25 patients. *Ann Surg*. Jul 2001;234(1):1-7. doi:[10.1097/00006558-200107000-00001](https://doi.org/10.1097/00006558-200107000-00001)
5. Broadbent R, Tracey M, Harrington P. Laparoscopic Gastric Banding: a preliminary report. *Obes Surg*. Feb 1993;3(1):63-67. doi:[10.1381/096089293765559791](https://doi.org/10.1381/096089293765559791)
6. Wittgrove AC, Clark GW, Tremblay LJ. Laparoscopic Gastric Bypass, Roux-en-Y: Preliminary Report of Five Cases. *Obes Surg*. Nov 1994;4(4):353-357. doi:[10.1381/096089294765558331](https://doi.org/10.1381/096089294765558331)
7. Cadiere GB, Himpens J, Vertruyen M, Favretti F. The world's first obesity surgery performed by a surgeon at a distance. *Obes Surg*. Apr 1999;9(2):206-9. doi:[10.1381/096089299765553539](https://doi.org/10.1381/096089299765553539)
8. Horgan S, Vanuno D. Robots in laparoscopic surgery. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*. Dec 2001;11(6):415-9. doi:[10.1089/10926420152761950](https://doi.org/10.1089/10926420152761950)
9. Wang L, Yao L, Yan P, et al. Robotic Versus Laparoscopic Roux-en-Y Gastric Bypass for Morbid Obesity: a Systematic Review and Meta-Analysis. *Obes Surg*. Nov 2018;28(11):3691-3700. doi:[10.1007/s11695-018-3458-7](https://doi.org/10.1007/s11695-018-3458-7)
10. Bailey JG, Hayden JA, Davis PJ, Liu RY, Haardt D, Ellsmere J. Robotic versus laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass (RYGB) in obese adults ages 18 to 65 years: a systematic review and economic analysis. *Surg Endosc*. Feb 2014;28(2):414-26. doi:[10.1007/s00464-013-3217-8](https://doi.org/10.1007/s00464-013-3217-8)
11. Iranmanesh P, Bajwa KS, Felinski MM, Shah SK, Wilson EB. Robotic Primary and Revisional Bariatric Surgery. *Surg Clin North Am*. Apr 2020;100(2):417-430. doi:[10.1016/j.suc.2019.12.011](https://doi.org/10.1016/j.suc.2019.12.011)
12. Gray KD, Moore MD, Elmously A, et al. Perioperative Outcomes of Laparoscopic and Robotic Revisional Bariatric Surgery in a Complex Patient Population. *Obes Surg*. Jul 2018;28(7):1852-1859. doi:[10.1007/s11695-018-3119-x](https://doi.org/10.1007/s11695-018-3119-x)
13. Tolboom RC, Broeders IA, Draaisma WA. Robot-assisted laparoscopic hiatal hernia and antireflux surgery. *J Surg Oncol*. Sep 2015;112(3):266-70. doi:[10.1002/jso.23912](https://doi.org/10.1002/jso.23912)
14. Ma L, Luo H, Kou S, et al. Robotic versus laparoscopic surgery for hiatal hernia repair: a systematic literature review and meta-analysis. *J Robot Surg*. Oct 2023;17(5):1879-1890. doi:[10.1007/s11701-023-01636-5](https://doi.org/10.1007/s11701-023-01636-5)
15. Zhang P, Tian JH, Yang KH, et al. Robot-assisted laparoscope fundoplication for gastroesophageal reflux disease: a systematic review of randomized controlled trials. *Digestion*. 2010;81(1):1-9. doi:[10.1159/000235920](https://doi.org/10.1159/000235920)
16. Falkenback D, Lehane CW, Lord RV. Robot-assisted oesophageal and gastric surgery for benign disease: antireflux operations and Heller's myotomy. *ANZ J Surg*. Mar 2015;85(3):113-20. doi:[10.1111/ans.12731](https://doi.org/10.1111/ans.12731)
17. Chang DT, Pai RK, Rybicki LA, et al. Clinicopathologic and molecular features of sporadic early-onset colorectal adenocarcinoma: an adenocarcinoma with frequent signet ring cell differentiation, rectal and sigmoid involvement, and adverse morphologic features. *Mod Pathol*. Aug 2012;25(8):1128-39. doi:[10.1038/modpathol.2012.61](https://doi.org/10.1038/modpathol.2012.61)



18. Damani T, Ballantyne G. Robotic Foregut Surgery. *Surg Clin North Am*. Apr 2020;100(2):249-264. doi:10.1016/j.suc.2019.11.002
19. Melvin WS, Needleman BJ, Krause KR, Wolf RK, Michler RE, Ellison EC. Computer-assisted robotic heller myotomy: initial case report. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*. Aug 2001;11(4):251-3. doi:10.1089/109264201750539790
20. Milone M, Manigrasso M, Vertaldi S, et al. Robotic versus laparoscopic approach to treat symptomatic achalasia: systematic review with meta-analysis. *Dis Esophagus*. Dec 13 2019;32(10):1-8. doi:10.1093/dote/doz062
21. Till BM, Grenda TR, Okusanya OT, Evans Iii NR. Robotic Minimally Invasive Esophagectomy. *Thorac Surg Clin*. Feb 2023;33(1):81-88. doi:10.1016/j.thorsurg.2022.09.004
22. Watanabe M, Kuriyama K, Terayama M, Okamura A, Kanamori J, Imamura Y. Robotic-Assisted Esophagectomy: Current Situation and Future Perspectives. *Ann Thorac Cardiovasc Surg*. Aug 20 2023;29(4):168-176. doi:10.5761/atcs.ra.23-00064
23. Kernstine KH, DeArmond DT, Karimi M, et al. The robotic, 2-stage, 3-field esophagolymphadenectomy. *J Thorac Cardiovasc Surg*. Jun 2004;127(6):1847-9. doi:10.1016/j.jtcvs.2004.02.014
24. Shibasaki S, Suda K, Hisamori S, Obama K, Terashima M, Uyama I. Robotic gastrectomy for gastric cancer: systematic review and future directions. *Gastric Cancer*. May 2023;26(3):325-338. doi:10.1007/s10120-023-01389-y
25. Baral S, Arawker MH, Sun Q, et al. Robotic Versus Laparoscopic Gastrectomy for Gastric Cancer: A Mega Meta-Analysis. *Front Surg*. 2022;9:895976. doi:10.3389/fsurg.2022.895976
26. Hashizume M, Sugimachi K. Robot-assisted gastric surgery. *Surg Clin North Am*. Dec 2003;83(6):1429-44. doi:10.1016/S0039-6109(03)00158-0