

# Colectomía laparoscópica vs abierta en cáncer de colon: nuestra experiencia

Laparoscopic colectomy vs open surgery in colon cancer: our experience

JORGE BERNAL MESA<sup>1</sup>, JOSE IGNACIO RESTREPO RESTREPO<sup>2</sup>, CLAUDIA PATRICIA AGUADO QUINTERO<sup>3</sup>, SANTIAGO GOMEZ CORREA<sup>4</sup>, MARIO MUÑOZ ZULUAGA<sup>5</sup>, RAFAEL MEZA JIMENEZ<sup>6</sup>.

Forma de citar: Bernal J, Restrepo JI, Aguado CP, Gómez S, Muñoz M, Meza R. Rev CES Med 2007; 21 (1): 55-63

## RESUMEN

**E**l objetivo del presente estudio fue describir los resultados luego de comparar 2 técnicas quirúrgicas: colectomía laparoscópica vs colectomía abierta en el tratamiento de pacientes con adenocarcinoma de colon.

**Materiales y métodos:** Estudio descriptivo prospectivo, comparativo, con pacientes sometidos a colectomía laparoscópica (CL) y colectomía abierta (CA) desde febrero de 2003 hasta enero de 2006, pareados según sexo, edad y cirugía. Los criterios de inclusión fueron: pacientes mayores de 18 años, diagnóstico histológico confirmado de cáncer de colon. Fueron excluidos: Pacientes con enfermedad metastásica, o complicaciones como perforación u obstrucción intestinal por cáncer.

**Resultados:** en el período descrito fueron operados 33 pacientes mediante colectomía laparoscópica (CL) que se compararon con 38 pacientes llevados a colectomía abierta (CA). El tiempo promedio de cirugía fue de 224 vs 155 min para CL vs CA ( $p < 0,05$ ). El 24 % de los pacientes terminaron en cirugía abierta. El tiempo medio de inicio de la vía oral fue de 3 vs 5 días, para CL y CA respectiva-

<sup>1</sup> Cirujano oncólogo, Jefe postgrado de cirugía CES. Jefe Grupo Investigación en cirugía laparoscópica. Email: jbernal@une.net.co

<sup>2</sup> Cirujano coloproctólogo, HPTU.

<sup>3</sup> Md. Residente IV año Cirugía general Universidad CES. Grupo Investigación en cirugía laparoscópica.

<sup>4</sup> Md. Residente II año Cirugía general Universidad CES. Grupo Investigación en cirugía laparoscópica.

<sup>5</sup> Md. Residente II año Cirugía general Universidad CES.

<sup>6</sup> Md. Residente III año Cirugía general Universidad CES.

**Recibido: 20 diciembre / 2006. Revisado: 20 febrero / 2007. Aceptado: 14 mayo / 2007**

mente ( $p < 0,05$ ). Las complicaciones quirúrgicas, número de ganglios reseca- dos, tamaño de la pieza quirúrgica y el margen proximal fueron 12,1 % vs 13,2 %, 10 vs 12 ganglios, 23 vs 25 cm y 11,5 vs 13,1 cm ) para CL vs CA respectivamente ( $p < 0,05$ ). Solo se presentó un caso de mortalidad en el grupo de CA.

**Conclusiones:** La cirugía laparoscópica para cáncer de colon es segura y factible en nuestro medio. Se encontraron resultados oncológicos similares en los dos grupos.

## **PALABRAS CLAVE**

Cáncer de colon  
Cirugía laparoscópica  
Cirugía abierta  
Complicaciones  
Recurrencia  
Sobrevida

## **SUMMARY**

The objective of this study was to describe the results after comparing two surgical techniques: laparoscopic colectomy (LC) vs open colectomy (OC) in the treatment of patients with colon adenocarcinoma.

**Materials and methods:** descriptive prospective, comparative study. Patients included were subject to LC from February 2003 until January 2006, paired according to sex, age and surgery type with patients operated by OC during the same period. The inclusion criteria were: older than 18 and confirmed histological diagnosis of colon cancer. Exclusion criteria: patients with metastatic disease or complications such as perforation or intestinal obstruction because of cancer.

**Results:** in the described period 33 patients were operated by LC who were compared to 38 patients who underwent OC. These groups were similar in age, sex and type of

procedure. Average time of surgery was 224 vs. 155 min. LC vs. OC ( $p < 0,05$ ). 24 % of the LC finished in open surgery. Median time to begin diet was 3 vs. 5 days for LC vs. OC ( $p < 0,05$ ). Surgical complications, number of nodes resected, length of surgical piece and proximal margin (12,1 % vs. 13,2 %, 10 vs. 12 nodes, 23 vs. 25 cm, 11,5 vs. 13,1 cm) LC vs. OC respectively ( $p > 0,05$ ). Only one mortality case was presented in the OC group.

**Conclusions:** Laparoscopic surgery for colon cancer is safe and feasible in our region. Oncologic results were similar in both groups.

## **KEY WORDS**

Colon cancer  
Laparoscopic surgery  
Open surgery  
Complications  
Recurrence  
Survival

## **INTRODUCCIÓN**

La resección del segmento intestinal comprometido con márgenes libres es el tratamiento estándar para el manejo de los pacientes con cáncer en colon (1). La aproximación CA persiste en nuestro medio como la vía preferencial para la realización de este tipo de resecciones. Sin embargo la CL se ha ido consolidando lentamente agregando las ventajas de laparoscopia en términos de menor dolor, menor ileo postoperatorio, menor tiempo de recuperación y resultados oncológicos iguales al abordaje abierto (2).

Recientemente se han efectuado varios estudios aleatorizados, prospectivos y multicéntricos en Estados Unidos y Europa comparando el abordaje abierto con el laparoscópico. Los resultados sugieren que las resecciones colónicas por cáncer rea-

lizadas por vía laparoscópica tienen resultados similares a los de la cirugía abierta en términos de recurrencia, supervivencia y calidad de vida (3–8). Estos hechos justifican plenamente la realización de investigaciones de esta naturaleza. El objetivo de este trabajo fue describir la experiencia local obtenida hasta el momento en el manejo terapéutico electivo y con intención curativa para pacientes con cáncer de colon, mediante la comparación de cirugía abierta con la cirugía laparoscópica, en relación con el éxito del procedimiento medido en términos de recurrencia local, recurrencia a distancia, sobrevida global y morbilidad asociada a los dos procedimientos.

## MÉTODOS

### Pacientes

Entre febrero de 2003 y enero de 2006, treinta y tres pacientes con carcinoma de colon fueron llevados a colectomía laparoscópica. Fueron excluidos los pacientes con los siguientes criterios: pacientes con tumores que infiltrarán órganos adyacentes, detectados por ultrasonografía o tomografía axial computarizada, pacientes que no tenían consentimiento para el procedimiento, pacientes con obstrucción intestinal o perforación y pacientes cuyo estadiaje oncológico fuera Duke D. Mientras que 38 pacientes con criterios de exclusión similares y pareados por sexo, edad, estadiaje, sitio del tumor, operaciones abdominales previas y extensión de la resección fueron seleccionados de 104 pacientes con cirugía abierta en el mismo período. Todos los pacientes tenían confirmación histopatológica de tener un tumor maligno a través de una biopsia de la lesión obtenida por colonoscopia. El procedimiento fue electivo en todos los casos y a los pacientes se les informó el tipo de procedimiento a realizar, sus riesgos y beneficios y todos firmaron un consentimiento informado. Todos los pacientes fueron operados por el mismo equipo quirúrgico (un cirujano coloproctólogo y un cirujano oncólogo).

### Técnica quirúrgica

Tanto los pacientes de CA y de CL fueron operados de acuerdo con las guías del protocolo, respetando los criterios oncológicos como son: resección en bloque, técnica de "no touch", ligadura proximal linfovascular, linfadenectomía completa, protección de la herida, y márgenes de resección adecuados. Para la resección laparoscópica el neumoperitoneo establecido fue de 15 mmHg, y fue realizada una exploración sistemática de la cavidad para identificar el sitio donde se ubica la lesión y el compromiso de estructuras adyacentes que no se hubiesen identificado previamente por TAC. Posteriormente se realizó la movilización del colon, identificación de estructuras críticas, y ligadura del pedículo vascular. El intestino fue exteriorizado a través de una incisión pequeña para resección y anastomosis. La conversión fue guiada por el juicio clínico del cirujano, dificultades técnicas, presencia de otras lesiones, o hallazgos de enfermedad avanzada o de márgenes oncológicos inadecuados. Los cuidados postoperatorios fueron establecidos de acuerdo a la práctica común de los cirujanos.

### Parámetros del estudio

Los siguientes parámetros fueron medidos prospectivamente: tiempo quirúrgico, tiempo de inicio de la vía oral, estancia hospitalaria, morbilidad y mortalidad, longitud de la pieza quirúrgica, número de ganglios reseçados, estadiaje patológico (TNM), tasa de recurrencia local y a distancia y clasificación ASA.

### Análisis estadístico

Los datos fueron expresados como promedios. El test de t student fue usado para analizar variables cuantitativas y el test de chi cuadrado fue usado para analizar variables cualitativas. La sobrevida fue calculada por el método de Kaplan Meier y la diferencia entre los grupos fue comparada con log rank test. Un valor de p menor de 0,05 fue considerada estadísticamente significativa. Todos los análisis estadísticos fueron realizados usando el paquete de SPSS 11.0®.

# RESULTADOS

## Comparación de las características clínicas de los pacientes

Los datos demográficos de los dos grupos son mostrados en la tabla 1. Por las características de selección de los pacientes, no hubo diferencia significativa en sexo, edad, estadiaje de TNM, operaciones abdominales previas y sitios del tumor en ambos grupos.

: 8 pacientes (24 %) en el grupo de CL requirieron  
 : conversión a cirugía abierta así: 3 por adherencias  
 : severas en la cavidad abdominal, 2 por dificultades  
 : técnicas para obtener márgenes de resección  
 : oncológicos adecuados, uno por duración del pro-  
 : cedimiento, uno por mala visión y uno por dificul-  
 : tades anatómicas. No se presentó muerte  
 : intraoperatoria en el grupo de CL. El tiempo pro-  
 : medio de CL y de CA fue de  $224 \pm 44,8$  min y  $155 \pm$   
 :  $28,7$  min (promedio  $\pm$  desviación estándar -DS-)  
 : respectivamente, existiendo diferencias esta-  
 : dísticamente significativas (ver tabla 2).

Tabla 1. CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS DE LOS GRUPOS

Características	CL (n=33)	CA (n=38)	Valor p
<b>Edad (años)</b>			
Mediana (rango)	59,3 (45-81)	60 (46-83)	>0,05
<b>Sexo (%)</b>			
Masculino	54,5	55,2	>0,05
Femenino	45,5	44,8	
<b>ASA (%)</b>			
I	39,4	39,5	>0,05
II	48,5	50	
III	12,1	10,5	
<b>Cirugías Abdominales Previas (%)</b>			
No	57,6	57,9	>0,05
Una	24,2	23,7	
Mas de una	18,2	18,4	
<b>Localización del Tumor (%)</b>			
Colon Derecho	42,4	42,1	>0,05
Colon Izquierdo	18,2	18,4	
Sigmoides	39,4	39,5	
<b>Estadiaje TNM (%)</b>			
I	33,3	31,6	>0,05
II	48,5	47,4	
III	18,2	21	

Cuatro pacientes (12.1 %) en el grupo de CL presentaron complicaciones postoperatorias: un hematoma de la pared abdominal, un ileus postope-

ratorio prolongado, uno por obstrucción intestinal que requirió ser llevada a cirugía, una infección del sitio operatorio superficial. Mientras que 5 pacien-

tes (13,2 %) del grupo de CA presentaron complicaciones postoperatorias: 2 por ileus postoperatorio prolongado, 2 por infección pulmonar y uno por infección urinaria. Se presentó un solo caso de mortalidad en esta serie correspondiente a una paciente del grupo de CA, con diagnóstico de sín-

drome de disfunción orgánica múltiple. La estancia hospitalaria en el grupo de CL fue de  $6,7 \pm 3,5$  y de  $9,3 \pm 4,7$  días en el grupo de CA. El tiempo de inicio de la vía oral en el grupo de CL fue de  $3 \pm 1,3$  días y  $5 \pm 2,5$  en el grupo de CA. ( $p < 0,05$ ) ( ver tabla 2)

**Tabla 2. DATOS QUIRÚRGICOS Y COMPLICACIONES**

Características	CL (n=33)	CA (n=38)	Valor p
<b>Tiempo quirúrgico</b>			
Mediana (min)	224 +/- 44,8	155 +/- 28,7	0,001
<b>Recuperación Postoperatoria</b>			
Tiempo inicio vía oral Mediana (días)	3 +/- 1,3	5 +/- 2,5	0,003
Estancia hospitalaria (días)	6,7 +/- 3,5	9,3 +/- 4,7	0,010
Tasa de conversión (%)	24	0	
Adherencias densas	3	0	
No márgenes adecuados	2	0	
Duración del procedimiento	1	0	
Mala visión	1	0	
Anatomía	1	0	
<b>Complicaciones</b>			
ISO superficial	1	0	
Hematoma pared abdominal	1	0	
Ileus postoperatorio prolongado	1	2	
Obstrucción intestinal	1	0	
Infecciones pulmonares	0	2	
Infecciones urinarias	0	1	
Muerte antes de 30 días	0	1	

## Resultados oncológicos

La longitud de la pieza quirúrgica en el grupo de CL y CA fue de  $23 \pm 4,2$  y  $25 \pm 8,1$  cm, respectivamente. El número total de ganglios linfáticos reseca- dos fue de 10 para el grupo de pacientes con cirugía laparoscópica y de 12 en la cirugía abierta ( $p > 0,05$ ). (Ver tabla 3). En el estudio histopa-

tológico se encontró que el estadiaje y el tipo histológico del tumor fueron similares en ambos grupos. Respecto a los márgenes de resección: los proximales fueron similares en ambos grupos, sin encontrarse diferencias estadísticamente significativas, siendo de 11,5 cm para CL y de 13,1 cm para CA. Los márgenes distales no fueron reportados en

ninguno de los procedimientos quirúrgicos. Sin embargo, en el reporte definitivo de la patología se encontraron márgenes libres en todos los casos de

CL, excepto en 2 pacientes del grupo de colectomía abierta. Aún así, la diferencia no fue estadísticamente significativa.

**Tabla 3. RESULTADOS ONCOLÓGICOS**

Características	CL (n=33)	CA (n=34)	Valor p
Longitud de la pieza quirúrgica (cm)	23 +/- 4,2	25 +/- 8,1	0,83
Número de ganglios linfáticos	10	12	0,77
Mediana de seguimiento	22,2 meses	24,5 meses	0,68
Recurrencia local	1 (3 %)	2 (5,3 %)	
Recurrencia distancia	NR	NR	--
Sobrevida a 36 meses	78,02 %	76,05 %	0,68

### Seguimiento

Todos los pacientes asistieron a controles postoperatorios. El tiempo promedio de seguimiento fue de 22,2 meses, con un tiempo mínimo de 6 meses y máximo de 36 meses para el grupo de CL; mientras que en el grupo de CA el tiempo de seguimiento fue de 24,5 meses, con un tiempo mínimo de 5 y máximo de 36. Las recurrencias se encontraron así: 1 paciente en el grupo de CL (3 %) desarrolló recurrencia local, 2 pacientes (5,2 %) del grupo de CA presentaron recurrencia local.

Hasta el momento del seguimiento no se han presentado muertes en esta serie relacionadas con el cáncer. No se encontró recurrencia en la herida ni en los sitios de los puertos hasta el presente en esta serie. La probabilidad de supervivencia acumulada a 36 meses en el grupo de CL y CA fue de 78,02 % y 76,05 % respectivamente, sin diferencias estadísticamente significativas.

## DISCUSIÓN

Existen dudas acerca del abordaje laparoscópico al compararlo con la técnica de cirugía abierta en el manejo del cáncer de colon, respecto a complicaciones postoperatorias, cirugía oncológica adecuada,

recurrencia y supervivencia de la enfermedad. La laparoscopia no es una herramienta que esté asequible a todos los cirujanos y en los casos en que hay acceso al equipo muchos no tienen la experiencia adecuada para realizar los procedimientos. Dos hospitales universitarios en la ciudad de Medellín de nivel III de complejidad participaron en este estudio (Hospital Pablo Tobón Uribe y Clínica Las Américas). Los cirujanos que realizaban el procedimiento, debían ser expertos en la técnica laparoscópica así como en cirugía oncológica, para proporcionar seguridad a los pacientes sometidos a la intervención.

El íleo postquirúrgico es más frecuente luego de una colectomía abierta que de una colectomía laparoscópica, ya que estudios previos han demostrado que la CL reduce la atonía intestinal, permitiendo rápidamente la recuperación de la motilidad colónica y así, el inicio temprano de la vía oral (9-11). En esta serie se presentó como una de las complicaciones de la CL una obstrucción intestinal que no cedió al manejo conservador y por tanto, se requirió llevar al paciente a cirugía nuevamente. Sin embargo, en el grupo de CA se presentó más frecuentemente el íleo postquirúrgico prolongado con el consecuente retraso en el inicio de la vía oral, pero no se presentó ningún caso de obstrucción intestinal completa.

En nuestra serie, el tiempo de inicio de la vía oral y la estancia hospitalaria fueron más cortas en el grupo de CL comparadas con el grupo de CA, datos similares a lo reportado en otras series (9-11). En comparación con el grupo de CA las complicaciones posquirúrgicas son similares en ambos grupos. El tiempo operatorio fue significativamente más alto en CL (224 min) en esta serie y superior al reportado en otros trabajos con promedios de 145 min y 150 min para el mismo abordaje (12-13). Este tiempo varía de acuerdo con la experiencia del cirujano y refleja la curva de aprendizaje. El ganar experiencia realizando colectomía laparoscópica puede reducir el tiempo operatorio.

Las adherencias densas y la dificultad técnica para obtener márgenes de resección oncológicos adecuados fueron las principales causas de conversión, con un porcentaje de 24 %, superior al encontrado en otros estudios que reportan entre 19 y 21 % (14-16). Los criterios quirúrgicos oncológicos para la cirugía laparoscópica siguen siendo los mismos que los empleados en la colectomía abierta. Específicamente el número de ganglios reseca- dos, longitud de la pieza quirúrgica, longitud del mesenterio y márgenes intestinales.

Es difícil determinar si la CL proporciona la misma información que la CA para el estadiaje intra-abdominal. Teóricamente la información sería menor con la cirugía laparoscópica debido a la mayor información táctil proporcionada con la técnica de cirugía abierta convencional. En esta serie se obtuvieron resultados oncológicos similares al comparar los dos grupos. Hallazgos que son consistentes con lo reportado en otros estudios (17-21). Esto sugiere una evidencia indirecta, de que es posible realizar un adecuado abordaje y estadiaje por laparoscopia.

Los parámetros patológicos correspondientes a la longitud de la pieza quirúrgica, número de ganglios linfáticos reseca- dos y estadiaje no presentaron diferencias estadísticamente significativas. El número de ganglios linfáticos reseca- dos fue de 10 para CL y de 12 para CA, en la revisión histopatológica no hubo compromiso metastásico de los mismos,

datos similares a los reportados por otros autores (22).

Respecto a los márgenes de resección, el margen distal no se pudo documentar en el estudio ya que en ninguno de los casos este margen fue reportado en las notas operatorias de los cirujanos. Sin embargo, en el informe patológico definitivo se obtuvieron márgenes libres. No ha sido reportada hasta el momento recurrencia a distancia en esta serie. La tasa de recurrencia local de 3 % para CL y de 5,2 % para CA al igual que la tasa de sobrevida a 36 meses no presentaron diferencias estadísticamente significativas.

## **CONCLUSIONES**

Los hallazgos de esta serie con respecto a la longitud de la pieza quirúrgica, número de ganglios linfáticos reseca- dos, recurrencia, sobrevida y márgenes de resección, permiten sugerir que no existen diferencias significativas entre la cirugía convencional y la aproximación laparoscópica realizada por cirujanos expertos en el manejo del cáncer de colon. El grupo de pacientes de CL en la serie es pequeño debido a la poca disponibilidad que existe en nuestro medio para los procedimientos laparoscópicos. A pesar de esto la curva de entrenamiento se ha logrado cada vez mejorar y en el futuro se espera disminuir aún más los tiempos operatorios y el porcentaje de conversión. La técnica de cirugía laparoscópica ha mejorado sustancialmente como resultado de la experiencia en crecimiento y el progreso de la tecnología. Son necesarios estudios adicionales acerca del abordaje quirúrgico para el cáncer de colon para establecer el procedimiento óptimo en el paciente con adenocarcinoma de colon.

## **CONFLICTO DE INTERESES**

Los autores de este estudio declaramos no tener conflicto de intereses.

## **AGRADECIMIENTOS**

A nuestros asesores y familiares por su constante apoyo.

## **REFERENCIAS**

1. Viñes JJ, Ardanaz E, Arrazola A, Garminde I. Epidemiología clínica del cáncer colorectal: La detección precoz. *Cir Esp*. 2003;73:2-8.
2. Chen HH, Wexner SD, Iroatulam AJ, Pikarsky AJ, Alabaz O, Nogueras JJ, et al. Laparoscopic colectomy compares favorably with colectomy by laparotomy for reduction of postoperative ileus. *Dis Colon Rectum*. 2000;43(1):61-65.
3. Scheidbach H, Schneider C, Hugel O, Scheuerlein H, Barlehner E, Konradt J, Wittekind C, Kockerling F. Laparoscopic Colorectal Surgery Study Group. Oncological quality and preliminary long-term results in laparoscopic colorectal surgery. *Surg Endosc* 2003; 17(6):903-910.
4. Degiuli M, Mineccia M, Bertone A, Arrigoni A, Pennazio M, Curet MJ, Putrakul K, Pitcher DE, Josloff RK, Zucker KA. Laparoscopically assisted colon resection for colon carcinoma: Perioperative results and long-term outcome. *Surg Endosc* 2000;14(11):1062-1066.
5. Veldkamp R, Gholghesaei M, Bouvy ND, Kazemier G, Bonjer HJ. Laparoscopic resection of colonic cancer. *Scand J Surg* 2003;92(1):97-103.
6. Zheng MH, Li JW, Lu AG, Cai JL, Wang ML, Jiang Y, Li DH, Yu BM, Li HW. Learning curve of laparoscopic-assisted colorectal surgery. *J Surg Concepts Pract* 2002;7:187-189.
7. Marusch F, Gastinger I, Schneider C, Scheidbach H, Konradt J, Bruch HP, Kohler L, Barlehner E, Kockerling F. Experience as a factor influencing the indications for laparoscopic colorectal surgery and the results. *Surg Endosc* 2001; 15(2):116-120.
8. Poulin EC, Mamazza J, Schlachta CM, Gregoire R, Roy N. Laparoscopic resection does not adversely affect early survival curves in patients undergoing surgery for colorectal adenocarcinoma. *Ann Surg* 1999;229(4):487-492.
9. Feliciotti F, Paganini AM, Guerrieri M, Sanctis A, Campagnacci R, Lezoche E. Results of laparoscopic vs open resections for colon cancer in patients with a minimum follow-up of 3 years. *Surg Endosc* 2002;16(8):1158-1161.
10. Braga M, Vignali A, Gianotti L, Zuliani W, Radaelli G, Gruarin P, Dellabona P, Di Carlo V. Laparoscopic versus open colorectal surgery: a randomized trial on short-term outcome. *Ann Surg* 2002;236(6):759-766, discussion 767.
11. Kasperek MS, Muller MH, Glatzle J, Manncke K, Becker HD, Zittel TT, Kreis ME. Postoperative colonic motility in patients following laparoscopic-assisted and open sigmoid colectomy. *J Gastrointest Surg* 2003;7(8): 1073-1081.
12. Lacy AM, Garcia-Valdecasas JC, Delgado S, Castells A, Taura P, Pique JM, Visa J. Laparoscopy assisted colectomy versus open colectomy for treatment of non metastatic colon cancer: a randomised trial. *Lancet* 2002;359(9325): 2224-2229.
13. 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(20): 2050-2059.
14. Basse L, Hjort Jakobsen D, Billesbolle P, Werner M, Kehlet H. A clinical pathway to accelerate recovery after colonic resection. *Ann Surg* 2000;232(1): 51-57.
15. Leung KL, Kwok SP, Lam SC, Lee JF, Yiu RY, Ng SS, Lai PB, Lau WY. Laparoscopic resection of rectosigmoid carcinoma: prospective randomized trial. *Lancet* 2004;363 (9416): 1187-1192.

16. Kaiser AM, Kang JC, Chan LS, Vukasin P, Beart RW Jr. Laparoscopic-assisted vs open colectomy for colon cancer: a prospective randomized trial. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*. 2004;14(6):329–334.
17. Veldkamp R, Gholghesaei M, Bonjer HJ, Meijer DW, Buunen M, Jeekel J, et al. Laparoscopic resection of colon cancer: consensus of the European Association of Endoscopic Surgery (EAES). *Surg Endosc* 2004;18(8):1163–1185.
18. Jacob BP, Salky B. Laparoscopic colectomy for colon adenocarcinoma: an 11-year retrospective review with 5-year survival rates. *Surg Endosc*. 2005;19(5):643-649.
19. Wexner SD, Cohen SM. Port site metastases after laparoscopic colorectal surgery for cure of malignancy. *Br J Surg* 1995;82(3):295–298.
20. Weeks JC, Nelson H, Gelber S, Sargent D, Schroeder G; Clinical Outcomes of Surgical Therapy (COST) Study Group. Short term quality of life outcomes following laparoscopic assisted colectomy versus open colectomy for colon cancer. A randomized trial. *JAMA* 2002;287(3):321–328.
21. Schiedeck TH, Schwandner O, Baca I, Baehrlehner E, Konradt J, Kockerling F, Kuthe A, Buerk C, Herold A, Bruch HP. Laparoscopic surgery for the cure of colorectal cancer. *Dis Colon Rectum* 2000;43(1):1–8.
22. Moore JW, Bokey EL, Newland RC, Chapuis PH. Lymphovascular clearance in laparoscopically assisted right hemicolectomy is similar to open surgery. *Aust N Z J Surg* 1996;66(9):605–607.

