



Rev Guatem Cir Vol. 24 • 2018

# Cirugía Colorrectal Laparoscópica. Experiencia de los últimos 5 años de un solo Equipo Quirúrgico.

Sergio Waldemar Macario Nimatuj, MD<sup>1</sup>, MSc; Maxi Alexander Méndez Morán MD, MSc<sup>2</sup>; Jorge San José Gómez MD<sup>3</sup>, MSc; Herman De Matta Quinto MD<sup>4</sup>; José Ricardo Guzmán Villatoro MD<sup>4</sup>.

<sup>1</sup>Maestro en Cirugía General; <sup>2</sup>Jefe de Servicio de Coloproctología; <sup>3</sup>Especialista en Coloproctología; <sup>4</sup>Residentes Maestría en Cirugía General. Todos del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social en Guatemala. Autor Corresponsal, Sergio Waldemar Macario Nimatuj, 6ª. Calle 19-37, zona 4 de Mixco, Colonia Villas de San José Cel: (502) 30273451, e-mail: chejomac@yahoo.com

## Resumen

**Introducción:** El abordaje laparoscópico de la enfermedad colorrectal ha incrementado su popularidad a nivel mundial, en Guatemala pocos son los centros hospitalarios donde se realizan de manera rutinaria y no existen centros de entrenamiento formal en cirugía colorrectal laparoscópica y abierta. Esto hace que este tipo de procedimientos tengan una aceptación gradual y lenta en nuestro país.

**Objetivo:** Presentar la casuística y experiencia durante los últimos 5 años en cirugía laparoscópica colorrectal, por un solo equipo quirúrgico en nuestra institución.

**Materiales y Métodos:** Estudio retrospectivo, descriptivo y observacional de pacientes sometidos a cirugía colorrectal por vía laparoscópica de enero 2013 a febrero 2018.

**Resultados:** Se intervinieron 119 pacientes, 65 de sexo masculino y 54 de sexo femenino; rango de edad entre 28 a 75 años (media 51 años). 100 procedimientos se completaron por vía laparoscópica. Nuestra tasa de conversión fue del 15.9%. Las indicaciones fueron enfermedad benigna en 41 casos y enfermedad maligna en 78 casos. Tiempo quirúrgico promedio de los pacientes con enfermedad benigna fue 170 minutos y hemorragia transoperatoria 115 ml. Los pacientes con enfermedad maligna presentaron tiempo quirúrgico y hemorragia transoperatoria más elevados. La tolerancia oral se inició durante las primeras 24 horas post operatorias. Promedio de estancia hospitalaria 3.8 días. Se presentaron 19 complicaciones, 7 casos de íleo postoperatorio, 9 casos de dehiscencia de anastomosis y 3 casos de abscesos intrabdominales.

**Conclusiones:** El abordaje laparoscópico es una técnica quirúrgica segura y razonable que representa beneficios para el paciente con enfermedad colorrectal, benigna o maligna. Se necesitan centros de entrenamiento y una curva de aprendizaje para realizar el abordaje laparoscópico con buenos resultados.

**Palabras clave:** Cirugía laparoscópica, cáncer colorrectal, Hemicolectomía, resección abdominoperineal, resección anterior baja, rectopexia.

## Abstract

### Laparoscopic colorectal surgery. Five year experience of one surgical team.

**Introduction:** the laparoscopic approach for colorectal surgery has increased in popularity worldwide, but in Guatemala there are only a few hospital centers where it is carried out routinely and there are no formal training centers for either laparoscopic or open colorectal surgery. This has given as a result that this type of surgery has had only a gradual and slow acceptance in our country.

**Purpose:** To present the laparoscopic surgery caseload and experience of one surgical team at our institution over the past five years.

**Materials and methods:** Retrospective, descriptive, observational study of patients having colorectal surgery using that laparoscopic approach from January 2013 to February 2018.

**Results:** We operated on 119 patients, 65 male and 54 female; ages between 28 and 75 years of age (mean 51years). Of these, 100 procedures were completed laparoscopically. Our conversion rate was 15.9%. Indications for surgery were benign disease in 41 cases and malignancy in 78. In benign the disease the average for duration of surgery was 170 minutes and for blood loss 115 mL, while in those cases of malignancy, operating time was greater than 315 minutes and blood loss greater than 305 mL. Oral feeding was started within the first 24 hours after surgery. Average length of stay was 3.8 days. We had 19 post-operative complications (16%), seven were due to postoperative ileus, nine due to anastomotic dehiscence and three intra-abdominal abscesses.

**Conclusions:** The laparoscopic approach is a safe and reasonable surgical technique that provides benefits to patients with colorectal disease, either benign or malignant. Adequate training centers and an adherence to a training curve are required so as to be able to achieve good results using the laparoscopic approach.

**Keywords:** Laparoscopic surgery, colorectal cancer, hemicolectomy, abdominoperineal resection, low anterior resection, rectopexy.

---

## Introducción

Los excelentes resultados obtenidos en la cirugía laparoscópica de la enfermedad de la vesícula biliar, apendicitis aguda y otros procedimientos quirúrgicos abdominales durante la década de los años 80, dieron paso a la introducción de la cirugía de colon y recto por vía laparoscópica, reportándose la primera resección en 1985.<sup>1,2,3</sup>

El abordaje laparoscópico de la enfermedad colorrectal ha incrementado su popularidad a nivel mundial, sin embargo, en Guatemala pocos son los centros hospitalarios (hospitales privados, hospitales públicos y seguridad social), en donde se realizan de manera rutinaria. Existen una serie de factores que hacen al abordaje laparoscópico del colon y recto notablemente diferente a otros procedimientos abdominales.<sup>4</sup>

- El colon no es un órgano fijo, se distribuye por toda la cavidad abdominal, precisa una extensa movilización y se trabaja en más de un cuadrante de la cavidad abdominal.
- Es necesario el control de estructuras vasculares mayores, en el caso de enfermedad neoplásica a nivel de los grandes vasos.
- Es necesaria la extracción de la pieza quirúrgica intacta.
- La cirugía no finaliza con la extracción de la pieza, en la mayoría de los casos se debe realizar una anastomosis adecuada para el restablecimiento del tránsito intestinal.
- En caso de patología maligna se debe evitar la manipulación del tumor.

Lo anterior hace necesario tener un adecuado entrenamiento y experiencia en técnicas laparoscópicas avanzadas de cirugía colorrectal. Esto es un problema importante al que se enfrentan los cirujanos en nuestro país por la falta de adiestramiento específico e inexistencia de un entrenamiento formal en cirugía colorrectal laparoscópica y abierta. Esto hace que este tipo de procedimiento tenga una aceptación gradual y lenta en nuestro país.

Los pacientes sometidos a cirugía laparoscópica en general se ven beneficiados de disminución en la intensidad del dolor post operatorio, disminución de las pérdidas sanguíneas durante la cirugía, pronta recuperación del tránsito intestinal, menor estancia hospitalaria, menor tiempo de recuperación en general y reincorporación más rápida a las actividades cotidianas.<sup>5, 6, 7</sup>

Se ha demostrado también que el abordaje laparoscópico tiende a tener menos complicaciones intraoperatorias y postoperatorias, menos morbilidad y mortalidad, con seguridad similar, márgenes de resección y resultados oncológicos adecuados, en comparación con abordajes convertidos a cirugía abierta o cirugía abierta convencional.<sup>8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15</sup> La literatura describe que este tipo de procedimientos son factibles incluso en pacientes con obesidad, aunque a veces se necesitan más puertos de trabajo para completar la cirugía.<sup>16</sup>

En la literatura se ha descrito ampliamente la importancia del adecuado entrenamiento y curva de aprendizaje en cirugía laparoscópica colorrectal con el fin de obtener los mejores resultados posibles y disminuir el índice de conversión. Algunas publicaciones sugieren que se logra obtener una adecuada curva de aprendizaje después de completar de 30 a 70 cirugías laparoscópicas colorrectales.<sup>17</sup>

Los índices de conversión reportados en los estudios clínicos randomizados pueden ser del 8% hasta del 30%. Los factores de riesgo para la conversión también han sido descritos ampliamente. Clancy et al, realizaron un metanálisis de 15 estudios y encontraron un promedio de conversión del 17.9% (+/- 10.1%), y los factores negativos para la conversión de la cirugía fueron el sexo masculino, tumor rectal, tumor en estadio T3/T4 y la enfermedad con linfocitos positivos. Para el cáncer rectal se ha relacionado a la pelvis más estrecha en hombres comparada a las mujeres como factor de riesgo para conversión. Sin embargo el índice de conversión en hombres esta menos claro para cáncer de colon. Otros factores que han sido relacionados a la conversión son el índice de masa corporal, la clasificación ASA, presencia de abscesos o fistulas, cirugías abdominales previas, y la experiencia del cirujano.<sup>8, 12, 18, 19, 20, 21, 22</sup>

Los índices de complicaciones postoperatorias son amplios, llegando incluso al 20.8%. Dentro de las complicaciones se mencionan las fugas de anastomosis, hemorragia o hematomas, infección superficial o profunda de herida operatoria, íleo, obstrucción intestinal y otras complicaciones médicas.<sup>17</sup>

El objetivo de este estudio es presentar la casuística y experiencia durante los últimos 5 años en cirugía laparoscópica colorrectal, realizadas por un solo equipo quirúrgico en el Servicio de Coloproctología del Hospital General de Enfermedades del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social.

### Material y Métodos

Se realizó un estudio retrospectivo, descriptivo, observacional. Se incluyeron todos los expedientes clínicos de los pacientes que fueron programados para cirugía electiva colorrectal por vía laparoscópica, en el período de enero 2013 a febrero 2018. Las variables a estudio se recolectaron en una hoja de datos que incluyó: edad, sexo, clasificación ASA, indicación de cirugía, cirugía realizada, tiempo de cirugía, cantidad de hemorragia transoperatoria, necesidad y motivo de conversión a cirugía abierta, tiempo de inicio de dieta oral, tiempo de estancia hospitalaria y complicaciones. Definimos conversión como la ne-

cesidad de extender una incisión transumbilical a supra y/o infraumbilical antes de lo programado para terminar la cirugía en forma abierta.

Todos los pacientes fueron evaluados previamente por el Servicio de Coloproctología, medicina interna y subespecialidades en los casos que ameritaba, así como anestesiología, todo como parte del manejo multidisciplinario.

Todos los pacientes tuvieron dieta líquida y preparación mecánica intestinal con fosfato de sodio el día previo a la cirugía. Se administró profilaxis antibiótica con metronidazol 500 miligramos intravenosos y ceftriaxona 1 gramo intravenoso durante la inducción por anestesia, las dosis se repitieron 3 horas posteriores al inicio de la cirugía. Los pacientes recibieron anestesia general para todas las cirugías. En todos los casos se realizó sondaje vesical y si el caso lo ameritaba sonda nasogástrica.

### Técnica Quirúrgica

Se utilizó la posición francesa en todos los casos, variando de trendelenburg normal a trendelenburg invertido según la necesidad del caso, así como lateralización dependiendo del lado a operar.

En todos los casos, el neumoperitoneo se estableció utilizando la aguja de Veress a través del ombligo con bióxido de carbono entre 12-14 mmHg, posteriormente se introdujo un primer puerto de 5 mm transumbilical a través del cual se introdujo una videocámara de 5 mm y de 30° en todos los casos. Los siguientes puertos de trabajo se colocaron bajo visión directa y variaron en ubicación de acuerdo al procedimiento.

En los procedimientos derivativos tipo colostomías, se colocaron 3 puertos de trabajo en el siguiente orden: un puerto de 5 mm en línea medio clavicular derecha en el cuadrante superior derecho y otro puerto de 5 mm en fosa iliaca derecha, un puerto de 12 o 15 mm en el sitio planeado para el estoma.

Para sigmoidectomía, resección anterior baja y resección abdominoperinal, se colocaron 3 puertos de

trabajo en el siguiente orden: un puerto de 5mm en línea medio clavicular derecha a 7-10 cm de la región umbilical y un puerto de 12 mm en fosa iliaca derecha a 7-10 cm de la espina iliaca derecha, un puerto de 5 mm en línea medio clavicular izquierda a 7-10 cm de la región umbilical en fosa iliaca izquierda.

Las resecciones intestinales se realizaron con engrapado mecánico utilizando endo-GIA 45 azul. En el caso de las sigmoidectomías y resecciones anteriores bajas, la pieza quirúrgica se exteriorizó prolongando la incisión transumbilical hasta 5-7 cms en sentido infraumbilical. Las anastomosis colorrectales se realizaron con engrapadora circular No. 28. En los casos de resección abdominoperineal, la división proximal se realiza intraabdominal, se confecciona la colostomía terminal y posteriormente se da por concluido el abordaje laparoscópico. Luego se coloca al paciente en decúbito prono en posición de navaja sevillana y realiza el tiempo perineal mediante disección circular del complejo esfinteriano.

Rectopexia ventral se colocaron 2 puertos de trabajo en el siguiente orden: un puerto de 5 mm en línea medio clavicular derecha a 5 cm de la región umbilical y un puerto de 12 mm a 7-10 cm de la espina iliaca derecha.

Hemicolectomía derecha se colocan 2 puertos de trabajo en el siguiente orden: en la región supraumbilical un puerto de 5 mm y un puerto de 12 mm a 7-10 cm por delante de la espina iliaca izquierda en fosa iliaca izquierda. La extracción de la pieza se realiza prolongando la incisión transumbilical hasta 5-7 cm en sentido supraumbilical y de ser necesario infraumbilical, se realiza la resección intestinal y anastomosis latero-lateral funcional extracorpórea con GIA 45 azul.

La disección de los tejidos se realizó con Ligasure® o bisturí armónico. La sección de todos los pedículos vasculares se realizó en los primeros casos con engrapadora y posteriormente se cambió a Ligasure®. Para la extracción de las piezas siempre se utilizó protector de herida tipo Alexis®.

## Resultados

Con base en los archivos del servicio de Coloproctología del Hospital General de Enfermedades del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, durante el periodo comprendido entre enero 2013 a febrero 2018, se intervinieron 119 pacientes, de los cuales 65 (55%) correspondió al sexo masculino y 54 (45%) al sexo femenino, con un rango de edad entre 28 a 75 años y una media de 51 años. De los 119 procedimientos realizados, 100 se completaron por vía laparoscópica y 19 ameritaron conversión a cirugía abierta. La tasa de conversión fue del 15.9%. Los pacientes fueron clasificados como ASA I en el 69.7% y el resto ASA II y III, así 27.7% y 2.6% respectivamente. Ver Tabla 1.

Las indicaciones de los procedimientos fueron prolapso rectal en 41 casos (34.5%), paliación de cáncer en 27 casos (22.6%), cáncer de colon en 29 casos (24.3%) y cáncer de recto en 22 casos (18.4%). Con respecto a los procedimientos como paliación para el cáncer todos fueron procedimientos derivativos tipo colostomías en asa. Los procedimientos realizados fueron 41 rectopexias ventrales, 27 colostomías en asa, 19 resecciones anteriores bajas (RAB), 13 resecciones abdominoperineales (RAP), 12 sigmoidectomías y 7 hemicolectomías derechas. Ver Tablas 2 y 3.

El tiempo quirúrgico en los pacientes con enfermedad benigna (rectopexias ventrales) fue en promedio de 170 minutos, la hemorragia transoperatoria fue de 115 ml en promedio, la tolerancia por vía oral se inició durante las primeras 24 horas post operatorias, y luego de una adecuada tolerancia oral se dio egreso durante el primer día post operatorio. (Ver Tabla 3). En los casos de enfermedad maligna el tiempo quirúrgico y la hemorragia transoperatoria fueron superiores al compararlos con la enfermedad benigna, el procedimiento que llevo más tiempo fue la resección abdominoperitoneal con un promedio de 315 minutos, y también fue el que presentó más hemorragia transoperatoria con un promedio de 305 ml. A todos los pacientes se les inicio la tolerancia vía oral durante el primer día postoperatorio, actualmente se inicia tolerancia de agua en el

postoperatorio inmediato. El promedio de estancia hospitalaria fue de 3.8 días con un rango 2 a 7 días. Ver Tabla 3.

Se presentaron 19 complicaciones lo que representa un 15.9%. De estas 7 fueron complicaciones menores que representa el 5.8% del total, comprendidas con 7 casos de íleo postoperatorio que resolvió con tratamiento médico. Se registraron 12 complicaciones mayores que representa el 10.1% del total, distribuidas así: 9 casos de dehiscencia de anastomosis

las cuales ameritaron reintervención mediante laparotomía exploradora y derivación intestinal, en los casos que no tenían y 3 abscesos intrabdominales, drenados por vía laparoscópica. (Ver tabla 4). La tasa de complicaciones por año ha disminuido desde un 31.3% en los inicios de la curva de aprendizaje hasta un 7.8% en el año 2018. Nuestros procedimientos se han ido incrementando con el paso del tiempo de realizar en promedio 1 mensual a realizar 4 mensuales.

<b>Total de pacientes</b>	<b>119</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Sexo masculino</b>	65	55%
<b>Sexo femenino</b>	54	45%
<b>Edad (años)</b>	Rango 28-75	Media 51
<b>Clasificación ASA</b>		
<b>I</b>	83	69.7%
<b>II</b>	33	27.7%
<b>III</b>	3	2.6%
<b>IV</b>	0	0%

**Tabla 1.** Distribución según género, edad y clasificación ASA.

Fuente: Boleta de recolección de datos del archivo del servicio de coloproctología del Hospital General de Enfermedades IGSS.

<b>Indicación médica</b>	<b>Número de procedimientos</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Prolapso rectal</b>	41	34.4%
<b>Cáncer de Colon</b>	29	24.4%
<b>Paliación de cáncer</b>	27	22.7%
<b>Cáncer de Recto</b>	22	18.5%
<b>Total</b>	<b>119</b>	<b>100%</b>

**Tabla 2.** Distribución según indicación médica de cirugía.

Fuente: Boleta de recolección de datos del archivo del servicio de coloproctología del Hospital General de Enfermedades IGSS.

<b>Procedimiento</b>	<b>No.</b>	<b>Tiempo quirúrgico (min)</b>	<b>Hemorragia (ml)</b>	<b>Inicio de la dieta (días)</b>	<b>Estancia hospitalaria (días)</b>
<b>Rectopexia</b>	41	170	115	1	1
<b>Colostomia</b>	27	115	75	1	2
<b>Resección anterior baja</b>	19	265	225	1	7
<b>Resección Abdominoperineal</b>	13	315	305	1	3
<b>Sigmoidectomía</b>	12	265	215	1	3
<b>Hemicolectomía Derecha</b>	7	225	275	2	4

**Tabla 3.** Distribución según procedimiento quirúrgico.

Fuente: Boleta de recolección de datos del archivo del servicio de coloproctología del Hospital General de Enfermedades IGSS.

Tipo de complicación	Número de casos
Íleo postoperatorio	7
Dehiscencia de anastomosis	9
Absceso intraabdominal	3
<b>Total</b>	<b>19</b>

**Tabla 4.** Distribución según tipo de complicación.

**Fuente:** Boleta de recolección de datos del archivo del servicio de coloproctología del Hospital General de Enfermedades IGSS.

## Discusión

Existen múltiples publicaciones que han demostrado las ventajas que ofrece la cirugía laparoscópica colorrectal en comparación con cirugía convencional abierta, actualmente no existe motivo alguno para dudar del abordaje laparoscópico en la resolución de cualquier enfermedad colorrectal. El Servicio de Coloproctología del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social es pionero en el abordaje laparoscópico para estas enfermedades dentro de la institución. Hasta la fecha no hay reportes a nivel institucional en Guatemala que reflejen la experiencia con este tipo de abordaje quirúrgico.

Las ventajas observadas en nuestra serie coinciden con lo reportado en diversos estudios, disminución en la intensidad del dolor post operatorio, disminución de la pérdida de sangre transoperatoria, recuperación de la función intestinal tempranamente, menor estancia hospitalaria, menor tiempo de recuperación y reincorporación pronta a las actividades cotidianas<sup>5,6,7</sup>.

En nuestra serie los procedimientos que más hemos realizado son relacionados a prolapso rectal y cáncer colorrectal, es difícil iniciar una experiencia con este tipo de casos ya que son técnicamente más difíciles,<sup>4</sup> sin embargo es la patología colorrectal de mayor prevalencia en nuestra unidad.

De los resultados obtenidos en nuestra serie, los pacientes seleccionados en su mayoría clasificación ASA I y II, se obtuvieron mejores resultados y se disminuyen las complicaciones trans y post operatorias<sup>5, 6,12</sup>. Nuestro índice de conversión de 15.9% es aceptable en comparación a los índices de con-

versión reportados en los estudios clínicos randomizados del 8% hasta del 30%.<sup>8, 12, 18, 19, 20, 21, 22</sup>, en la mayoría de los casos indicado por presentar tumores localmente avanzados T3/T4.

Las complicaciones mencionadas en nuestra serie no difieren mucho de lo reportado en la literatura médica hasta en un 20.8%.<sup>17</sup> Nuestra serie reporta una tasa de complicaciones de 15.9%. La tasa de complicaciones por año ha disminuido desde un 31,3% en los inicios de la curva de aprendizaje hasta un 7,8% en el año 2018, lo cual demuestra que se han mejorado los resultados con el paso de los años (cuadro 6).

En la literatura se ha descrito ampliamente la importancia del adecuado entrenamiento y curva de aprendizaje en cirugía laparoscópica colorrectal con el fin de obtener los mejores resultados posibles y disminuir el índice de conversión. Algunas publicaciones sugieren que se logra obtener una adecuada curva de aprendizaje después de completar de 30 a 70 cirugías colorrectales laparoscópicas<sup>17</sup>. Nuestro tiempo quirúrgico se encuentra aún por arriba del promedio de otras series; sin embargo, hemos mejorado continuamente y se ve reflejado en el número de casos tratados por año, con un incremento promedio del 30% de cirugías por video por año. No reportamos ninguna mortalidad relacionada al abordaje quirúrgico.

## Conclusiones

El abordaje laparoscópico es una técnica quirúrgica segura y razonable que representa beneficios para el paciente con enfermedad colorrectal, sea esta benigna o maligna en comparación con el aborda-

je abierto. Se necesitan centros de entrenamiento y una curva de aprendizaje para realizar el abordaje laparoscópico con buenos resultados, lo cual lo con-

vertirá en un futuro en el estándar de oro en nuestra institución para los procedimientos colorrectales con resultados óptimos.

---

## Referencias

1. Jacobs M, Verdeja JC, Goldstein HS. Minimally invasive colon resection (laparoscopic colectomy). *Surg Laparosc Endosc* 1991; 1: 144-150.
2. Fowler DL, White SA. Laparoscopy-assisted sigmoid resection. *Surg Laparosc Endosc* 1991; 1: 183-188.
3. Cooperman AM, Katz V, Zimmon D, et al. Laparoscopic colon resection: a case report. *J Laparoendosc Surg* 1991; 1: 221-224.
4. Fernández ÁJ, Baqueiro CA, Gómez LJM, et al. Experience at the Hospital Español de México in laparoscopic colectomy. *Cir Gen* 2009; 31: 159-163.
5. Bonjer HJ, Deijen CL, Abis GA, et al. A randomized trial of laparoscopic versus open surgery for rectal cancer. *N Engl J Med* 2015; 372: 1324-1332.
6. Law WL, Lee YM, Choi HK, et al. Impact of laparoscopic resection for colorectal cancer on operative outcomes and survival. *Ann Surg* 2007; 245: 1-7.
7. Krane MK, Fichera A. Laparoscopic rectal cancer surgery: Where do we stand? *World J Gastroenterol* 2012; 18(46): 6747-6755.
8. Allaix ME, Furnée EJB, Mistrangelo M, et al. Conversion of laparoscopic colorectal resection for cancer: What is the impact on short-term outcomes and survival? *World J Gastroenterol* 2016; 22(37): 8304-8313.
9. Mroczkowski P, Hac S, Smith B, et al. Laparoscopy in the surgical treatment of rectal cancer in Germany 2000-2009. *Colorectal Dis* 2012; 14: 1473-1478.
10. van der Pas MH, Haglind E, Cuesta MA, et al. Laparoscopic versus open surgery for rectal cancer (COLOR II): short-term outcomes of a randomized, phase 3 trial. *Lancet Oncol* 2013; 14: 210-8.
11. Lujan J, Valero G, Hernández Q, et al. Randomized clinical trial comparing laparoscopic and open surgery in patients with rectal cancer. *Br J Surg* 2009; 96: 982-9.
12. Rabasová M, Martínek L. Conversion risk factors in laparoscopic colorectal surgery. *Videosurgery Miniinv* 2012; 7(4): 240-245.
13. Yang ZF, Wu DQ, Wang JJ, et al. Short- and long-term outcomes following laparoscopic vs open surgery for pathological T4 colorectal cancer: 10 years of experience in a single center. *World J Gastroenterol* 2018; 24(1): 76-86.
14. Ng SS, Lee JF, Yiu RY, et al. Long-term oncologic outcomes of laparoscopic versus open surgery for rectal cancer: a pooled analysis of 3 randomized controlled trials. *Ann Surg* 2014; 259(1): 139-147.
15. Allaix ME, Degiuli M, Arezzo A, et al. Does conversion affect short-term and oncologic outcomes after laparoscopy for colorectal cancer? *Surg Endosc* 2013; 27(12): 4596-4607.
16. Makino T, Shukla PJ, Rubino F, et al. The impact of obesity on perioperative outcomes after laparoscopic colorectal resection. *Ann Surg* 2012; 255(2): 228-236.
17. 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.

18. De Neree Tot Babberich MPM, van Groningen JT, Dekker E, et al. Laparoscopic conversion in colorectal cancer surgery; is there any improvement over time at a population level? *Surg Endosc* 2018; 1-13.
19. Clancy C, O'Leary DP, Burke JP, et al. A meta-analysis to determine the oncological implications of conversion in laparoscopic colorectal cancer surgery. *Colorectal Dis* 2015; 17(6): 482-490.
20. Tekkis PP, Senagore AJ, Delaney CP. Conversion rates in laparoscopic colorectal surgery: a predictive model with 1253 patients. *Surg Endosc* 2005; 19(1): 47-54.
21. Li J, Guo H, Guan XD, et al. The impact of laparoscopic converted to open colectomy on short-term and oncologic outcomes for colon cancer. *J Gastrointest Surg* 2015; 19: 335-343.
22. Bhama AR, Charlton ME, Shmitt MB, et al. Factors associated with conversion from laparoscopic to open colectomy using the National Surgical Quality Improvement Program (NSQIP) database. *Colorectal Dis* 2015; 17(3): 257-264.