

# Cirugía laparoscópica en cáncer de colon

Alejandro Barrera E.<sup>1,2</sup> y Nelson Muñoz P.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Servicio y Departamento de Cirugía, Hospital Clínico San Borja Arriarán. Campus Centro, Facultad de Medicina, Universidad de Chile. Santiago, Chile.

<sup>2</sup>Clínica Universidad de los Andes. Santiago, Chile.

Recibido el 15 de octubre de 2019 y aceptado para publicación el 11 de noviembre de 2019.

**Correspondencia a:**  
Dr. Alejandro Barrera E.  
[alejandro.barrera@gtmail.com](mailto:alejandro.barrera@gtmail.com)

## Laparoscopic surgery in colonic cancer

The first laparoscopic colectomy was performed almost 30 years ago, its expansion has been slow and it did not have the explosive development that laparoscopic cholecystectomy and appendectomy had, despite sharing its benefits such as lower pain, hospital stay and early recovery. This is explained, in part, by the initial fear of implants at trocar sites and the lack of oncological safety. Randomized clinical trials confirmed the safety and efficacy of laparoscopic surgery with short-term and oncological results, comparable to open surgery. The slow learning curve, given by technical complexity, has encouraged learning supervised by an expert coach in the context of subspecialty training programs. Our aim is to review the short-term and oncological results, some general considerations and future perspectives.

**Key words:** laparoscopy; colorectal surgery; colectomy.

## Resumen

La primera colectomía laparoscópica se realizó hace casi 30 años. La adopción como estándar de tratamiento ha sido lenta, a pesar de compartir los beneficios de la cirugía con invasión mínima, como el menor dolor, estadía hospitalaria y recuperación precoz. Esto se explica por el temor generado por reportes iniciales que señalaban la aparición de implantes en los sitios de inserción de los trocares y las dudas sobre la seguridad oncológica. Distintos ensayos clínicos aleatorizados finalmente confirmaron su seguridad y eficacia en el tratamiento del cáncer de colon con resultados comparables a la cirugía abierta. La curva de aprendizaje prolongada, dada por la complejidad técnica, ha incentivado el aprendizaje supervisado por un entrenador experto en el contexto de programas de formación de subespecialidad. Nuestro objetivo es realizar una revisión de los resultados a corto y largo plazo y algunas consideraciones generales y perspectivas futuras.

**Palabras clave:** laparoscopia; cirugía colorrectal; colectomía.

## Introducción

La primera apendicetomía, reportada por Semm en 1981<sup>1</sup> y la primera colecistectomía por Mühe en 1985<sup>2</sup>, marcan el comienzo de la cirugía gastrointestinal laparoscópica. Sus ventajas, dadas por el menor dolor, menor estadía hospitalaria y reintegro laboral precoz, impulsaron su realización en cirugía colorrectal. Jacobs en 1991 reporta las primeras colectomías<sup>3</sup>. Estas se convierten en todo un reto para el cirujano, dado por la dificultad técnica derivada de la necesidad de operar en más de un cuadrante del abdomen, lo que hace que la curva de aprendizaje sea lenta y prolongada.

No obstante, este impulso inicial se vio opacado por reportes de implantes tumorales en los sitios de los trocares<sup>4</sup>, algunos de los que sugerían abandonar

la utilización del abordaje laparoscópico por el deterioro en los resultados oncológicos<sup>5</sup>. Esto dio lugar a la realización de múltiples ensayos clínicos controlados aleatorizados (ECA) que han confirmado la seguridad y eficacia de la cirugía laparoscópica para el cáncer de colon (CLCC)<sup>6-9</sup>.

Han pasado casi 30 años desde sus inicios y su desarrollo ha sido notable, extendiéndose a todo el mundo, también en Chile, donde se desarrolla tanto en centros públicos como privados<sup>10</sup>, sin embargo, no contamos con un registro del total de procedimientos realizados con esta técnica. Datos de Estados Unidos, señalan que el 55% de las colectomías se realizan por vía laparoscópica<sup>11</sup>.

Las colectomías laparoscópicas inicialmente se realizaron como tratamiento de patologías benignas tales como las enfermedades inflamatorias intesti-

nales, enfermedad diverticular o endometriosis, sin embargo, actualmente sus indicaciones se extienden al cáncer de colon.

Nuestro objetivo es realizar una revisión de los resultados a corto plazo y oncológicos, algunas consideraciones generales y perspectivas futuras.

### Recurrencias en sitios de trocares

Las incisiones múltiples, la insuflación y la extracción de la pieza por una herida pequeña aumentaron la preocupación por los implantes tumorales en los sitios de los trocares en CLCC. Después de las primeras experiencias aparecieron reportes que describían esta forma de recurrencia<sup>12,13</sup>. El más numeroso describió una tasa de recurrencia en la pared abdominal de 21% (3/14 pacientes) en 3 años de seguimiento<sup>4</sup>. Este temor a los implantes en los puertos impidió que muchas instituciones adoptaran la CLCC como un estándar. Una revisión extensa encontró sólo 35 casos reportados<sup>14</sup>, de los cuales la mayoría eran pacientes con estadios avanzados. Un registro prospectivo multicéntrico<sup>15</sup>, reveló una recurrencia de 1,1%, todos los casos en estadio III de TNM, similar a 0,6% descrito para la recurrencia en la herida operatoria de una cirugía abierta<sup>16</sup>. Los datos actuales nos señalan que el temor a esta complicación fue sobrestimado e infundado.

### Resultados clínicos

Es necesario hacer mención a la evidencia que respalda el empleo de la CLCC. Los beneficios a corto plazo y los resultados a largo plazo (oncológicos) han sido reportados por diversos ECA<sup>6-9</sup>. Existen, además, metaanálisis que evalúan estos beneficios<sup>17,18</sup>.

#### Resultados a corto plazo

El primer ECA fue publicado por Lacy en Barcelona el año 2002<sup>6</sup>, donde 219 pacientes fueron aleatorizados a cirugía laparoscópica (n = 111) o abierta (n = 108). Se observaron ventajas significativas con respecto a la reducción de pérdida de sangre, retorno precoz de la motilidad intestinal, menor morbilidad general y menor estadía hospitalaria en el grupo laparoscópico.

El COST (*Clinical Outcomes of Surgical Therapy*) de Estados Unidos y Canadá en 2004<sup>7</sup> reporta los resultados de 872 pacientes que fueron aleatorizados a cirugía laparoscópica (n = 435) o abierta (n = 437) de 47 instituciones entre 1994-

2001. Sólo cirujanos con más de 20 resecciones laparoscópicas de colon participaron en el estudio. El grupo laparoscópico tuvo tiempos quirúrgicos más largos, pero una recuperación más rápida, estadía hospitalaria más corta y una leve tendencia a mayores complicaciones intraoperatorias (no significativo), sin diferencias en morbilidad postoperatoria.

El COLOR (*Colon cancer Laparoscopic or Open Resection*) de Europa en 2005<sup>9</sup>, incluyó 1.248 pacientes con cáncer de colon, en el que 627 fueron a resección laparoscópica y 621 abierta. El grupo laparoscópico tuvo tiempos quirúrgicos mayores, pero menor pérdida sanguínea, una recuperación de función intestinal más rápida, menor requerimiento de analgésicos y menor estadía hospitalaria, sin diferencias en morbilidad.

Un metaanálisis publicado en la Cochrane Library, en que se incluyeron 25 ECA<sup>17</sup> indica que el tiempo quirúrgico es mayor en CLCC, pero el sangrado intraoperatorio es menor. Hay menor dolor, estadía hospitalaria e íleo postoperatorio, además, de una mejor función pulmonar y mejor calidad de vida. Se confirma que la morbilidad y la mortalidad operatoria es similar con ambas técnicas.

En suma, los resultados a corto plazo presentan ventajas en una menor pérdida de sangre, menos dolor, estadía hospitalaria más corta y menor duración del íleo postoperatorio.

Probablemente, estos mejores resultados, se deban en parte a la menor respuesta inmune inflamatoria en pacientes operados vía laparoscópica<sup>19</sup>.

#### Resultados a largo plazo

En el estudio de Barcelona<sup>6</sup> el análisis estableció una supervivencia global (SG) significativamente mejor relacionada con el cáncer en el grupo laparoscópico, pero el análisis de subgrupos estratificado por estadio tumoral reveló que este beneficio se limita al estadio III. Sin embargo, se le critica la alta tasa de recurrencia locorregional (14%) y el bajo número de pacientes que recibieron quimioterapia adyuvante en el grupo abierto, además del bajo número de ganglios linfáticos cosechados en ambos grupos.

En el 2007 hubo una actualización del COST con una mediana de seguimiento de 7 años, donde la supervivencia libre de enfermedad (SLE) a 5 años, SG a 5 años y las tasas de recurrencia fueron similares para CLCC y CACC, tras lo que concluyen que la CLCC no es inferior a la CACC<sup>20</sup>. Estos resultados constituyen una de las primeras evidencias fuertes a favor de la utilización de CLCC.

En los resultados a largo plazo del COLOR pu-

blicados en 2009, con una mediana de seguimiento de 53 meses queda en evidencia la seguridad del abordaje laparoscópico en lo referente a los márgenes de resección, el número de ganglios linfáticos resecaos y la morbimortalidad. La SLE a 3 años y la SG a 4 años fueron comparables<sup>21</sup>. Al igual que el COST, concluyen que la CLCC no es inferior a la CACC, lo que justifica su implementación.

El CLASSIC con una mediana de seguimiento de 36 meses, publicados en 2007, muestra tasas de recidiva local y a distancia, SLE a 3 años, SG a 3 años y calidad de vida comparables entre ambas técnicas<sup>22</sup>. En 2013 con una mediana de seguimiento de 63 meses, se publica nueva actualización que ratifica resultados previos y agrega que la conversión empeora la SG (HR 2,28, 95%, 1,47-3,53  $p < 0,001$ ) y SLE (HR 2,20, 95%, 1,31-3,67  $p = 0,007$ ) y que a 10 años el cáncer de colon derecho muestra una mayor probabilidad de recurrencia local comparado con el cáncer izquierdo (14,5% vs 5,2%,  $p = 0,019$ )<sup>23</sup>.

Un metaanálisis<sup>18</sup> que incluye 33 ECA con 3.346 pacientes concluye que no hay diferencias significativas en la aparición de hernias incisionales, ni en las reintervenciones. Las tasas de recidiva del sitio del tumor primario fueron similares [5,2% *versus* 5,6%; OR 0,84 (IC de 95%: 0,47 a 1,52) ( $p = 0,57$ )] en CLCC y CACC. Tampoco hay diferencias en la aparición de recidivas del puerto o las heridas ( $p = 0,16$ ).

En suma, las recidivas locales y a distancia, SG y SLE son comparables.

### Conversión

La calidad de la disección y el alcance de la resección del colon nunca deben verse comprometidos por dar prioridad a la vía laparoscópica, por lo que ante la imposibilidad de continuar el caso con seguridad, se justifica la conversión inmediata a otra técnica<sup>24</sup>. El COST reportó una tasa conversión en el 21%, el COLOR 17%, y el CLASSIC de un 38% al primer año del estudio y un 16% al sexto año, mientras que estudios más recientes la sitúan en 12%<sup>11</sup>.

En los resultados a corto plazo la evidencia es controversial, mientras hay estudios que indican que no hay diferencias<sup>25</sup>, otros como el de *National Cancer Data Base* de Estados Unidos muestran una leve mayor estadía hospitalaria, mayor tasa de readmisión y mortalidad en el grupo de pacientes convertidos<sup>26</sup>, pero sin diferencias estadísticamente significativas. Pareciera ser que la conversión no aumenta significativamente la morbilidad postoperatoria en los casos que la conversión es activa y precoz, puesto que en los casos en que es reactiva aumenta la morbilidad postoperatoria y los costos<sup>27</sup>.

En los resultados oncológicos la SG y SLE parecieran ser peores en los pacientes convertidos<sup>23,28</sup>.

### Principios oncológicos

Se debe realizar la misma técnica quirúrgica, ya que solo cambia el acceso a la cavidad abdominal. Las bases oncológicas primordiales son evitar la manipulación del tumor (*no-touch technique*), realizar precozmente la sección vascular y que esta sea en el origen de los vasos (ligadura alta), con una linfadenectomía en bloque y una cosecha ganglionar de al menos 12 ganglios, respetando los márgenes de sección<sup>29</sup>. La mini laparotomía debe ser de un tamaño suficiente para extraer la pieza quirúrgica evitando tracciones innecesarias y utilizando dispositivos de protección de la herida operatoria<sup>30</sup>.

La técnica de escisión mesocólica completa (EMC) es un concepto más reciente basado en principios embriológicos que consiste en la disección en de la fascia visceral de la fascia parietal retroperitoneal con ligadura vascular central (LVC), fue propuesta inicialmente por Hohenberger<sup>31</sup>, quien demostró una disminución en la recurrencia local a 5 años y una mejoría en la supervivencia a 5 años de 6,5% a 3,6% y 82,1% a 89,1%, respectivamente. La CLCC parece ofrecer muestras de calidad similar a CACC en cuanto a EMC+LVC en colon derecho proximal y colon izquierdo, no obstante es inferior en tumores de colon derecho distal en cosecha ganglionar<sup>32</sup>. La EMC+LVC es técnicamente más demandante, especialmente en CLCC, pero tiene mejor SG a 5 años, con resultados oncológicos a largo plazo comparable a CACC<sup>33</sup>. No obstante, sus beneficios no se han confirmados en ECA<sup>34</sup>.

### Consideraciones técnicas generales

La planificación quirúrgica es fundamental, puesto que cada cirugía requiere de una estrategia particular, por lo que es necesario tener clara la localización del tumor ya que una evaluación táctil no es una opción en el abordaje laparoscópico. La localización endoscópica puede ser errónea en hasta el 21% de los casos<sup>35</sup>, especialmente en pacientes con lesiones izquierdas y con colectomías previas<sup>36</sup>. Los errores en la localización tumoral pueden llegar a cambiar el plan quirúrgico en el 6,3% de los casos<sup>37</sup>. El tatuaje endoscópico de la lesión, ayuda a la localización intraoperatoria. Una opción cuando falla la localización preoperatoria es la asistencia con colonoscopia intraoperatoria.

Es necesario buscar la mejor posición del paciente, de los puertos e instrumental, así como también

del cirujano y sus ayudantes. La posición de la mesa y el uso de pierneras, la fijación del paciente con cinchas o el empleo de colchones antideslizantes, facilitarán los cambios de posición necesarios para desplazar el intestino por gravedad. El uso de medias antiembólicas, compresión neumática intermitente, sonda intravesical son de regla. La posición de litotomía-Trendelenburg tiene como ventaja la posibilidad de realizar una rectoscopia o colonoscopia intraoperatoria, realizar anastomosis colorrectales y permite el posicionamiento de otro cirujano. Dentro del instrumental adicional requerido, el empleo de dispositivos de energía avanzados facilita la cirugía y el uso de suturas mecánicas son requeridos.

### Contraindicaciones

La selección del paciente es trascendental. Se consideran como contraindicaciones absolutas, los tumores localmente avanzados que invaden estructuras adyacentes y órganos vecinos, un tamaño tumoral tal que laparotomía para extraer tumor sea demasiado extensa y la presencia de obstrucción intestinal que no puede descomprimirse. Otras contraindicaciones son relativas, tales como múltiples laparotomías previas, obesidad mórbida, trastornos de coagulación y presencia de enfermedad pulmonar y cardíaca grave, esto último por el riesgo de complicaciones asociadas al neumoperitoneo<sup>38</sup>.

Existen diversas herramientas para valorar el riesgo perioperatorio referente a la morbimortalidad, sugerimos utilizar la calculadora del colegio americano de cirujanos<sup>39</sup>, que aunque no es perfecta, se acerca bastante a la realidad en el paciente con riesgo quirúrgico promedio<sup>40</sup>.

### Curva de aprendizaje

La realización de CLCC, implica el acabado conocimiento anatómico de los cuatro cuadrantes abdominales, las relaciones del colon con los elementos retroperitoneales, además de la movilización y sección de vasos principales y extracción de una pieza voluminosa con la posterior realización de una anastomosis<sup>41</sup>. Probablemente uno de los mayores inconvenientes de la masificación de la CLCC es su lenta curva de aprendizaje. Incluso después que se haya aprendido la técnica, algunos autores sugieren que se necesitan un cierto número de casos en curso para mantenerse competentes. Inicialmente, se consideró como curva de aprendizaje el desempeño exitoso en 20 casos, revisiones posteriores indican

que 55 procedimientos son necesarios para superar la curva de aprendizaje en colectomía derecha y 62 en colectomía izquierda<sup>42</sup>. Estudios han demostrado una disminución estadísticamente significativa en los tiempos quirúrgicos de 263 a 185 minutos, con mejoras en morbilidad, infecciones, readmisiones y estadía hospitalaria después de completar la curva de aprendizaje<sup>43</sup>. Los programas de formación en cirugía colorrectal son necesarios para conseguir el logro más rápido de este objetivo.

La evidencia demuestra que el entrenamiento y simulación en cirugía laparoscópica colorrectal permite que los cirujanos en entrenamiento puedan obtener resultados similares a cirujanos expertos, si son supervisados por un entrenador experimentado<sup>44</sup>. Es por estos motivos que la simulación laparoscópica debe ser una herramienta esencial en la formación de los coloproctólogos<sup>45</sup>.

### Volumen quirúrgico

El volumen de trabajo y la especialización del cirujano en el resultado de la cirugía por cáncer colorrectal es fundamental, al comparar las cirugías realizadas por cirujanos con bajo volumen (menos de 5 CLCC/año) con aquellos con alto volumen (más de 11 CLCC/año), estos últimos tienen menores complicaciones periperatorias, menor probabilidad de requerir reoperaciones y menores costos asociados<sup>46</sup>. Metaanálisis evidencian que la SG a 5 años fue significativamente mejor para los pacientes con cáncer colorrectal tratados en hospitales de alto volumen, por cirujanos de alto volumen y especialistas colorrectales<sup>47</sup>. Incluso en colectomías de urgencia, aquellas realizadas por cirujanos colorrectales se asociaron con menor tasa de morbimortalidad post operatoria, que aquella realizada por un cirujano no especialista<sup>48</sup>.

### Perspectivas futuras

La cirugía laparoscópica por incisión única (SILS), es un intento relativamente reciente para seguir progresando en cirugía laparoscópica colorrectal, sin embargo, su adopción ha sido lenta. Esta técnica implica la colocación de múltiples instrumentos a través de un único puerto de acceso, generalmente umbilical o el sitio donde quedará un ostoma. Tiene la ventaja estética sobre la laparoscopia convencional, pero a costa de un posible aumento de hernia incisional y la disminución de triangulación y visualización. Una forma de compensar

este problema es utilizar retractores magnéticos extracorpóreos<sup>49</sup>. Metaanálisis basados en estudios observacionales la sitúan como una técnica segura y eficaz, pero se precisan ECA para considerarla como una alternativa válida<sup>50</sup>.

La cirugía endoscópica transluminal por orificio natural (NOTES), apareció como una opción más del abordaje laparoscópico con preservación de la integridad de la pared abdominal. Teóricamente el NOTES ofrece una reducción del dolor y complicaciones relacionadas a la herida. Son escasos los casos de resecciones puras con NOTES, generalmente se emplea técnica híbrida con trocares laparoscópicos y abordaje transvaginal o transanal. El registro alemán NOTES, analizó 139 cirugías con esta técnica y concluyen que la colectomía es factible y se puede realizar con seguridad<sup>51</sup>.

Existen algunos grupos que promueven la realización de anastomosis intracorpórea en colon derecho, para lo cual se requieren engrapadoras laparoscópicas, con potenciales beneficios a corto plazo de una menor morbilidad, menor estadía hospitalaria, menor tasa de conversión, recuperación intestinal precoz y, a largo plazo, una menor tasa de hernia incisional al requerir laparotomía más pequeña para extracción de la pieza. Todo ello con un mayor tiempo quirúrgico<sup>52,53</sup>.

## Conclusiones

La CLCC es segura y oncológicamente equivalente a la CACC, con una supervivencia global y supervivencia libre de enfermedad similar a CACC. Existen muchos beneficios a corto plazo al compararla con CACC. La evidencia de ECA ha demostrado la no inferioridad de la CLCC al compararla con CACC.

La dificultad técnica de la CLCC y su curva de aprendizaje lenta, requieren una base sólida de formación tutorizada en centros experimentados con alto volumen quirúrgico.

## Responsabilidades éticas

**Protección de personas y animales.** Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

**Confidencialidad de los datos.** Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

**Conflictos de interés:** Dr. Alejandro Barrera Escobar declara tener conflictos de interés con Proctoship Ethicon.

## Referencias

1. Semm K. Endoscopic Appendectomy. *Endoscopy*. 1983;15:59-64.
2. Mühe B. The first laparoscopic cholecystectomy. *Langenbecks Arch Chir*. 1986;369:804.
3. Jacobs M, Verdeja JC, Goldstein HS. Minimally invasive colon resection (laparoscopic colectomy). *Surg Laparosc Endosc* [Internet]. septiembre de 1991;1:144-50.
4. Berends F, Kazemier G, Bonjer H, Lange J. Subcutaneous metastases after laparoscopic colectomy. *Lancet* [Internet]. 1994;344(8914):58.
5. Cirocco WC, Schwartzman A, Golub RW. Abdominal wall recurrence after laparoscopic colectomy for colon cancer. *Surgery* 1994;116:842-6.
6. Lacy AM, García-Valdecasas JC, Delgado S, Castells A, Taurá P, Piqué JM, et al. Laparoscopy-assisted colectomy versus open colectomy for treatment of non-metastatic colon cancer: a randomised trial. *Lancet* 2002;359:2224-9.
7. The Clinical Outcomes of Surgical Therapy (COST) Study Group. A Comparison of Laparoscopically Assisted and Open Colectomy for Colon Cancer. *N Engl J Med*. 2004;350:2050-9.
8. Guillou PJ, Quirke P, Thorpe H, Walker J, Jayne DG, Smith AMH, et al. Short-term endpoints of conventional versus laparoscopic-assisted surgery in patients with colorectal cancer (MRC CLASICC trial): multicentre, randomised controlled trial. *Lancet* 2005;365:1718-26.
9. COLOR Study Group. Laparoscopic surgery versus open surgery for colon cancer: short-term outcomes of a randomised trial. *Lancet Oncol*. 2005;6:477-84.
10. López F, Suazo C, Heine C, Abedrapo M, Avendaño R, Germain F, et al. Cirugía laparoscópica colorrectal en Chile. *Rev Chil Cir*. 2011;63:479-84.
11. Moghadamyeghaneh Z, Carmichael JC, Mills S, Pigazzi A, Nguyen NT, Stamos MJ. Variations in Laparoscopic Colectomy Utilization in the United States. *Dis Colon Rectum* 2015;58:950-6.
12. Alexander RJT, Jaques BC, Mitchell KG. Laparoscopically assisted colectomy and wound recurrence. *The Lancet* 1993;341:249-50.
13. Fusco MA, Paluzzi MW. Abdominal wall recurrence after laparoscopic-assisted colectomy for adenocarcinoma of the colon - Report of a case. *Dis Colon Rectum* 1993;36:858-61.
14. Johnstone BPAS, Rohde DC, Swartz SE, Fetter JE, Wexner SD. Port Site Recurrences After Laparoscopic and Thoracoscopic Procedures in Malignancy. 2019;14:1950-6.
15. Vukasin P, Ortega AE, Greene FL, Steele GD, Simons AJ, Anthonie GJ, et al. Wound Recurrence Following Laparoscopic Colon Cancer Resection Results of The American Society of Colon and Rectal Surgeons Laparoscopic Registry. *Dis Colon Rectum* 1996;39(10 suppl):s20-3.
16. Reilly WT, Nelson H, Schroeder G,

- Wieand HS, Ph D, Connell MJO. Wound Recurrence Following Conventional Treatment of Colorectal Cancer A Rare but Perhaps Underestimated Problem. *Dis Colon Rectum* 1996;39:200-7.
17. Schwenk W, Haase O, Neudecker J, Müller JM. Short term benefits for laparoscopic colorectal resection. *Cochrane Database Syst Rev*. 2005;(3):CD00314518.
  18. Kuhry E, Schwenk W, Gaupset R, Romild U, Høj B. Long-term results of laparoscopic colorectal cancer resection *Cochrane Database Syst Rev*. 2008;(2):CD003432. doi: 10.1002/14651858.CD003432.pub2.
  19. Pascual M, Alonso S, Parés D, Courtier R, Gil MJ, Grande L, et al. Randomized clinical trial comparing inflammatory and angiogenic response after open versus laparoscopic curative resection for colonic cancer. *Br J Surg*. 2011;98:50-9.
  20. Fleshman J, Sargent DJ, Green E, Anvari M, Stryker SJ, Beart RW, et al. Laparoscopic colectomy for cancer is not inferior to open surgery based on 5-year data from the COST Study Group trial. *Ann Surg*. 2007;246:655-62.
  21. Buunen M, Veldkamp R, Hop WC, Kuhry E, Jeekel J, Haglind E, et al (Colon Cancer Laparoscopic or Open Resection Study Group). Survival after laparoscopic surgery versus open surgery for colon cancer: long-term outcome of a randomised clinical trial. *Lancet Oncol* [Internet]. 2009;10:44-52.
  22. Jayne DG, Guillou PJ, Thorpe H, Quirke P, Copeland J, Smith AMH, et al. Randomized trial of laparoscopic-assisted resection of colorectal carcinoma: 3-Year results of the UK MRC CLASICC trial group. *J Clin Oncol*. 2007;25:3061-8.
  23. Green BL, Marshall HC, Collinson F, Quirke P, Guillou P, Jayne DG, et al. Long-term follow-up of the Medical Research Council CLASICC trial of conventional versus laparoscopically assisted resection in colorectal cancer. *Br J Surg*. 2013;100:75-82.
  24. Parker JM, Feldmann TF, Cologne KG. *Advances in Laparoscopic Colorectal Surgery*. *Surg Clin North Am*. 2017;97:547-60.
  25. Li J, Guo H, Guan XD, Cai CN, Yang LK, Li YC, et al. The Impact of Laparoscopic Converted to Open Colectomy on Short-Term and Oncologic Outcomes for Colon Cancer. *J Gastrointest Surg*. 2015;19:335-43.
  26. Yerokun BA, Adam MA, Sun Z, Kim J, Sprinkle S, Migaly J, et al. Does Conversion in Laparoscopic Colectomy Portend an Inferior Oncologic Outcome? Results from 104,400 Patients. *J Gastrointest Surg*. 2016;20:1042-8. Published online 2016 Jan 14. doi: 10.1007/s11605-016-3073-7.
  27. Aytac E, Stocchi L, Ozdemir Y, Kiran RP. Factors affecting morbidity after conversion of laparoscopic colorectal resections. *Br J Surg*. 2013;100:1641-8.
  28. Allaix ME, Furnée EJB, Mistrangelo M, Arezzo A, Morino M. Conversion of laparoscopic colorectal resection for cancer: What is the impact on short-term outcomes and survival? *World J Gastroenterol*. 2016;22:8304-13.
  29. Wells KO, Senagore A. Minimally Invasive Colon Cancer Surgery. *Surg Oncol Clin N Am* [Internet]. 2019;28:285-96.
  30. Ibáñez Aguirre FJ, Almendral López ML, Clemares De Lama M. Cirugía del carcinoma de colon por vía laparoscópica. *Oncol*. 2004;27:121-3.
  31. Hohenberger W, Weber K, Matzel K, Papadopoulos T, Merkel S. Standardized surgery for colonic cancer: Complete mesocolic excision and central ligation - Technical notes and outcome. *Color Dis*. 2009;11:354-64.
  32. Gouvas N, Pechlivanides G, Zervakis N, Kafousi M, Xynos E. Complete mesocolic excision in colon cancer surgery: A comparison between open and laparoscopic approach. *Color Dis*. 2012;14:1357-64.
  33. Bae SU, Saklani AP, Lim DR, Kim DW, Hur H, Min BS, et al. Laparoscopic-assisted versus open complete mesocolic excision and central vascular ligation for right-sided colon cancer. *Ann Surg Oncol*. 2014;21:2288-94.
  34. Emmanuel A, Haji A. Complete mesocolic excision and extended (D3) lymphadenectomy for colonic cancer: is it worth that extra effort? A review of the literature. *Int J Colorectal Dis*. 2016;31:797-804.
  35. Piscatelli N, Hyman N, Osler T. Localizing colorectal cancer by colonoscopy. *Arch Surg*. 2005;140:932-5.
  36. Louis MA, Nandipati K, Astorga R, Mandava A, Rousseau CP, Mandava N. Correlation between preoperative endoscopic and intraoperative findings in localizing colorectal lesions. *World J Surg*. 2010;34:1587-91.
  37. Renwick A, Vella M, Porteous C, Chisholm L, Chong PS, Molloy RG, et al. The accuracy of colonoscopic localization of colorectal tumours: A prospective, multi-centred observational study. *Scott Med J*. 2014;59:85-90.
  38. Vaccaro C. Enfoque multidisciplinario del cáncer colorrectal. En: Ediciones Journal, editor. 1a Ed. 2014. p. 21-33.
  39. American College of Surgeons. Surgical risk calculator Disponible en: <https://riskcalculator.facs.org/RiskCalculator/>
  40. Cologne KG, Keller DS, Liwanag L, Devaraj B, Senagore AJ. Use of the American College of Surgeons NSQIP surgical risk calculator for laparoscopic colectomy: How good is it and how can we improve it? *J Am Coll Surg* [Internet]. 2015;220:281-6.
  41. Pascual M, Salvans S, Pera M. Laparoscopic colorectal surgery: Current status and implementation of the latest technological innovations. *World J Gastroenterol*. 2016;22:704-17.
  42. Tekkis PP, Senagore AJ, Delaney CP, Fazio VW. Evaluation of the learning curve in laparoscopic colorectal surgery: Comparison of right-sided and left-sided resections. *Ann Surg*. 2005;242:83-91.
  43. Pendlimari R, Holubar SD, Dozois EJ, Larson DW, Pemberton JH, Cima RR. Technical proficiency in hand-assisted laparoscopic colon and rectal surgery: Determining how many cases are required to achieve mastery. *Arch Surg*. 2012;147:317-22.
  44. Miskovic D, Wyles SM, Ni M, Darzi AW, Hanna GB. Systematic review on mentoring and simulation in laparoscopic colorectal surgery. *Ann Surg*. 2010;252:943-51.
  45. Kerrigan N. Simulación, ¿una necesidad en el entrenamiento para la cirugía laparoscópica colorrectal? *Rev Chil Cir*. [Internet]. 2017;69:508-12.
  46. Damle RN, Macomber CW, Flahive J, Davids JS, Sweeney WB, Sturrock PR, et al. Surgeon Volume and Elective Resection for Colon Cancer: An Analysis of Outcomes and Use of Laparoscopy. *J Am Coll Surg*. 2014;218:1223-30.

## CIRUGÍA AL DÍA

47. Archampong D, Borowski D, Lh I. Workload and surgeon's specialty for outcome after colorectal cancer surgery Cochrane Database Syst Rev. 2012 Mar 14;(3):CD005391. doi: 10.1002/14651858.CD005391.pub3.
48. Kulaylat AS, Pappou E, Philp MM, Kuritzkes BA, Ortenzi G, Hollenbeak CS, et al. Emergent Colon Resections: Does Surgeon Specialization Influence Outcomes? Dis Colon Rectum. 2019;62:79-87.
49. Uematsu D, Akiyama G, Magishi A, Nakamura J, Hotta K. Single-access laparoscopic left and right hemicolectomy combined with extracorporeal magnetic retraction. Dis Colon Rectum 2010;53:944-8.
50. Luján JA, Soriano MT, Abrisqueta J, Pérez D, Parrilla P. Colectomía mediante puerto único vs colectomía mediante laparoscopia multipuerto. Revisión sistemática y metaanálisis de más de 2.800 procedimientos. Cir Esp. 2015;93:307-19.
51. Bulian DR, Runkel N, Burghardt J, Lamade W, Butters M, Utech M, et al. Natural Orifice Transluminal Endoscopic Surgery (NOTES) for colon resections - Analysis of the first 139 patients of the German NOTES Registry (GNR). Int J Colorectal Dis. 2014;29:853-61.
52. van Oostendorp S, Elfrink A, Borstlap W, Schoonmade L, Sietses C, Meijerink J, et al. Intracorporeal versus extracorporeal anastomosis in right hemicolectomy: a systematic review and meta-analysis. Surg Endosc Other Interv Tech. 2017;31:64-77.
53. Cleary RK, Kassir A, Johnson CS, Bastawrous AL, Soliman MK, Marx DS, et al. Intracorporeal versus extracorporeal anastomosis for minimally invasive right colectomy: A multi-center propensity scorematched comparison of outcomes. PLoS One. 2018;13:1-14.