

ARTÍCULO ORIGINAL

<https://doi.org/10.31837/cir.urug/9.1.13>
https://revista.scu.org.uy/index.php/cir_urug/index
revista@scu.org.uy

Costos económicos en relación a los resultados clínicos de la cirugía de colon por vía laparoscópica y abierta en un centro asistencial del interior del país. estudio observacional y revisión de la literatura



Economic costs in relation to clinical results of laparoscopic and open colon surgery in a health care center in the interior of the country. observational study and literature review

Custos econômicos em relação aos resultados clínicos da cirurgia do cólon por laparoscópica e via aberta em um centro de assistência no interior do país. estudo observacional e revisão de literatura

Premio 2023 en el 73° Congreso Uruguayo de Cirugía como Mejor Trabajo Libre

Nolberto Adrián Medina Gallardo
adrianmgdm@yahoo.es

0000-0002-4930-9995
Servicio de Cirugía General CAMEC IAMPP. Rosario, Colonia.

José Luis Nieves Valverde
nievesjluis@gmail.com

0009-0002-5067-1358
Servicio de Cirugía General CAMEC IAMPP. Rosario, Colonia.

Michel Heguaburu Piquinela
mhp@montevideo.com.uy

0009-0000-6970-301X
Servicio de Cirugía General CAMEC IAMPP. Rosario, Colonia.

Daniel Eduardo Barrios Caro
barriosdaniele@hotmail.com

0009-0004-2954-7568
Servicio de Cirugía General CAMEC IAMPP. Rosario, Colonia.

Miguel Ángel Martin Egea
drmiguelmartin@adinet.com.uy

0009-0001-0914-7127
Servicio de Cirugía General CAMEC IAMPP. Rosario, Colonia.

Juan Ihlenfeld Berretta
jihlenfeld@gmail.com

0009-0001-9528-8670
Servicio de Cirugía General CAMEC IAMPP. Rosario, Colonia.

Recibido 21/04/25

Aceptado 14/07/25

Resumen

Introducción: la cirugía laparoscópica del colon ofrece ventajas en términos de menor número de complicaciones postoperatorias, menor días de estancia y probablemente costos, según varios estudios científicos.

Objetivos: determinar las diferencias en términos de resultados clínicos y costos globales de la cirugía de colon de coordinación por vía laparoscópica en comparación con la cirugía abierta y revisión de la literatura sobre el tema.

Material y Métodos: estudio descriptivo observacional retrospectivo, mediante la revisión de historias clínicas y análisis de costos de pacientes operados en CAMEC-IAMPP (Departamento de Colonia, Uruguay) entre enero 2019 y julio 2023.

Los grupos fueron comparados en resultados clínicos según índice de complicaciones en general, fallos de sutura y mortalidad. En términos de costos se compararon el costo del procedimiento quirúrgico, costos del periodo postoperatorio y costos globales del proceso asistencial.

Resultados: se obtuvieron en total 197 registros, de los cuales 88 pacientes fueron analizados según los criterios de inclusión. 71 pacientes (80.7%) fueron operados por vía laparoscópica y 17 (19.3%) por vía abierta. La indicación principal fue patología neoplásica, en el 87.5% de total de la muestra. El promedio de edad fue 66.1 años para el grupo laparoscópico y 76,0 para el grupo de cirugía abierta. El lugar más frecuente de asiento de la patología a tratar fue en el colon derecho para ambos grupos (45,2% y 52,9% para laparoscopia y abierto respectivamente), seguido por el colon sigmoide (40,8% y 35,3%). La mortalidad global fue del 1,4 % para el grupo laparoscópico y 17,0% para el grupo abierto, mientras que los índices de fallo de sutura fueron de 12,7% y 17,0%. La estadía hospitalaria promedio se ubicó en 8,35 días para la cirugía laparoscópica y 9,52 días para el grupo abierto. En cuanto a los costos, si bien el costo promedio del procedimiento quirúrgico fue mayor en el grupo laparoscópico (\$76.537,0 vs \$71.896,8), los costos globales fueron ligeramente favorables en estos pacientes (\$183.961,2 vs \$188.342,3), producto de un menor gasto en el postoperatorio (\$107.424,2 vs \$116.445,5).

Discusión y conclusiones: en la muestra estudiada, los pacientes sometidos a colectomía por vía laparoscópica representan costo menor del proceso asistencial en términos globales en comparación con el abordaje abierto, producto de un menor gasto en el período postoperatorio debido a complicaciones, en línea con la literatura disponible sobre el tema.

Palabras clave: Cirugía de colon; Laparoscopia; Cirugía abierta; Complicaciones postoperatorias; Costos

Abstract

Introduction: Laparoscopic colon surgery offers advantages in terms of fewer postoperative complications, shorter hospital stays and probably costs, according to several scientific studies.

Objectives: To determine the differences in terms of clinical outcomes and overall costs of laparoscopic colon surgery compared to open surgery and to review the literature on the subject.

Material and Methods: A retrospective observational descriptive study was carried out, through the review of medical records and cost analysis of patients operated on at CAMEC-IAMPP (Colonia Department, Uruguay) between January 2019 and July 2023. The groups were compared in clinical outcomes according to the rate of general complications, suture failures and mortality. In terms of costs, the cost of the surgical procedure, costs of the postoperative period and overall costs of the care process were compared.

Results: A total of 197 records were obtained, of which 88 patients were analyzed according to the inclusion criteria. 71 patients (80.7%) underwent laparoscopic surgery and 17 (19.3%) underwent open surgery. The main indication was neoplastic disease, in 87.5% of the total sample. The average age was 66.1 years for the laparoscopic group and 76.0 for the open surgery group. The most frequent site of the pathology to be treated was the right colon for both groups (45.2% and 52.9% for laparoscopy and open surgery, respectively), followed by the sigmoid colon (40.8% and 35.3%). Overall mortality was 1.4% for the laparoscopic group and 17.0% for the open group, while suture failure rates were 12.7% and 17.0%. The average hospital stay was 8.35 days for laparoscopic surgery and 9.52 days for the open group. Regarding costs, although the average cost of the surgical procedure was higher in the laparoscopic group (\$76,537.0 vs. \$71,896.8), the overall costs were slightly favorable in these patients (\$183,961.2 vs. \$188,342.3), due to lower postoperative expenses (\$107,424.2 vs. \$116,445.5).

Discussion and conclusions: In the sample studied, patients undergoing laparoscopic colectomy represented a lower cost of the care process in overall terms compared to the open approach, due to lower expenses in the postoperative period due to complications, in line with the available literature on the subject.

Keywords: Colon surgery; Laparoscopy; Open surgery; Postoperative complications; Costs

Resumo

Introdução: a cirurgia laparoscópica do cólon oferece vantagens em termos de menos complicações pós-operatórias, menos dias de internação e provavelmente custos, de acordo com diversos estudos científicos.

Objetivos: determinar as diferenças em termos de resultados clínicos e custos globais da cirurgia laparoscópica de coordenação do cólon em comparação com a cirurgia aberta e revisar a literatura sobre o assunto.

Material e Métodos: estudio observacional descriptivo retrospectivo, por medio de revisión de prontuarios e análise de custos de pacientes operados no CAMEC-IAMPP (Departamento de Colônia, Uruguai) entre janeiro de 2019 e julho de 2023. Os grupos foram comparados nos resultados clínicos de acordo com o índice de complicações gerais, falhas de sutura e mortalidade. Em termos de custos, foram comparados o custo do procedimento cirúrgico, os custos do pós-operatório e os custos globais do processo assistencial.

Resultados: foram obtidos 197 prontuarios, dos quais 88 pacientes foram analisados conforme os critérios de inclusão. 71 pacientes (80,7%) foram operados por via laparoscópica e 17 (19,3%) foram operados por via aberta. A principal indicação foi patologia neoplásica, em 87,5% do total da amostra. A idade média foi de 66,1 anos para o grupo laparoscópico e 76,0 anos para o grupo de cirurgia aberta. A localização mais frequente da patologia a ser tratada foi o cólon direito para ambos os grupos (45,2% e 52,9% para laparoscopia e aberto respectivamente), seguido do cólon sigmóide (40,8% e 35,3%). A mortalidade geral foi de 1,4% para o grupo laparoscópico e 17,0% para o grupo aberto, enquanto as taxas de falha da sutura foram 12,7% e 17,0%. A média de internação hospitalar foi de 8,35 dias para cirurgia laparoscópica e 9,52 dias para o grupo aberto. Em relação aos custos, embora o custo médio do procedimento cirúrgico tenha sido maior no grupo laparoscópico (\$76.537,0 vs \$71.896,8), os custos globais foram ligeiramente favoráveis nestes pacientes (\$183.961,2 vs \$188.342,3), produto de menores gastos no pós-operatório (\$107.424,2 vs. US\$ 116.445,5).

Discussão e conclusões: na amostra estudada, os pacientes submetidos à colectomia laparoscópica representam menor custo do processo assistencial em termos globais em comparação à abordagem aberta, em decorrência de menores gastos no pós-operatório por complicações, em consonância com a literatura disponível.

Palavras-chave: Cirurgia de cólon; Laparoscopia; cirurgia aberta; Complicações pós-operatórias; Custos

Introducción

En el actual contexto de aumento del gasto en salud (Public Spending on Health: A Closer Look at Global Trends),⁽¹⁾ la optimización de uso de recursos es un elemento crucial para la sustentabilidad de los sistemas sanitarios, sobre todo en los financiados principalmente por fondos públicos como lo es el Sistema Nacional Integrado de Salud en Uruguay.⁽²⁾

En ese sentido, la evaluación de tecnologías sanitarias ayuda a la toma de decisiones de cuándo y cómo implementar nuevos recursos, valorando los efectos clínicos y asegurando el retorno en valor por el dinero utilizado (no solo en términos de eficacia y eficiencia sino también otros “inconmensurables” en el mundo sanitario). Sin embargo, en general, no existe evidencia robusta que apoye las decisiones para la realización de algunas técnicas quirúrgicas ya que no estarían basadas en pruebas económicas sólidas, dada la falta de rigor científico para realizarlas.⁽³⁾

En el campo quirúrgico, sin embargo, las complicaciones postoperatorias parecen ser un marcador sensible de esa calidad del proceso quirúrgico, ya que representan una carga importante para la salud y el bienestar de los pacientes y sus familias, además de ser una fuente de costos no despreciable.^(4,5) Dado que las cirugías de colon representan un procedimiento quirúrgico frecuente con una tasa relativamente alta de complicaciones, es esperable que este tipo de cirugías sea un contribuidor mayor en los costos hospitalarios donde pueden representar hasta el 24% del peso del gasto por concepto de complicaciones dentro de un amplio grupo de procedimientos,⁽⁶⁾ y en donde el costo total del proceso asistencial se puede multiplicar hasta por cerca de 4 veces,⁽⁴⁾ comparado con los casos en donde no se presentan complicaciones.

En este sentido, la cirugía de colon por abordaje laparoscópico brindaría varias ventajas con respecto a la cirugía abierta, con menor dolor postoperatorio, menos complicaciones en general, menor estadía hospitalaria, un más rápido reintegro de los pacientes a sus actividades cotidianas, y según la literatura, menores costos globales de la atención.

Sin embargo, en el catálogo vigente del año 2018 de las prestaciones del Plan Integral de Atención en Salud (PIAS) del Ministerio de Salud Pública del Uruguay, la realización de este tipo de cirugías por esta vía de abordaje no está contemplada, y queda librado a cada institución prestadora de salud la posibilidad de ofrecerla o no, y eventualmente solicitar el cobro de una tarifa adicional a los pacientes si desean acceder al mismo.^(7,8)

En nuestro centro, CAMEC-IAMPP -prestador integrante del Sistema FEPREMI-, desde hace años la laparoscopia para la patología del colon se viene realizando de forma habitual y sin costo adicional para los pacientes, por lo que los eventuales gastos adicionales que genere su uso son absorbidos por la institución.

Este trabajo tiene como objetivo el análisis de los costos devenidos de todo el proceso asistencial en función de los resultados clínicos de la cirugía de colon comparando el abordaje laparoscópico y abierto.

Métodos

Objetivos.

El objetivo del estudio es determinar las diferencias en términos de costos y resultados clínicos de la cirugía laparoscópica en comparación con la cirugía abierta. El objetivo principal de estudio es determinar los costos globales de todo el proceso asistencial para ambos tipos de abordaje. Como objetivos secundarios se plantean: determinar y comparar el costo de los procedimientos quirúrgicos propiamente dichos, valorar la utilización de recursos durante la asistencia postoperatoria de los pacientes, y como impactan los resultados clínicos en el costo global de la atención.

Criterios de inclusión y exclusión.

Fueron incluidos todos los pacientes sometidos a cirugía de colon resectiva de coordinación (o cirugía programada), por vía laparoscópica o abierta, en cualquiera de sus porciones anatómicas: colon derecho, colon transversal, colon izquierdo y colon sigmoideos. Como criterios de exclusión, no se incluyeron en el análisis los datos obtenidos de pacientes sometidos a cirugías de urgencia, cirugías no resectivas, o cirugías sobre el recto.

Tipo de estudio.

Para la investigación de costos se realizó un estudio de nivel observacional, analítico, longitudinal, retrospectivo, de tipo casos y controles, con información obtenida a partir de una base de datos institucional.

Los datos analizados corresponden a los obtenidos de una serie de pacientes pertenecientes a una sola institución (CAMEC-IAMPP, Departamento de Colonia, Uruguay), y compara dos grupos de individuos sometidos a cirugía de colon en el período de tiempo analizado (enero 2019 a julio 2023): un grupo operado por vía laparoscópica y un grupo operado por vía abierta.

La solicitud para la obtención y tratamiento de los datos fue autorizada por el Consejo Directivo de la institución donde se realiza en estudio. La información necesaria fue proporcionada por el Servicio de Registros Médicos (para los datos clínicos) y por los Departamentos de Contaduría y de Compras (para los datos de costos) de la misma institución. La lista de insumos utilizados durante el procedimiento quirúrgico y su intensidad de uso (necesarios para el cálculo de amortizaciones explicados en las tablas de resultados), fueron provistos por el Área de Block Quirúrgico.

Área de influencia.

Como se comentó más arriba, es la correspondiente CAMEC-IAMPP, institución de asistencia médica privada, prestador del Sistema Nacional Integrado de Salud (SNIS) en la región sur y este del departamento de Colonia. Cuenta con dos centros quirúrgicos (ciudades de Rosario y Colonia del Sacramento), con una masa social de aproximadamente 45.000 usuarios. Todas las informaciones clínicas de los pacientes se encuentran centralizados en una sola base de datos.

Resultados

Características de la muestra.

Se obtuvieron un total de 197 registros en base a los criterios de búsqueda en historias clínicas comentado previamente. Se descartó la información de 109 registros en base a los criterios de exclusión comentados previamente, por lo que finalmente se incluyeron para análisis un total de 88 pacientes en el período de estudio. De estos pacientes 71 (80,7%) fueron sometidos a colectomías coordinadas por abordaje laparoscópico (grupo laparoscopia) y 17 (19,3%) lo fueron a través de abordaje abierto (grupo abierto). El promedio de edad fue de 66,1 años para el grupo laparoscopia y 76,0 años para el grupo abierto. El tipo de resección más frecuentemente realizado fue sobre el colon derecho, correspondiendo al 45,2% de los casos para el grupo laparoscópico y 52,9% para el grupo abierto, seguido por el colon sigmoidees con un 40,8% y 35,3% respectivamente. En cuanto a la naturaleza de la patología a tratar, la casi totalidad de procedimientos se llevó a cabo por patología de tipo neoplásica (cáncer y pólipos), en contraste a solo un 15,5% de pacientes operados por patología benigna en el grupo laparoscópico (y ninguno en el grupo abierto). (**Tabla 1**).

Tabla 1. Características de la muestra estudiada.

RESULTADOS		
	LAPAROSCOPIA	ABIERTA
Numero de cirugías	71	17
Edad	66,1 (30-91)	76,0 (60-94)
Sexo		
Femenino	36 (49,3%)	7 (41,1%)
Masculino	36 (50,7%)	10 (58,9%)
Sector de colon operado		
Colon derecho	32 (45,2%)	9 (52,9%)
Colon transverso	2 (2,8%)	2 (11,8%)
Colon izquierdo	8 (11,2%)	-
Colon sigmoides	29 (40,8%)	6 (35,3%)
Tipo de patología		
Neoplásica	60 (84,5%)	17 (100%)
No neoplásica	11 (15,5%)	-

En patología neoplásica se incluyen el cáncer, y pólipos colónicos no extirpable endoscópicamente. La patología no neoplásica se refiere a condiciones benignas, principalmente enfermedad diverticular.

Resultados clínicos.

En cuanto a los resultados clínicos (**Tabla 2**) la mortalidad fue de solo un 1,4% en el grupo laparoscópico (1 paciente) contra un 17% en el grupo de cirugía abierta (3 pacientes). Los casos de fallo de sutura fueron inferiores para el grupo laparoscópico, así como también la incidencia de complicaciones en términos globales (12,7% y 26,7% respectivamente para el grupo laparoscopia contra 17% y 47% respectivamente para el grupo abierto).

En lo referente a las estadías sanatorias, estas fueron globalmente menores para los pacientes operados por vía laparoscópica, con un promedio de 8,35 días totales por paciente, así como también las estadías discriminadas según el área de internación (7,4 días, 0,09 días y 0,84 días de promedio para sala común, cuidados intermedios y centro de cuidados intensivos, respectivamente). Para el grupo abierto estos resultados fueron de 9,52 días, 8,35 días, 0,11 días y 1,05 días para el promedio de estadías totales, en sala común, en cuidados intermedios y centro de cuidados intensivos, respectivamente.

Sobre la necesidad de uso de recursos en el período postoperatorio, se observa que hubo un uso similar de estudios de tomografía computada y nutrición parenteral – en promedio por paciente– para ambos grupos (0,15 y 0,17 tomografías por paciente y 1,64 y 1,76 días de nutrición parenteral por paciente, grupo laparoscopia y grupo abierto, respectivamente). Es de destacar que el número de reintervenciones en el grupo laparoscopia fue más del doble (calculados como promedio por paciente) con respecto al grupo abierto (0,27 contra 0,12).

Tabla 2. Resultados clínicos.

RESULTADOS		
	LAPAROSCOPIA	ABIERTA
Número de cirugías	71	17
Complicaciones		
Complicaciones (global)	19 (26,7%)	8 (47%)
Fallo de sutura	9 (12.7%)	3 (17%)
Mortalidad	1 (1,4%)	3 (17%)
Días de estadía total	8,35 (4-31)	9,52 (4-23)
Sala común	7,40 (4-28)	8,35 (4-21)
Cuidados intermedios	0,09 (1-3)	0,11 (2)
CTI	0,84 (3-21)	1,05 (5-13)
Uso de recursos		
Número de TC	11 (0,15/pac)	3 (0,17/pac)
Días Nutrición parenteral	117 (1,64/pac)	30 (1,76/pac)
Días Antibioticoterapia	60 (0,84/pac)	18 (1,05/pac)
Días Medicación	525 (7,4/pac)	142 (8,35/pac)
Número de reintervenciones	19 (0,27/pac)	2 (0,12/pac)

Los días de estadía se presentan en promedios para cada uno de los pacientes del grupo respectivo. En complicaciones se muestra el número de pacientes que presentaron complicaciones y entre paréntesis el porcentaje con respecto al grupo respectivo. En el uso de recursos se presentan en unidades utilizadas (días completos de antibioticoterapia, de medicación, número de TC realizados) y entre paréntesis el promedio que correspondería a cada integrante del grupo. Esto permite luego calcular la “carga” de costos promedio para cada paciente de todo el proceso asistencial.

Costos.

Se calculan los costos en dos grandes momentos del proceso asistencial: los derivados del procedimiento quirúrgico en sí mismo, y derivados del período postoperatorio.

En el primero se incluyen costos de personal (**Tabla 3**) y costos de insumos para el procedimiento quirúrgico. Los costos de insumos se analizaron de manera diferencial para la cirugía del colon sigmoidees y del resto de sectores del colon operado (colon derecho, transverso e izquierdo), ya que el consumo de materiales es diferente debido a las características técnicas de la intervención (**Tablas 4 y 5**). De la suma de personal e insumos utilizados, se obtuvieron los costos totales de los distintos tipos de cirugía según el sector de colon operado, y según si el abordaje fue por vía laparoscópica o abierta. Como se observa, no se obtuvieron mayores diferencias en cuanto al procedimiento comparando cirugía laparoscópica con cirugía abierta para sectores comparables de colon, si bien los costos del abordaje laparoscópico son siempre mayores (\$96.830,0 contra \$94.362,0 para la cirugía sobre el colon sigmoidees por vía laparoscópica y por vía abierta respectivamente, y \$62.526,0 contra \$59.643,0 para la cirugía sobre el resto de los sectores del colon por vía laparoscópica y vía abierta respectivamente). (**Tabla 6**).

Tabla 3. Costos de personal en quirófano

COSTOS PERSONAL QUIRURGICO		
	LAPAROSOPICA	ABIERTA
Honorarios médicos		
Cirujano	14.513,0	14.513,0
1er Ayudante	7.277,0	7.277,0
2do Ayudante	3.638,0	3.638,0
Anestesista	11.643,0	11.643,0
Cargas sociales	12.137,0	12.137,0
Total médicos	49.247,0	49.247,0
Honorarios personal no médico		
Instrumentista	1.149,0	1.149,0
Circulante de sala quirúrgica	765,0	765,0
Cargas sociales	569,0	569,0
Total no médicos	2.843,0	2.843,0
TOTAL	50.090,0	50.090,0

Los honorarios médicos son en base a procedimiento realizado. Los honorarios no médicos se calculan en base a la duración estándar de un procedimiento (3 horas de trabajo).

Tabla 4. Costos de insumos para cirugía de colon sobre colon derecho, transversal e izquierdo

COSTOS INSUMOS QUIRURGICOS		
	LAPAROSCOPIA	ABIERTA
Insumos		
Esterilización (por carga)	3.000,0	3.000,0
Compresas (paquete de 5)	115,0	115,0
Gasas (paquete de 10)	14,0	14,0
Amortización caja de material quirúrgico	57,0	57,0
Amortización electrobisturí	21,0	21,0
Amortización puntero electrobisturí	23,0	23,0
Amortización cable electrobisturí laparoscópico	21,0	-
Amortización termo	9,0	-
Guantes estériles (8 pares)	40,0	40,0
Amortización protector de herida (grande)	-	558,0
Amortización protector de herida (chico)	662,0	-
Amortización trócares metálicos (4 trócares)	88,0	-
Amortización reductor de trocar (1 reductor)	9,0	-
Amortización pinzas laparoscopia (4 pinzas)	23,0	-
CO2	234,0	-
Amortización equipo de laparoscopia	1.278,0	-
Amortización pinza selladora largas diámetro 5 mm	6.114,0	-
Amortización pinza selladora corta diámetro 10 mm	-	4.997,0
Hilos de sutura	728,0	728,0
TOTAL	12.436,0	9.553,0

Resultados en pesos uruguayos. Las amortizaciones de los insumos o materiales fueron calculadas como sigue: caja de material quirúrgico con una duración estipulada de 8 años (2.440 procedimientos laparoscópicos), con un costo de \$137.048; electrobisturí con una vida útil de 10 procedimientos, con un costo de \$ 210; puntero de bisturí con una vida útil de 10 procedimientos, con un costo de \$230; termo (para limpieza de óptica de la laparoscopia) con una vida útil de 1 año, a un costo estimado de \$2.700; protector de heridas grande y chico (Alexis®) con una vida útil de 4 procedimientos cada uno, a un costo de \$2.235 y \$2.250 respectivamente; trócares metálicos y reductor de trocar con una vida útil de 8 años (2.440 procedimientos laparoscópicos) a un costo de \$42.758 (para cada trocar) y \$21.822 respectivamente; pinzas con una vida útil de 1 año (305 procedimientos laparoscópicos) con un costo de \$1.753 (cada pinza); equipo de laparoscopia (incluye cámara, fuente de luz, monitor, insuflador de anhídrido carbónico) con una vida útil de 8 años (2.440 laparoscopías), con un costo de \$3.120.000; pinzas selladoras (LigaSure™) de 5 y 10 mm con una vida útil de 5 procedimientos, con un costo de \$30.570 y \$24989 respectivamente.

Tabla 5. Costos de insumos para cirugía de colon sigmoides.

COSTOS INSUMOS QUIRURGICOS		
	LAPAROSOPIA	ABIERTA
Insumos		
Esterilización (por carga)	3.000,0	3.000,0
Compresas (paquete de 5)	115,0	115,0
Gasas (paquete de 10)	14,0	14,0
Amortización caja de material quirúrgico	57,0	57,0
Amortización electrobisturí	21,0	21,0
Amortización puntero electrobisturí	23,0	23,0
Amortización cable electrobisturí laparoscópico	21,0	-
Amortización termo	9,0	-
Guantes estériles (8 pares)	40,0	40,0
Amortización protector de herida (grande)	-	558,0
Amortización protector de herida (chico)	662,0	-
Amortización trócares metálicos (4 trócares)	88,0	-
Amortización reductor de trocar (1 reductor)	9,0	-
Amortización pinzas laparoscopia (4 pinzas)	23,0	-

CO2	234,0	-
Amortización equipo de laparoscopia	1.278,0	-
Pistola endograpadora	6.872,0	6.872,0
Cargas para pistola endograpadora	11.399,0	11.399,0
Endograpadora circular	16.033,0	16.033,0
Amortización pinza selladora largas diámetro 5 mm	6.114,0	-
Amortización pinza selladora corta diámetro 10 mm	-	4.997,0
Hilos de sutura	728,0	728,0
TOTAL	46.740,0	44.272,0

Resultados en pesos uruguayos. Las amortización de la pistola endograpadora (Endo GIA™) en base a una vida útil de 4 procedimientos a un costo por unidad de \$27.488. Se utilizan habitualmente también en cirugía abierta, debido a su practicidad de uso.

Tabla 6. Costo total de las cirugías

COSTOS TOTALES CIRUGIA		
	LAPAROSOPIA	ABIERTA
Colon derecho, transverso o izquierdo	62.526,0	59.643,0
Colon sigmoides	96.830,0	94.362,0

Se muestra el costo total de los procedimientos quirúrgicos (suma de costos de personal e insumos) según sector del colon operado.

Para los costos de internación en el período postoperatorios se analizaron los costos básicos de un postoperatorio considerado como “normal” y costos considerados como “no previstos” –que representan los gastos por eventuales complicaciones–.

Dentro de los costos básicos del postoperatorio el costo por día de ingreso en sala de cuidados moderados (o “sala común”), se valora en \$5.000 por día de ocupación (incluye gastos de enfermería, limpieza y alimentación) y en \$387 por día los gastos de un paquete de medicación diario (pie de página o no poner: que incluye analgesia, sueros y profilaxis de úlceras gástricas por estrés) (**Tabla 7**).

Tabla 7. Costos básicos del periodo postoperatorio.

COSTOS BASICOS DE POSTOPERATORIO	
Insumo	
Día de estancia en cuidados moderados (sala común)	5.000,0
Paquete de medicación diario	387,0
TOTAL	5.387,0

En pesos uruguayos. Costo en base de día completo. Los costos de día de estancia incluyen los costos de personal de enfermería.

Dentro de los costos “no previstos” (**Tabla 8**) se incluyeron los referentes al costo por día de ingreso a cuidados intermedios y centro de cuidados intensivos (CTI) (\$24.000 y \$48.000,0 respectivamente; incluye costos de personal y equipamiento), realización de tomografía computada (\$6.590 por estudio), nutrición parenteral (\$6.342,0 por día de tratamiento), antibioticoterapia (\$178,0 por día de tratamiento) y costo de las reintervenciones quirúrgicas (\$50.620,0). Cálculo del costo de personal e insumos de una reintervención (**Tablas 9, 10 y 11**).

Tabla 8. Costos de recursos no previstos en el período postoperatorio.

COSTOS NO PREVISTOS	
Insumo	
Día de estancia en centro de terapia intensiva (CTI)	48.000,0
Día de estancia en cuidados intermedios	24.000,0
Tomografía	6.590,0
Reintervención quirúrgica	50.620,0
Antibióticos (por día de tratamiento)	178,0
Nutrición parenteral (por día de tratamiento)	6.342,0

Estos costos se refieren a posibles recursos que se utilizan en pacientes que presentan alguna complicación en el período postoperatorio.

Tabla 9. Costos personal quirúrgico para reintervenciones.

COSTOS PERSONAL	
Honorarios médicos	
Cirujano	14.513,0
Ayudante	7.277,0
Anestesista	11.643,0
Cargas sociales	10.947,0
Total médicos	44.419,0
Honorarios personal no médico	
Instrumentista	766,0
Circulante de sala quirúrgica	510,0
Cargas sociales	379,0
Total no médicos	1.655,0
TOTAL	46.074,0

Resultados en pesos uruguayos. Los honorarios médicos son en base a procedimiento realizado. Normalmente en una cirugía de reintervención solo participan un cirujano y un ayudante. Los honorarios no médicos se calculan en base a la duración estándar de un procedimiento de reintervención (2 horas de trabajo). No se asume un incremento en el costo de honorarios del personal debido a la cirugía de urgencia en la que se categorizan este tipo de cirugías.

Tabla 10. Costos de insumos para cirugía de reintervención.

COSTOS INSUMOS QUIRURGICOS	
Insumos	
Esterilización (por carga)	3.000,0
Compresas (paquete de 5)	115,0
Gasas (paquete de 10)	14,0
Amortización caja de material quirúrgico	57,0
Amortización electrobisturí	21,0
Amortización puntero electrobisturí	23,0
Guantes estériles (6 pares)	30,0
Amortización protector de herida (grande)	558,0
Hilos de sutura	728,0
TOTAL	4.546,0

Resultados en pesos uruguayos. Las cirugías de reintervención se asumen que se realizan por abordaje abierto.

Tabla 11. Costo total de un procedimiento de reintervención.

COSTOS TOTAL CIRUGIA DE REINTERVENCION	
Costo de personal quirúrgico	46.074,0
Costo de insumos	4.546,0
TOTAL	50.620

Resultados en pesos uruguayos. Como se dijo, se asume que las cirugías de reintervención se realizan por vía abierta.

Costos totales del proceso.

Se presenta la traducción a costos económicos globales del proceso asistencial (**Tabla 12**). De los resultados se desprende que la cirugía laparoscópica es más onerosa en términos de costo promedio por cirugía (\$76.537,0 contra \$71.896,8 del procedimiento abierto), y de los derivados del número de reintervenciones (\$13.546,0 contra \$5.955,0 del grupo abierto).

No obstante, la laparoscopia presenta un no despreciable menor costo por los días promedio de estadía (\$79.480,0 contra \$94.790,0 de la cirugía abierta), y un costo solo algo menor en términos de consumo de recursos (\$14.398,0 contra \$15.700,0). Así sumados, los costos por procedimiento, por días de ingreso, por uso de recursos y por reintervenciones, hacen que el costo global de la cirugía laparoscópica sea discretamente menor –siempre considerándolos en términos de promedio por paciente–, que la cirugía por vía abierta (\$183.961,2 contra \$188.342,3) con una diferencia a favor de poco más de \$4.300.

Tabla 12. Resultado global del proceso asistencial.

RESULTADOS		
	LAPAROSCOPIA	ABIERTA
Número de cirugías	71	17
Costo procedimiento	76.537,0	71.896,8
Costo de estadía total	79.480,0	94.790,0
por sala común	37.000,0	41.750,0
por cuidados intermedios	2.160,0	2.640,0
por CTI	40.320,0	50.400,0
Costo uso de recursos	14.398,2	15.700,5
por TC	985,5	1.120,3
por nutrición parenteral	10.400,8	11.161,9
por antibioticoterapia	149,5	186,9
por medicación	2.863,0	3.231,4
Costo de reintervenciones	13.546,0	5.955,0
TOTAL	183.961,2	188.342,3

Se presentan los costos en base por paciente y en pesos uruguayos. Por ejemplo, los costos por procedimiento quirúrgico surgen de la suma de todas las intervenciones realizadas a todos los integrantes de cada uno de los dos grupos y dividido por el número de integrantes (así de este modo pacientes que son operados por ejemplo de colon derecho, “cargan” con una parte de la cirugía sobre el colon sigmoidees -que es más cara-. Lo mismo para los costos generados en las otras áreas: se “reparten” entre todos los integrantes del mismo grupo (laparoscopia o abierto, según el tipo de abordaje que hayan recibido).

Discusión

En este trabajo presentamos los resultados clínicos y de costos económicos de la cirugía de colon de coordinación en una institución prestadora de salud del Sistema Nacional Integrado de Salud del interior del país, incluyendo las complicaciones postoperatorias. Hasta donde sabemos, no existen antecedentes de estudios publicados en nuestro medio que pongan en relación el peso del gasto asistencial teniendo en cuenta el procedimiento quirúrgico y sus resultados postoperatorios, comparando la vía de abordaje laparoscópica y la abierta.

En lo referente a los resultados clínicos, de nuestra experiencia observamos una tasa global de complicaciones similar a lo reportado en la literatura,⁽⁹⁾ de falla de sutura del 12.7% para la cirugía laparoscópica, estando estos valores por encima de lo publicado en nuestro medio por,^(10, 11 y 12) y una mortalidad del 1.4%, en línea con los estudios de dichos autores. En lo referente a la vía abierta estos valores son todavía superiores, lo cual es concordante también con la literatura al respecto que subraya las ventajas de la cirugía laparoscópica en comparación con el abordaje abierto en términos de resultados clínicos.^(9, 13)

En lo referente a los costos, hemos observado un gasto total promedio para todos los pacientes incluidos, discretamente menor para el abordaje laparoscópico en comparación con el abordaje abierto (con una diferencia en favor de la laparoscópica de algo más de 4.300 pesos uruguayos). Si bien la técnica laparoscópica resulta en promedio más onerosa que la vía abierta (76.537,0 vs 71.896,8 pesos uruguayos), los gastos devenidos durante el período postoperatorio fueron mayores en el grupo de cirugía abierta (107.424 vs 116.445 pesos uruguayos), a consecuencia a un uso de recursos mayor (fundamentalmente por concepto de estadías en cuidados intermedios y CTI), solamente superado por la cirugía laparoscópica por concepto de reintervenciones (13.546 vs 5.955 pesos uruguayos).

Si bien con una diferencia modesta en favor del abordaje laparoscópico, nuestros resultados están en línea con lo publicado en la literatura, donde este tipo de abordaje parece ser significativamente superior en términos de ahorros económicos con respecto al abordaje abierto cuando se considera en conjuntos los gastos del procedimiento y los realizados en el postoperatorio.

Así, por ejemplo, en el estudio de Jansen et al.,⁽¹⁴⁾ donde se valora el costo-efectividad de la cirugía laparoscópica comparado con la cirugía abierta, se concluye que resultados la cirugía laparoscópica resultan en un ahorro de costos de más de 4.200 dólares por paciente, aunque sin diferencias relevantes en años de vida ajustados por calidad (AVAC).

Por su parte, Gehrman et al.⁽¹⁵⁾ presentan un estudio de cohortes retrospectivos (de cirugía laparoscópica versus cirugía abierta por cáncer de colon y recto) en base a los datos obtenidos de Registro Sueco de Cáncer Colorrectal en el período 2013 a 2014 y con un seguimiento de 1 año. En el análisis tienen en cuenta la eficacia clínica (incluyendo eventos que consumieran recursos adicionales, readmisiones y fallecimientos), el uso de recursos en general (eventos que requirieran atención en el primer año, pero separados en el tiempo de la primera intervención) y el costo unitario. Del análisis de 7.707 pacientes (6.060 operados por vía laparoscópica y 1.647 operados por vía abierta), se desprende que el abordaje laparoscópico estaba asociado con resultados superiores tanto en términos de eficacia clínica (menor aparición de eventos que requerían uso de recursos adicionales), como en términos de costos en comparación con la cirugía abierta, con ahorros de aproximadamente 4.500 dólares por paciente.

En un estudio estadounidense, Keller et al.,⁽¹⁶⁾ también comparan los resultados clínicos y económicos de la cirugía laparoscópica y abierta de colon y recto a partir de los datos de una base prospectiva nacional. Con un total de 6.348 pacientes por cada grupo (apareados por propensión según datos demográficos, diagnósticos, procedimientos, características del hospital, volumen de cirujanos y especialidad del cirujano para garantizar que los grupos fueran comparables), los resultados fueron estadísticamente significativos a favor del abordaje laparoscópico con una menor duración de la estadía hospitalaria (media de 5,78 días para la laparoscopia contra 7,80 días para el abordaje abierto), menor tasa de readmisiones (5,82% contra 7,68%), complicaciones (32,60% contra 42,28%) y menor tasa de mortalidad (0,52% contra 1,28%). Además, los costos totales fueron significativamente menores para el abordaje laparoscópico con más de 3.200 dólares en ahorros de costos por paciente (17.268 dólares del grupo laparoscópico contra 20.552 dólares del grupo de cirugía abierta). Estas diferencias se debieron principalmente a una disminución de costos en necesidades de uso de medicamentos, servicios de habitación, menor uso de sala de recuperación postquirúrgica y menor uso de camas de CTI, del mismo modo que se observa en nuestro estudio. Sin embargo, la laparoscopia resultó más cara en términos de suministros quirúrgicos (material quirúrgico), cirugía (en términos de uso de sala de cirugía), y de recursos de anestesia.

Por su parte Laudicella et al.,⁽¹⁷⁾ también presentan sus resultados en el tratamiento del cáncer de colon en base a datos del Sistema Nacional de Salud de Inglaterra (NHS, National Health System). Con un total de 55.358 pacientes operados entre 2006 y 2013, compararon los costos durante el ingreso hospitalario y aquellos producidos en el período de 30 y 90 días posteriores a la intervención quirúrgica.

Los costos durante la hospitalización índice fue en promedio 1.933 libras menor en los pacientes sometidos a laparoscopia en comparación con los sometidos a cirugía abierta (9.214 libras versus 11.145 libras), siendo la diferencia estadísticamente significativa. Estas diferencias aumentaron en favor de la laparoscopia después de incluir las readmisiones hospitalarias, siendo los costos 2.107 libras menores para el día 30, y 2.202 libras menor si se tomaban en cuenta los 90 días posteriores al alta de la hospitalización índice. Estas diferencias fueron explicadas por una menor estadía hospitalaria para los pacientes del grupo laparoscopia, menor índice de complicaciones (incluyendo mortalidad postoperatoria) y menor índice de readmisiones. En otro estudio de Países Bajos, Govaert et al.,⁽¹⁸⁾ comparan en un estudio multicéntrico los costos hospitalarios de cirugías de coordinación laparoscópicas y abiertas de cáncer de colon y recto, encontrando para el caso de las resecciones de colon, una diferencia significativa en la reducción de costos de la vía laparoscópica de entre 409 y 1.932 euros. En este sentido, la cirugía laparoscópica significó hasta un 46% menos de complicaciones en general, 41% menos de complicaciones catalogadas como “graves”, y un 25% menos de estadías hospitalarias.

Para determinar si estos beneficios económicos del uso de la laparoscopia para la cirugía de colon son debidos al uso de la laparoscopia en sí misma o debido a sesgos de selección, con el uso de este abordaje en pacientes con un mejor estado de salud (menor riesgo quirúrgico), Sheetz et al.⁽¹⁹⁾ realizan un análisis estratificado basado en una población beneficiaria del sistema Medicare de Estados Unidos por un periodo de 3 años (2010 a 2012). De sus resultados, utilizando métodos estándar de análisis, se desprende un menor gasto total con una media de 5.547 dólares en el grupo sometidos a cirugía laparoscópica, hecho que se repite cuando se realiza un análisis estratificado, con un ahorro menor pero aún significativo estadísticamente de 3.676 dólares en favor de este grupo. Al examinar las causas fundamentales de la diferencia de costos, los elementos clave fueron la reducción en los costos derivados de reingresos (con una media de 1.102 dólares) y los gastos de atención en el seguimiento (con una media 1.446 dólares de ahorro en favor de grupo de laparoscopia).

En otro estudio estadounidense publicado en 2017, Fitch et al.,⁽²⁰⁾ comparan los costos y la tasa de reingreso de pacientes sometidos a cirugía por cáncer de colon. Los resultados fueron comparados luego de ajustarse los riesgos según las comorbilidades, características demográficas y origen geográfico de los pacientes.

Durante el periodo de estudio de un año, analizaron 1.299 intervenciones (741 colectomías laparoscópicas y 558 por vía abierta), cuyos resultados mostraron una menor tasa de reingreso para el grupo de cirugía laparoscópica (6,61 reingresos por cada 100 paciente para la laparoscopia contra 10,93 reingresos para el grupo de cirugía abierta), menor costo medio de reingresos (1.676 dólares contra 3.151 dólares), y menor utilización de recursos en los 30 días posteriores a la cirugía (4.842 dólares para el grupo laparoscópico contra 7.121 dólares para el grupo de cirugía abierta). Globalmente, el costo promedio para el período combinado de hospitalización y de 30 días después del alta fue de 36.395 dólares contra 44.226 dólares, resultando en una diferencia en favor de la laparoscopia de 7.831 dólares.

También en el estudio retrospectivo español de Mar et al.,⁽²¹⁾ se compara el costo-efectividad de la cirugía laparoscópica y la cirugía abierta para el tratamiento de pacientes con cáncer de colon. Con una muestra de 1591 pacientes (963 sometidos a cirugía laparoscópica y 628 a cirugía abierta) la cirugía laparoscópica estaba asociada con mejores resultados en términos de años de vida ajustados por calidad (AVAC) y menor uso de recursos que la cirugía abierta, siendo los costos menores en todos los subgrupos estudiados excepto en el de pacientes más añosos (mayores a 80 años). Si bien tanto la cirugía laparoscópica como la abierta proporcionaron resultados similares en términos de mortalidad hasta 2 años después de la intervención, las tasas de complicaciones y reingresos a los 30 días, y las complicaciones quirúrgicas al año después de la intervención fueron menores en el grupo laparoscópico.

En lo referente a las complicaciones en particular, Louis et al.,⁽²²⁾ presentan los resultados de un estudio observacional para estimar los costos hospitalarios de las mismas tras cirugía de resección colónica, analizando los datos de 487 pacientes. Con un índice de complicaciones del 69,6%, el costo de los pacientes que presentaban complicaciones significó una media de 5.357 dólares para todo el espectro de gravedad de complicaciones agrupadas, siendo una de variables significativas el mayor índice de complicaciones en cirugías abiertas en comparación con el abordaje laparoscópico.

Se presenta la síntesis de los estudios analizados. (**Tabla 13**).

Tabla 13. Resumen de estudios de comparación de costos entre cirugía laparoscópica y cirugía abierta

RESUMEN DE PUBLICACIONES						
Estudio	Año	Tipo de estudio	n	Patología	Costos laparoscopia	Otros resultados
Jansen <i>et al.</i>	2012	OR	na	C y R (C)	- 4.283 dólares	sin diferencias en AVAC
Keller <i>et al.</i>	2015	OR	12.696	C y R (C/B)	- 3.200 dólares	Lap. más cara (solo procedimiento)
Govaert <i>et al.</i>	2016	OR	6.630	C y R (C)	- 409 a -1932 euros (para colon)	Lap. más cara en recto (global)
Laudicella <i>et al.</i>	2016	OR	55.358	C (C)	- 1.933 libras	-
Fitch <i>et al.</i>	2016	OR	1.299	C (C)	- 7.831 dólares	-
Sheets <i>et al.</i>	2017	OR	428 799	C (C/B)	- 3.676 dólares	-
Mar <i>et al.</i>	2018	OR	1.591	C (C)	- 4.200 dólares	0.13 AVAC en favor de Lap.
Gehrman <i>et al.</i>	2019	OR	7.707	C y R (C)	- 4.504 dólares	-
Louis <i>et al.</i>	2020	OR	487	C (C/B)	na	menor gasto por complicaciones en Lap.

OR: observacional retrospectivo. C: colon. R: recto. (C): cáncer. (C/B): cáncer y patología benigna. na: dato no aportado. Lap.: laparoscopia. AVAC: años de vida ajustados por calidad.

Limitaciones. Se debe destacar que nuestro trabajo presenta varias limitaciones. Primero debido su naturaleza observacional basado en datos retrospectivos. Segundo, por el escaso número de cirugías abiertas a comparar debido a la política de nuestra institución de ofrecer el abordaje laparoscópico si no existen contraindicaciones; además tampoco se realizó un análisis estratificado de los pacientes para eliminar factores de confusión que pudieron hacer que, por ejemplo, pacientes con más

comorbilidades fueran desestimados para el abordaje laparoscópico, y que en realidad los resultados no fueran reflejo del tipo de abordaje, sino producto de esas comorbilidades. Tercero, tampoco se analizaron complicaciones más allá de las del ingreso para la cirugía, ya que solo se incluyeron los costos de la hospitalización índice, sin tener en cuenta los derivados de las readmisiones y complicaciones aparecidas en el periodo posterior al alta hospitalaria. Por último, se trata de un estudio descriptivo por lo que no se realizó un análisis estadístico que permitiera valorar la significancia de las diferencias encontradas.

Conclusiones

De nuestro estudio se desprende que, si bien el abordaje por vía laparoscópica representa un gasto mayor debido al costo de los insumos de la técnica quirúrgica, el costo global del proceso resulta menor cuando se lo compara con el abordaje abierto si se toman en cuenta los gastos del período postoperatorio. Esto, debido a un mayor gasto por concepto de estadías y uso de recursos, producto del impacto de las complicaciones postoperatorias.

Agradecimientos

Nuestro agradecimiento a todas las personas que colaboraron para la obtención de los datos utilizados para la elaboración de este trabajo: Lic. en RRMM Sra. Andrea Crusich, Cdora. Sra. Carolina Martínez, Lic. en Enf. Sra. Débora Freire y Sr. Pedro Méndez.

Bibliografía

1. Xu K, Soucat A, Kutzin J, Brindley C, Maele N, Touré H, et al. Public Spending on Health: A Closer Look at Global Trends GLOBAL REPORT [Internet]. 2018. <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/276728/WHO-HIS-HGF-HF-WorkingPaper-18.3-eng.pdf>
2. Ministerio de Salud Pública. Área Economía de la Salud. Cuentas Nacionales de Salud 2020-2021. Gasto y financiamiento de la salud en Uruguay. 2023. <https://www.gub.uy/ministerio-salud-publica/comunicacion/publicaciones/cuentas-salud-2020-2021-gasto-financiamiento-salud-uruguay>.
3. Ara R, Basarir H, Keetharuth AD, Barbieri M, Weatherly HL, Sculpher MJ, et al. Are policy decisions on surgical procedures informed by robust economic evidence? A systematic review. *Int J Technol Assess Health Care*. 2014;30(4):381-93. doi: 10.1017/S0266462314000531.
4. Vonlanthen R, Slankamenac K, Breitenstein S, Puhan MA, Muller MK, Hahnloser D, et al. The impact of complications on costs of major surgical procedures: a cost analysis of 1200 patients. *Ann Surg*. 2011;254(6):907-13. doi: 10.1097/SLA.0b013e31821d4a43.
5. Ludbrook GL. The Hidden Pandemic: the Cost of Postoperative Complications. *Curr Anesthesiol Rep*. 2022;12(1):1-9. doi: 10.1007/s40140-021-00493-y.
6. Schilling PL, Dimick JB, Birkmeyer JD. Prioritizing Quality Improvement in General Surgery. *Journal of the American College of Surgeons, improvement in General Surgery. J Am Coll Surg*. 2008;207(5):698-704. doi: 10.1016/j.jamcollsurg.2008.06.138
7. Ministerio de Salud Pública. Ordenanza N° 289/018 Catálogo de Prestaciones – PIAS. 2018. <https://www.gub.uy/ministerio-salud-publica/institucional/normativa/ordenanza-n-289018-catalogo-prestaciones-pias>.
8. Grupo de Investigación Económica de FEPREMI – GRIEF. Tasas moderadoras y copagos. Los costos compartidos en el SNIS. 2018. <https://fepremi.com.uy/wp-content/uploads/2019/05/Informe-Costos-Compartidos-22-07-2018.pdf>
9. Tevis SE, Kennedy GD. Postoperative Complications: Looking Forward to a Safer Future. *Clin Colon Rectal Surg*. 2016;29(3):246-52. doi: 10.1055/s-0036-1584501.
10. Chinelli Ramos J, Costa JM, Rodríguez Temesio G. Desarrollo de la resección colorrectal mínimamente invasiva en un servicio de cirugía universitario. *An Facultad Med (Univ Repúb Urug)*. 2021;6(1):45-56. doi:10.25184/10.25184/anfamed2019v6n1a2

11. Viola Malet M, Laurini M, Zeballos J, Muniz N, Rodríguez-Goñi P, Castelli F, et. al. Cirugía correctal videoasistida en Uruguay, luego de 106 casos An Facultad Med (Univ Repúb Urug). 2015;2(1):43-52. <https://revistas.udelar.edu.uy/OJS/index.php/anfamed/article/view/147>
12. Guastavino A, Delgado E, Ramírez L, Dardanelli S, López P, Barberousse C, et. al. Análisis de resultados de cirugía del cáncer colorrectal en el período 2015- 2020 en un servicio universitario de cirugía general. Rev. Méd. Urug. 2022;38(1):1-8. doi: 10.29193/rmu.38.1.5.
13. Cummings LC, Delaney C.P, Cooper GS. Laparoscopic versus open colectomy for colon cancer in an older population: a cohort study. World J Surg Onc. 2012;10. doi: 10.1186/1477-7819-10-31
14. Jensen CC, Prasad LM, Abcarian H. Cost Effectiveness of Laparoscopic vs Open Resection for Colon and Rectal Cancer. Dis Colon Rectum. 2012;55(10):1017-23. doi: 10.1097/DCR.0b013e3182656898.
15. Gehrman J, Angenete E, Björholt I, Lesén E, Haglind, E. Cost effectiveness analysis of laparoscopic and open surgery in routine Swedish care for colorectal cancer. Surg Endosc. 2020;34(10):4403-4412. doi: 10.1007/s00464-019-07214-x.
16. Keller DS, Delaney CP, Hashemi L, Haas EM. A national evaluation of clinical and economic outcomes in open versus laparoscopic colorectal surgery. Surg Endosc. 2016;30(10):4220-8. doi: 10.1007/s00464-015-4732-6.
17. Laudicella M., Walsh B, Munasinghe A, Faiz O. Impact of laparoscopic versus open surgery on hospital costs for colon cancer: a population-based retrospective cohort study. BMJ Open. 2016;6(11), e012977. doi:10.1136/bmjopen-2016-012977.
18. Govaert JA, Fiocco M, van Dijk WA, Kolfschoten NE, Prins HA, Dekker Govaert J, et. al. Multicenter Stratified Comparison of Hospital Costs Between Laparoscopic and Open Colorectal Cancer Resections: Influence of Tumor Location and Operative Risk. Ann Surg. 2017;266(6):1021-1028. doi: 10.1097/SLA.0000000000002000.
19. Sheetz KH, Norton EC, Regenbogen SE, Dimick JB. An Instrumental Variable Analysis Comparing Medicare Expenditures for Laparoscopic vs Open Colectomy. JAMA Surg. 2017;152(10):921-929. doi: 10.1001/jamasurg.2017.1578.

20.Fitch K, Bochner A, Keller DS. Cost comparison of laparoscopic colectomy versus open colectomy in colon cancer. *Curr Med Res Opin.* 2017;33(7):1215–1221. doi: 10.1080/03007995.2017.1310719.

21.Mar J, Anton-Ladislao A, Ibarrondo O, Arrospide A, Lázaro S, Gonzalez N, et. al. Cost effectiveness analysis of laparoscopic versus open surgery in colon cancer. *Surg Endosc.* 2018;32(12):4912-4922. doi: 10.1007/s00464-018-6250-9.

22.Louis M, Johnston SA, Churilov L, Ma R, Marhoon N, Burgess A. et. al. The hospital costs of complications following colonic resection surgery: A retrospective cohort study. *Ann Med Surg (Lond).* 2020;54:37-42. doi: 10.1016/j.amsu.2020.03.013.

Contribución de autores:

Conceptualización: Nolberto Adrián Medina Gallardo

Curación de datos: Nolberto Adrián Medina Gallardo

Análisis formal: Nolberto Adrián Medina Gallardo

Investigación: Nolberto Adrián Medina Gallardo

Metodología: Nolberto Adrián Medina Gallardo

Administración del proyecto: Nolberto Adrián Medina Gallardo

Recursos: Nolberto Adrián Medina Gallardo, José Luis Nieves Valverde, Michel Heguaburu Piquinela, Daniel Eduardo Barrios Caro, Miguel Ángel Martin Egea, Juan Ihlenfeld Berretta.

Supervisión: Nolberto Adrián Medina Gallardo, Miguel Ángel Martin Egea, Juan Ihlenfeld Berretta.

Validación: Nolberto Adrián Medina Gallardo, José Luis Nieves Valverde, Michel Heguaburu Piquinela, Daniel Eduardo Barrios Caro.

Visualización: Nolberto Adrián Medina Gallardo, José Luis Nieves Valverde, Miguel Ángel Martin Egea, Juan Ihlenfeld Berretta.

Redacción - borrador original: Nolberto Adrián Medina Gallardo

Redacción - revisión y edición: Nolberto Adrián Medina Gallardo, José Luis Nieves Valverde Michel Heguaburu Piquinela, Daniel Eduardo Barrios Caro, Miguel Ángel Martin Egea, Juan Ihlenfeld Berretta.

Nota: Los autores declaran que no existe conflicto de interés.

Nota: Los datos de investigación no se encuentran disponibles.

Nota: Este artículo fue aprobado por el editor Gustavo Rodríguez Temesio