



# El abordaje robótico, ¿una opción viable en refunduplicaturas?

Robotic approach, a viable option in refunduplications?

Eugenio Martínez Ceballos, \*,‡ Valentina Moreno, \*,§ Javier González, \*,¶  
 Francisco Padilla, \*,|| Eduardo Bracho, \*,\*\* Karla Luján, \*,†† Juan José Solórzano, \*,§§  
 Francisco Galeana, \* Manuel Aguirre, \*,¶¶ Javier Kuri\*,\*\*\*

**Citar como:** Martínez CE, Moreno V, González J, Padilla F, Bracho E, Luján K et al. El abordaje robótico, ¿una opción viable en refunduplicaturas? Acta Med GA. 2025; 23 (5): 434-438. <https://dx.doi.org/10.35366/121179>

## Resumen

**Introducción:** la incidencia de enfermedad por reflujo gástrico-esofágico (ERGE) en la población mexicana es elevada. La cirugía antirreflujo es una de las principales opciones de tratamiento. Actualmente, la cirugía robótica podría ser un parteaguas en el manejo exitoso de la ERGE. No existe suficiente evidencia en la literatura sobre las ventajas/desventajas de la refunduplicatura por robot, las últimas revisiones que discuten sobre el tema tienen más de 10 años de haber sido realizadas. En este plazo, la curva de aprendizaje y los métodos quirúrgicos robóticos han evolucionado, por lo que es pertinente evaluar la posición actual que ocupa la cirugía robótica en procedimientos complejos como la refunduplicatura. **Material y métodos:** se documentó de manera retrospectiva una comparativa de casos de pacientes operados de refunduplicatura asistida por laparoscopia y aquellos asistidos por robot. Se trata de un estudio descriptivo, retrospectiva y observacional. **Resultados:** el tiempo quirúrgico fue mayor en el grupo robótico (diferencia media 47 min, p = 0.014). No se encontraron diferencias significativas en dolor, náuseas, sangrado ni estancia hospitalaria. No hubo casos de regurgitación, vómito ni mortalidad. **Conclusiones:** si bien no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre el abordaje robótico y el laparoscópico en la refunduplicatura, para la percepción del cirujano experto la cirugía robótica ofrece mayores ventajas técnicas para resolver las dificultades que puede presentar un

## Abstract

**Introduction:** the incidence of gastroesophageal reflux disease (GERD) in the Mexican population is high. Antireflux surgery is one of the main therapeutic options. Robotic surgery could represent a turning point in the successful management of GERD. However, there is insufficient evidence in the literature regarding the advantages and disadvantages of robotic re-fundoplication. The most recent reviews on this subject were published more than 10 years ago. During this time, both the learning curve and robotic surgical techniques have evolved, making it relevant to assess the current role of robotic surgery in complex procedures such as re-fundoplication. **Material and methods:** a retrospective comparison was conducted between patients who underwent laparoscopic re-fundoplication and those treated with robotic-assisted re-fundoplication. This was a descriptive, retrospective, and observational study. **Results:** operative time was significantly longer in the robotic group (mean difference 47 min, p = 0.014). No significant differences were found regarding postoperative pain, nausea, bleeding, or length of hospital stay. There were no cases of regurgitation, vomiting, or mortality. **Conclusions:** although no statistically significant differences were found between robotic and laparoscopic approaches in re-fundoplication, from the perspective of the experienced surgeon, robotic surgery provides superior technical capabilities to address the challenges inherent in such a complex procedure. The enhanced precision and range

\* Servicio de Cirugía Hospital Angeles Pedregal. Facultad Mexicana de Medicina La Salle. Ciudad de México, México.

\*\* 0009-0000-5019-6716

†† 0000-0002-4771-1972

\*\*\* 0009-0006-5787-8713

### ORCID:

‡ 0009-0003-3912-2259

§ 0009-0008-4800-7603

¶ 0009-0009-9131-645X

|| 0000-0002-3851-2082

\*\* 0000-0003-1559-7332

†† 0009-0001-0851-0895

### Correspondencia:

Eugenio Martínez Ceballos

Correo electrónico: eugenio\_mtzcb@hotmail.com

Recibido: 06-11-2024. Aceptado: 20-12-2024.



procedimiento tan complejo como este. La precisión y el rango de movimiento que proporciona la plataforma robótica facilitan una resolución más eficaz de los problemas intraoperatorios en comparación con la laparoscopia convencional.

**Palabras clave:** refunduplicatura, morbilidad, funduplicatura de Nissen, enfermedad por reflujo gastroesofágico.

of motion offered by the robotic platform may facilitate a more effective resolution of intraoperative difficulties compared to conventional laparoscopy.

**Keywords:** refunduplication, morbidity, Nissen fundoplication, gastroesophageal reflux disease.

## INTRODUCCIÓN

La incidencia de la enfermedad por reflujo gastroesofágico (ERGE) en México es elevada y presenta un impacto significativo en la calidad de vida de los pacientes.<sup>1</sup> Las guías de práctica clínica de nuestro país mencionan que cuando falla el tratamiento farmacológico de primera línea, el tratamiento quirúrgico está indicado.<sup>2</sup> La información más reciente ha demostrado excelentes resultados a corto y mediano plazo en intervenciones por vía laparoscópica, disminuyendo de manera importante el dolor postquirúrgico y los días necesarios de reposo u hospitalización.<sup>3</sup>

Se ha observado una tasa de falla en cirugía antirreflujo entre 3 y 30%. Siendo la más frecuente la herniación transdiafragmática de la funduplicatura. La morbilidad reportada en cirugía laparoscópica es baja, encontrándose en 4%.<sup>4</sup>

La clasificación de Clavien-Dindo es una herramienta útil en la determinación de los factores de gravedad para realizar una planeación quirúrgica adecuada. Actualmente está ganando terreno en múltiples ámbitos quirúrgicos, ya que se correlaciona con la complejidad de la cirugía y el tiempo de estancia hospitalaria postoperatoria.<sup>5,6</sup>

La evidencia disponible indica que la prevalencia de la ERGE y sus complicaciones van en aumento.<sup>7</sup> La funduplicatura laparoscópica es un procedimiento quirúrgico bien establecido para el tratamiento del reflujo gastroesofágico, pero en algunos pacientes, esta cirugía puede fallar y requerir una segunda intervención, llamada refunduplicatura.<sup>8</sup>

La refunduplicatura es un procedimiento quirúrgico complejo debido a la presencia de adherencias postoperatorias y la modificación de la anatomía normal.<sup>9,10</sup> En estos casos, la cirugía robótica ha surgido como una alternativa potencialmente efectiva y segura a la laparoscopia;<sup>11,12</sup> sin embargo, aún no está claro si el abordaje robótico presenta alguna ventaja sobre el abordaje laparoscópico en las refunduplicaturas.

Aquí, reportamos la morbilidad postoperatoria en pacientes sometidos a una segunda funduplicatura utilizando el sistema robótico Da Vinci vs el abordaje laparoscópico.

## MATERIAL Y MÉTODOS

**Análisis de casos:** se evaluaron 49 expedientes, de los cuales 38 cumplieron con criterios de inclusión en el periodo entre enero de 2016 y diciembre de 2023. Se seleccionaron los participantes de un solo equipo quirúrgico. La decisión del abordaje laparoscópico o robótico dependió de la autorización del seguro de gastos médicos o la capacidad del paciente para cubrir el costo de manera personal.

**Criterios de inclusión:** pacientes operados por refunduplicatura por el mismo equipo quirúrgico en abordaje robótico y laparoscópico.

**Criterios de exclusión:** pacientes operados con otro abordaje quirúrgico, así como pacientes menores de 18 años.

**Criterios de eliminación:** expedientes incompletos.

**Técnica quirúrgica:** se optó por realizar funduplicatura tipo Nissen, ya fuera por abordaje robótico o laparoscópico. Las cirugías se efectuaron bajo anestesia general balanceada, con el paciente en posición supina. Se colocaron cinco trócares (dos de 12 mm y tres de 8 mm) insertados en la pared abdominal. Tras el acoplamiento de los brazos robóticos (en los casos correspondientes), se procedió a la exploración de la cavidad abdominal y a la identificación de estructuras asociadas a la funduplicatura previa, encontrándose de manera constante, en todos los pacientes, adherencias significativas en la periferia del sitio quirúrgico. Las refunduplicaturas se completaron mediante tres puntos laparoscópicos con Vicryl 3-0 (fondo-esófago-fondo). Posteriormente, se efectuó la reparación del hiato diafragmático con puntos simples intracorpóreos utilizando Vicryl 2-0, así como la pexia del estómago a la pared abdominal con Vicryl 2-0. La funduplicatura se calibró con una sonda Maloney 56 Fr. Finalmente, se realizó una endoscopia transoperatoria para descartar perforación y verificar la adecuada tensión del esfínter esofágico inferior.

**Análisis estadístico:** se incluyó el cálculo de la media, el error estándar (EE) y el intervalo de confianza del 95% (IC95%) para variables como la edad, el tiempo quirúrgico, el sangrado quirúrgico y la estancia hospitalaria.

Para evaluar la normalidad de la distribución de las variables de interés, se llevaron a cabo pruebas de normalidad como Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk.

Para comparar la distribución del sexo entre los grupos de pacientes sometidos a cirugía robótica y laparoscópica, se utilizó la prueba de  $\chi^2$  de Pearson, junto con la prueba de razón de verosimilitud y la asociación lineal por lineal.

Para evaluar las diferencias en la intensidad del dolor y la incidencia de náuseas postoperatorias entre los grupos, se utilizó la prueba de  $\chi^2$  de Pearson.

Además, se realizaron análisis adicionales para explorar posibles tendencias o diferencias entre los grupos en estas variables.

Finalmente, para evaluar las diferencias en variables como la edad, el sangrado quirúrgico y la estancia hospitalaria entre los grupos de pacientes tratados con cirugía robótica y laparoscópica, se aplicó la prueba de Mann-Whitney.

## RESULTADOS

El estudio incluyó un total de 38 pacientes: 23 (60.5%) mujeres y 15 (39.5%) hombres.

Con respecto al uso de la cirugía robótica, en 24 (63.2%) casos no se utilizó y en 14 (36.8%) sí se empleó. Estos resultados destacan la distribución del uso de cirugía robótica en el estudio y subrayan la necesidad de mayor cantidad de casos y datos para obtener una muestra más representativa y completa.

La evaluación del dolor se realizó utilizando una escala de 0 a 10, donde 0 indica ausencia de dolor y 10 representa el máximo dolor percibido por el paciente. La mayoría (73.7%) de los pacientes informaron niveles de dolor entre 2 y 5, el 42.2% indicó un dolor de 3 o 4. Los niveles de dolor extremo (7 y 8) fueron reportados por una minoría (2.6% cada uno) (*Tabla 1*).

De los 38 pacientes, 34 (89.5%) no reportaron náuseas postoperatorias (*Tabla 1*). Esto indica una baja incidencia de náuseas postoperatorias en la muestra estudiada. No se observó ningún caso de regurgitación ni vómito postoperatorio, lo cual sugiere un manejo efectivo de este síntoma en los procedimientos realizados.

El promedio de edad fue 51.32 años (EE 2.531, IC95% 46.19-56.44). Los procedimientos tuvieron una duración media de 147.05 minutos (EE 9.710, IC95% 127.38-166.73). Estos datos indican una variabilidad moderada en la duración de las cirugías.

El sangrado quirúrgico promedio fue 33.95 unidades (EE 8.244, IC95% se encontró entre 17.24-50.65) (*Tabla 2*), lo que sugiere una amplia variabilidad en la pérdida sanguínea durante los procedimientos quirúrgicos. Por último, la estancia hospitalaria de los pacientes tuvo una duración promedio de 2.79 días (EE 0.197, IC95% 2.39-3.19), lo que indica que la mayoría de los pacientes permanecieron en el hospital por un periodo relativamente corto. Estos análisis descriptivos proporcionan una base

sólida para la interpretación de los resultados y la toma de decisiones clínicas.

Los resultados de las pruebas de Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk indican significancia estadística para todas las variables, sugiriendo que ninguna de las variables evaluadas sigue una distribución normal. Esta falta de normalidad no invalida los análisis, pero requiere precaución en la interpretación de los resultados y en la elección de las técnicas estadísticas adecuadas.

En cuanto a la distribución por sexo, no se encontraron diferencias significativas entre los pacientes sometidos a cirugía robótica y los operados con laparoscopia. La prueba de  $\chi^2$  de Pearson mostró que la diferencia no era estadísticamente significativa ( $\chi^2(1) = 0.106$ ,  $p = 0.744$ ). Este hallazgo fue corroborado por la corrección de continuidad ( $\chi^2(1) = 0.000$ ,  $p = 1.000$ ), la prueba de razón de verosimilitud ( $\chi^2(1) = 0.106$ ,  $p = 0.745$ ) y la asociación lineal por lineal ( $\chi^2(1) = 0.103$ ,  $p = 0.748$ ). Además, la prueba exacta de Fisher respaldó estos resultados ( $p = 1.000$ ).

La intensidad del dolor reportada por los pacientes no mostró diferencias significativas entre los grupos sometidos a cirugía robótica y los tratados con laparoscopia. La prueba de  $\chi^2$  de Pearson indicó que no había diferencias significativas en la distribución del dolor ( $\chi^2(8) = 10.638$ ,  $p = 0.223$ ).

**Tabla 1:** Resultados.

Variable	n	%
<b>Sexo</b>		
Femenino	23	60.5
Masculino	15	39.5
<b>Uso de cirugía robótica</b>		
No	24	63.2
Sí	14	36.8
<b>Escala de dolor</b>		
0	1	2.6
1	5	13.2
2	6	15.8
3	8	21.1
4	8	21.1
5	6	15.8
6	2	5.3
7	1	2.6
8	1	2.6
<b>Náusea</b>		
No	34	89.5
Sí	4	10.5
<b>Regurgitación</b>		
No	38	100.0
<b>Vómito</b>		
No	38	100.0

<b>Tabla 2:</b> Análisis descriptivo.			
Variable	Media	EE	IC95%
Edad (años)	51.32	2.531	46.19-56.44
Tiempo quirúrgico (min)	147.05	9.710	127.38-166.73
Sangrado quirúrgico (mL)	33.95	8.244	17.24-50.65
Estancia hospitalaria (días)	2.79	0.197	2.39-3.19

EE = error estándar. IC95% = intervalo de confianza de 95%.

La prueba de razón de verosimilitud ( $\chi^2(8) = 12.247$ ,  $p = 0.141$ ) y la asociación lineal por lineal ( $\chi^2(1) = 3.435$ ,  $p = 0.064$ ) también respaldaron esta conclusión. Aunque los resultados no fueron estadísticamente significativos, se observó una tendencia hacia una mayor intensidad del dolor en los pacientes tratados con cirugía laparoscópica en comparación con los sometidos a cirugía robótica.

La incidencia de náuseas postoperatorias tampoco mostró diferencias significativas entre los pacientes que recibieron cirugía robótica y los tratados con laparoscopia. La prueba de  $\chi^2$  de Pearson reveló que la diferencia no era significativa ( $\chi^2(1) = 0.269$ ,  $p = 0.604$ ). La prueba de razón de verosimilitud ( $\chi^2(1) = 0.284$ ,  $p = 0.594$ ) y la asociación lineal por lineal ( $\chi^2(1) = 0.262$ ,  $p = 0.609$ ) confirmaron estos hallazgos. Aunque no se encontraron diferencias estadísticamente significativas, hubo una tendencia hacia una mayor incidencia de náuseas en los pacientes sometidos a cirugía laparoscópica en comparación con los sometidos a cirugía robótica.

Las variables “regurgitación”, “vómito” y “mortalidad” fueron constantes en ambos grupos, lo que significa que todos los pacientes presentaron los mismos valores para estas variables. Debido a esta falta de variabilidad, no se pudieron calcular estadísticas de la prueba de  $\chi^2$  de Pearson.

Se observaron diferencias significativas en el tiempo quirúrgico entre los pacientes sometidos a cirugía robótica y aquellos operados con laparoscopia. Al asumir varianzas iguales, la prueba t bilateral mostró una diferencia significativa en el tiempo quirúrgico ( $t(36) = -2.520$ ,  $p = 0.016$ ). De manera similar, al no asumir varianzas iguales, se confirmó la diferencia significativa ( $t(30.649) = -2.620$ ,  $p = 0.014$ ). En ambos análisis, la diferencia media en el tiempo quirúrgico fue de aproximadamente 47.417 minutos. Los intervalos de confianza de 95% oscilaron entre -85.573 a -9.260 minutos y de -84.338 a -10.495 minutos, respectivamente. Estos hallazgos indican que la cirugía robótica tiene un impacto

significativo en la duración del procedimiento, haciéndolo más largo en comparación con la laparoscopia.

En cuanto a variables como edad, sangrado y estancia hospitalaria, se aplicó la prueba de Mann-Whitney. Los resultados mostraron que no hubo diferencias significativas entre los grupos en cuanto a la edad ( $U = 166.500$ ,  $Z = -0.045$ ,  $p = 0.964$ ), el sangrado quirúrgico ( $U = 145.500$ ,  $Z = -0.708$ ,  $p = 0.479$ ) y la estancia hospitalaria ( $U = 161.000$ ,  $Z = -0.230$ ,  $p = 0.818$ ).

## DISCUSIÓN

De acuerdo con nuestros resultados, tanto la funduplicatura asistida por robot como la laparoscópica son efectivas y con resultados similares, sin diferencias estadísticamente significativas; sin embargo, la percepción del cirujano experimentado en cirugía robótica concluye que el tema ergonómico y funcional, que exige un procedimiento quirúrgico complejo como lo es la refunduplicatura, es mejor en el abordaje asistido por robot versus por laparoscopia.

Es importante destacar que, a pesar de la duración quirúrgica prolongada asociada con la cirugía robótica, no se encontraron diferencias significativas en términos de resultados postoperatorios, como la intensidad del dolor, la incidencia de náuseas, el sangrado y la estancia hospitalaria. Esto sugiere que, aunque la cirugía robótica puede requerir más tiempo en el quirófano, no parece tener un impacto adverso en la recuperación postoperatoria de los pacientes en comparación con la laparoscopia.

Estos hallazgos son consistentes con investigaciones previas que han comparado los dos enfoques quirúrgicos en diferentes procedimientos. La literatura existente ha destacado la eficacia y seguridad de la cirugía robótica en diversos contextos, aunque ha señalado la necesidad de abordar preocupaciones sobre los costos y la curva de aprendizaje asociada con esta tecnología. En este estudio, aunque no se evaluaron directamente estos aspectos, los resultados sugieren que la cirugía robótica puede ofrecer beneficios clínicos comparables a la laparoscopia en términos de resultados postoperatorios.

Por otra parte, es importante tener en cuenta las limitaciones de este estudio. La muestra relativamente pequeña puede haber afectado la robustez de los resultados. Además, la ausencia de un largo seguimiento limita nuestra comprensión de los efectos a largo plazo de ambos enfoques quirúrgicos en la salud de los pacientes.

Para futuras investigaciones, se recomienda una recopilación de datos más robusta, así como estudios con muestras más grandes y un seguimiento a largo plazo para evaluar completamente los beneficios y riesgos de la cirugía robótica en comparación con la laparoscopia. Además, sería útil realizar análisis de costo-efectividad en diferentes centros

para comprender mejor el valor relativo de cada enfoque quirúrgico en términos de resultados clínicos y económicos.

## CONCLUSIONES

Este estudio proporciona una visión detallada de varios aspectos relacionados con la cirugía robótica y laparoscópica en un grupo de pacientes seleccionados. A pesar de las limitaciones en la cantidad de los pacientes, se obtuvieron resultados significativos que pueden informar tanto la práctica clínica como la investigación futura en este campo.

Se observó una distribución equitativa entre el uso de cirugía robótica y laparoscópica en la muestra estudiada, con un ligero predominio de la segunda. Esto sugiere una aceptación creciente de la cirugía robótica en el ámbito médico, aunque se reconoce la necesidad de aumentar el número de casos para obtener una muestra más representativa.

En cuanto a los resultados postoperatorios, la intensidad del dolor reportada por los pacientes fue moderada en su mayoría, con una minoría experimentando niveles extremos de dolor. La baja incidencia de náuseas postoperatorias y la ausencia de regurgitación y vómito indican un manejo efectivo de los síntomas postoperatorios.

Los análisis descriptivos detallaron la distribución de edad, tiempo quirúrgico, sangrado y estancia hospitalaria de los pacientes. Aunque hubo variabilidad moderada en estos aspectos, no se encontraron diferencias significativas entre los grupos de cirugía robótica y laparoscópica, excepto en el tiempo quirúrgico, que fue significativamente mayor en la cirugía robótica.

En resumen, la cirugía robótica tiene una duración quirúrgica más prolongada, pero sin diferencias significativas en dolor, náuseas, sangrado o estancia hospitalaria. La refunduplicatura robótica es viable en el manejo de la ERGE comparada con la cirugía por vía laparoscópica, presentando una tasa baja de morbilidad.

## AGRADECIMIENTOS

Servicio de Cirugía del Hospital Angeles Pedregal.  
Facultad Mexicana de Medicina La Salle.

## REFERENCIAS

1. Remes-Troche JM, Rodríguez-González B, Valdovinos-Díaz MA. La enfermedad por reflujo gastroesofágico en México. Revisión sistemática. *Rev Gastroenterol Mex.* 2006; 71 (2): 151-159.
2. Instituto Mexicano del Seguro Social. *Guía de Práctica Clínica Diagnóstico y Tratamiento de la Dispepsia Funcional.* México: IMSS; 2009.
3. Morala MGI, Reoyo PJF, León MR, Palomo LA, Rodríguez SS, Seco GJL. Funduplicatura de Nissen laparoscópica: resultados y factores pronósticos. *Rev Gastroenterol Mex.* 2012;77 (1) : 15-25.
4. Hunter JG, Smith CD, Branum GD, Waring JP, Trus TL, Cornwell M, Galloway K. Laparoscopic fundoplication failures: patterns of failure and response to fundoplication revision. *Ann Surg.* 1999; 230(4): 595-604; discussion 604-606.
5. Clavien PA, Barkun J, de Oliveira ML, Vauthey JN, Dindo D, Schulick RD et al. The Clavien-Dindo classification of surgical complications: five-year experience. *Ann Surg.* 2009; 250 (2): 187-196.
6. Dindo D, Demartines N, Clavien PA. Classification of surgical complications: a new proposal with evaluation in a cohort of 6336 patients and results of a survey. *Ann Surg.* 2004; 240 (2): 205-213.
7. Huerta-Iga FM, Tamayo-de la Cuesta JL, Noble-Lugo A, Remes-Troche JM, Valdovinos-Díaz MA, Carmona-Sánchez RI et al. Consenso Mexicano de enfermedad por reflujo gastroesofágico. Parte I [The Mexican consensus on gastroesophageal reflux disease. Part I]. *Rev Gastroenterol Mex.* 2012; 77 (4): 193-213. Spanish. doi: 10.1016/j.rgmx.2012.10.002.
8. Grover BT, Kothari SN. Reoperative antireflux surgery. *Surg Clin North Am.* 2015; 95 (3): 629-640. doi: 10.1016/j.suc.2015.02.014. doi: 10.1016/j.suc.2015.02.014.
9. Vertaldi S, D'Amore A, Manigrasso M, Anoldo P, Chini A, Maione F et al. Robotic surgery and functional esophageal disorders: a systematic review and meta-analysis. *J Pers Med.* 2023; 13 (2): 231. doi:10.3390/jpm13020231.
10. Oter V, Bostancı E, Bal A, Aziret M, Karaman K, Ercan M. Gastroesophageal reflü hastalığında robotik fundoplilikasyona karşı laparoskopik Nissen fundoplilikasyonu. *Kocaeli Med J.* 2020; 9; 3: 56-60.
11. Lang F, Huber A, Kowalewski KE, Kenngott HG, Billmann F, Billeter AT, Fischer L et al. Randomized controlled trial of robotic-assisted versus conventional laparoscopic fundoplication: 12 years follow-up. *Surg Endosc.* 2022; 36 (8): 5627-5634.
12. Mertens AC, Tolboom RC, Zavrtanik H, Draaisma WA, Broeders IAMJ. Morbidity and mortality in complex robot-assisted hiatal hernia surgery: 7-year experience in a high-volume center. *Surg Endosc.* 2019; 33 (7): 2152-2161. doi: 10.1007/s00464-018-6494-4.

Si desea consultar los datos complementarios de este artículo, favor de dirigirse a [editorial.actamedica@saludangeles.mx](mailto:editorial.actamedica@saludangeles.mx)