

ARTÍCULOS DE INVESTIGACIÓN

Resultados y eventos adversos de la sigmoidectomía por cáncer: laparoscopia versus laparotomía*

Results and complications in patients with sigmoid cancer: laparoscopic versus laparotomy

Drs. ALEJANDRO ZÁRATE C.¹, FRANCISCO LÓPEZ-KÖSTNER¹, CAROLINA LOUREIRO P.¹, GEORGE PINEDO M.¹, MARÍA MOLINA P.¹, UDO KRONBERG¹, PAOLA VIVIANI G.²

¹Departamento de Cirugía Digestiva. ²Departamento de Salud Pública. Pontificia Universidad Católica Santiago, Chile

RESUMEN

Objetivo: Comparar resultados y complicaciones inmediatas al realizar una sigmoidectomía laparoscópica (SL) versus abierta (SA) en pacientes con cáncer de colon sigmoides. **Material y método:** Inclusión prospectiva y consecutiva, mediante protocolo de estudio de pacientes operados mediante SL entre el 2000 y el 2006. Análisis comparativo caso-control, mediante pareo según edad, sexo y ASA entre pacientes operados mediante SL con SA. Análisis por intención de tratamiento, mediante test t de Student, chi cuadrado, Mann-Withney y exacto de Fischer; consideramos estadísticamente significativo $p < 0,05$. **Resultados:** Treinta y dos pacientes por grupo fueron comparados. Los grupos (SL v/s SA) fueron similares estadísticamente en edad (65,6 v/s 67,3 años), sexo (femenino 31,25%), y ASA ($p > 0,05$). La mediana del tiempo operatorio fue mayor en SL (220 v/s 172 minutos, $p < 0,01$). Un 9,3% se convirtió a técnica abierta en SL. El tiempo medio a la expulsión de gases y realimentación con líquidos fue menor en SL (2 v/s 4 días, $p < 0,01$ y 3 v/s 5 días, $p < 0,01$). La estadía media postquirúrgica (5 v/s 8 días $p < 0,01$) fue menor en SL. Las complicaciones postoperatorias médicas, fueron menores en SL (9,3% v/s 37,5% $p < 0,01$), pero las quirúrgicas fueron iguales (6,25% cada grupo). Los linfonodos resecados y tamaños de piezas operatorias fueron similares (SL v/s SA: 22,7 v/s 22,1 linfonodos $p = 0,9$ y 21,8 v/s 19,3 cm. $p = 0,2$). **Conclusión:** El desarrollo de la cirugía laparoscópica colorrectal mediante un protocolo, permite realizar la SL por cáncer con resultados quirúrgicos similares a la SA.

PALABRAS CLAVE: *Cáncer de sigmoides, cirugía laparoscópica, complicaciones quirúrgicas.*

SUMMARY

Background: The laparoscopic surgery for colorectal cancer is an alternative to the laparotomy. The aim of this study is to compare results and early complications after a laparoscopic sigmoidectomy (LS) versus open surgery (OS) in patients with sigmoid cancer. **Material and Method:** Prospective and consecutive inclusion, by a study protocol of patients operated on for LS between 2000 and 2006. Comparative case-control design, the LS group was match with the OS group by age, sex, and ASA classification. Statistical analysis: Results were analyzed with intention to treat. The variables were analyzed

*Recibido el 25 de Junio de 2007 y aceptado para publicación el 16 de Agosto de 2007.

Correspondencia: Dr. Francisco López Köstner
Marcoleta 367. Santiago
e-mail: flopez@clinicalascondes.cl

with T Student, Chi-square, Mann-Whitney and Fischer exact test, considering statistically significant a P value < 0.05. *Results:* Thirty-two patients by group were compared. The groups (LS vs OS) were statistically similar in age (65.6 v/s 67.3 years), gender (31.25% females each group), and ASA ($p > 0.5$). The mean operative time was higher in LS group (220 v/s 172 minutes, $p < 0.01$). Conversion rate was 9.3%. The mean time to passing flatus and the time to reinstate oral feeding were both shorter for LS group (2 v/s 4 days, $p < 0.01$; and 3 v/s 5 days $p < 0.01$). The mean total postoperative stay (5 v/s 8 days, $p < 0.01$) was shorter for LS group. The postoperative medical complications were minor in LS group (9.3 v/s 27.5%, $p < 0.01$), but the surgical complications were similar (6.25% each group). Lymph nodes resected and length of surgical specimens were similar for both groups (SL v/s OS: 22.7 v/s 22.1 lymphatic nodes $p = 0.9$ and 21.8 v/s 19.3 cm, $p = 0.2$). *Conclusion:* The development of laparoscopic colorectal surgery within a protocol, allows feasible the realization of laparoscopic sigmoidectomy for patients with sigmoid cancer with comparable surgical outcomes.

KEY WORDS: *Sigmoid cancer, laparoscopic surgery, surgical complications.*

INTRODUCCIÓN

El cáncer colorrectal es una de las primeras tres causas de muerte en países desarrollados, siendo su ubicación más frecuente en el colon sigmoide¹. El abordaje clásico por décadas fue mediante una laparotomía; sin embargo, actualmente hay alternativas de acceso a la cavidad abdominal.

Así es como hace quince años²⁻⁴, se realizó la primera colectomía laparoscópica y desde entonces su desarrollo ha sido gradual, evidenciándose diferentes grados de progresión según la patología tratada. Así, se apreció un desarrollo sostenido por patologías intestinales benignas^{5,6}. Esto se contrasta con la progresión de la cirugía laparoscópica colorrectal por neoplasias, la cual se vio restringida inicialmente debido principalmente a reportes de algunas series con un mayor porcentaje de implantación tumoral en los sitios de trócares⁷⁻¹⁰. Esto, sumado a la falta de reportes a largo plazo en cuanto a la seguridad oncológica y una compleja curva de aprendizaje¹¹ derivó en una detención del desarrollo de la cirugía laparoscópica por cáncer colorrectal.

En los últimos, años se ha reportado en grupos quirúrgicos con amplia experiencia laparoscópica, bajos porcentajes de implantación tumoral en sitios de trócares (similar a la técnica abierta)¹²⁻¹⁴, lo que abrió nuevamente las puertas al desarrollo de la colectomía laparoscópica por cáncer.

Aunque existen reportes de la realización de cirugía laparoscópica colorrectal en nuestro medio¹⁵⁻¹⁸, además de reportes de resultados de pacientes operados por cáncer¹⁹, aún no hay trabajos comparativos entre el abordaje abierto y laparoscópico.

El objetivo de este trabajo, es comparar los resultados quirúrgicos y complicaciones inmediatas al realizar una sigmoidectomía laparoscópica (SL)

versus abierta (SA) en pacientes operados por cáncer de colon sigmoide en forma electiva.

MATERIAL Y MÉTODO

En el Departamento de Cirugía Digestiva del Hospital Clínico de la Universidad Católica se inició en 1998 un protocolo de cirugía laparoscópica intestinal¹⁵, el cual consistió en la inclusión consecutiva de pacientes con patologías quirúrgicas colorrectales. La decisión del abordaje mediante laparoscopia para cada paciente dependió de la etapa en la curva de aprendizaje y de las preferencias de cada cirujano. Desde su inicio se incluyeron prospectivamente todos los pacientes en una base de datos computacional, la cual consistía en el registro de datos demográficos y las variables pre, intra y postoperatorias. Las cirugías realizadas fueron divididas en dos etapas, las cuales fueron de complejidad progresiva, secuencial y gradual, comenzando por casos de patologías benignas colorrectales para posteriormente, en el año 2000, iniciar la serie de cirugías con intención curativa en pacientes con cáncer colorrectal.

Para este trabajo se seleccionaron a pacientes con etapa I a III, operados con intención curativa por cáncer de sigmoide; el periodo de estudio correspondió al comprendido entre octubre del 2000 hasta marzo del 2006. A cada paciente operado por cáncer de sigmoide vía laparoscópica se le realizó un pareo según edad, sexo, ASA, patología y cirugía realizada, con pacientes operados mediante laparotomía en el mismo periodo de tiempo.

En la sigmoidectomía laparoscópica, el paciente se colocó en posición de Lloyd Davies, se insufló con CO₂ hasta alcanzar un neumoperitoneo de 15 mmHg y se instalaron 5 trocares (3 de 5 mm y 2 de 10 mm). Los trocares no se fijaron con puntos a la piel rutinariamente. Se inició la cirugía con la disec-

ción del retroperitoneo e identificación del uréter izquierdo, para luego identificar y seccionar la arteria mesentérica inferior en su base, y se resecó posteriormente la zona comprometida con márgenes adecuados. Se extrajo la pieza operatoria en todos los casos por una minilaparotomía suprapúbica transversa en la cual se separó el músculo recto abdominal, en algunas ocasiones se seccionó parcialmente y se protegieron los bordes de la laparotomía con un anillo plástico al momento de extraer la pieza operatoria. Posteriormente la anastomosis fue realizada con sutura mecánica intracorpórea.

Se consignó en cada grupo la edad a la cirugía, sexo, la clasificación según la American Society of Anesthesiologist (ASA), antecedentes mórbidos, tipo de cirugía realizada, tiempo operatorio, conversión a cirugía abierta en el caso de CL, mortalidad y morbilidad intra y postoperatoria, estadía en unidades de intermedio o intensivo, requerimientos de analgesia mediante uso de PCA (analgesia controlada por paciente), uso de antiinflamatorios no esteroideos endovenosos, recuperación del tránsito intestinal (medido como tiempo desde la cirugía a la expulsión de gases por ano), inicio de la realimentación con régimen hídrico amplio y duración de la hospitalización.

Además, respecto del informe de anatomía patológica se evaluó la longitud de las piezas operatorias, número de linfonodos resecaados y distancia desde el tumor al margen distal. Todos los datos mencionados fueron comparados entre ambos grupos, mediante un estudio comparativo caso-control.

El análisis estadístico fue realizado por intención de tratamiento, mediante el test t de Student, chi cuadrado Mann-Whitney, exacto de Fischer. Se usó el programa minitab 13. Consideramos significativo un valor $p < 0,05$.

RESULTADOS

En el periodo descrito 32 pacientes fueron operados mediante SL, los cuales se compararon con igual número de pacientes operados por SA. Todos los pacientes fueron operados con el diagnóstico preoperatorio de cáncer de sigmoides. Ambos grupos fueron similares estadísticamente en edad (65,6 v/ 67,3 años; SL v/s SA) y porcentaje de sexo femenino, que en ambos grupos correspondió al 31%. El número de pacientes clasificados según ASA I, II, III fue similar en ambos grupos. La etapificación fue similar (etapa I-II: 23 y 24 en grupo SA y SL respectivamente; etapa III: 9 y 8 en grupo SA y SL respectivamente). La descripción de los grupos se realiza en la Tabla 1.

En la comparación de variables operatorias, se evidencia un mayor tiempo quirúrgico de los pacientes sometidos a SL (220 y 172 minutos en SL v/s SA, $p < 0,05$). Un 9% de los pacientes con SL fue convertido a abordaje por laparotomía. No se registró mortalidad en el intraoperatorio en ninguno de los dos grupos.

Durante el postoperatorio, una o más complicaciones médicas se registraron en 3 pacientes en el grupo SL y en 12 pacientes en el grupo SA ($p = 0,008$); complicaciones quirúrgicas se registraron en 2 pacientes en cada grupo de estudio ($p > 0,05$). Las complicaciones se detallan en la Tabla 2.

En el postoperatorio, tanto la mediana de tiempo a la expulsión de gases vía anal desde la cirugía (2 v/s 4 días, $p < 0,01$), como la realimentación con régimen líquido (3 v/s 5 días, $p < 0,01$) fue menor en el grupo de los pacientes operados por vía laparoscópica. Respecto los requerimientos de analgesia en el postoperatorio inmediato, se evidencia que los pacientes operados por vía laparoscópica requirieron una menor cantidad de días promedio de uso de la analgesia mediante PCA (1,1 v/s 1,7 días; SL v/s SA, $p < 0,01$), así como también, una menor cantidad de días de uso de antiinflamatorios no esteroideos por vía endovenosa (2,7 v/s 4,5 días; SL v/s SA, $p < 0,01$).

La mediana de estadía postquirúrgica en unidades de intermedio o intensivo fue menor en el grupo operado mediante laparoscopia (1 v/s 2 días; SL v/s SA, $p < 0,01$), el mismo resultado se aprecia al comparar los días de estadía hospitalaria posterior a la cirugía, resultando también menor en el grupo laparoscópico (5 v/s 8 días; SL v/s SA, $p < 0,01$). La comparación de variables clínicas postquirúrgicas se resume en la Tabla 3.

El análisis de las piezas operatorias, demostró que tanto la longitud total de las piezas operatorias (21,8 v/s 19,3 cm; SL v/s SA, $p = 0,2$), como la cantidad de linfonodos resecaados fueron similares entre ambos grupos estudiados (26,3 v/s 25,9; CL v/s CA, $p = 0,9$). Respecto los márgenes proximales

Tabla 1
DESCRIPCIÓN GENERAL DE AMBOS GRUPOS

Variable	Grupo laparoscópico	Grupo laparotomía
Número total	32	32
Edad promedio (años)	65,9	67,3
Sexo femenino (%)	31	31
ASA I	10	10
ASA II	19	19
ASA III	3	3

y distales, en todos los pacientes resultaron libres de infiltración tumoral.

DISCUSIÓN

El abordaje laparoscópico para patologías intestinales se introdujo en los inicios de 1990²⁻⁴, sin embargo, su inicial aceptación fue postergada a causa de los mayores tiempos quirúrgicos, larga curva de aprendizaje¹¹ y reportes de mayores porcentajes de implantación tumoral en sitios de inserción de trócares⁷⁻¹⁰. Por lo anterior, el desarrollo de este abordaje para pacientes con cáncer sometidos a una cirugía de intención curativa se desarrolló paulatina y lentamente en la mayoría de los centros.

Desde la primera cirugía laparoscópica intestinal en nuestro centro en 1998¹⁵, contamos con un registro prospectivo de los pacientes operados; dado nuestra progresiva y secuencial complejidad del abordaje de patologías y técnicas^{16,19}, el año 2000 se realizó la primera sigmoidectomía por cáncer con intención curativa, fecha desde la cual se incluyen los pacientes para este trabajo. El trabajo expuesto presenta un diseño tipo caso control, en el cual se analizan y comparan variables preoperatorias, de la cirugía y del seguimiento a corto plazo.

Respecto a la comparación de los grupos, se evidencia en los resultados (Tabla 1) la similitud de los grupos respecto a los diagnósticos preoperatorios, cirugías efectuadas, edad, proporción entre géneros, riesgo anestésico medido por la clasificación de ASA.

Se evidencia, respecto de la cirugía, que las diferencias descritas internacionalmente respecto al total del tiempo operatorio^{20,21} a favor de la cirugía mediante laparotomía, se confirman en esta serie, siendo las cirugías abiertas 48 minutos más rápidas aproximadamente²²; esta es la única variable estadísticamente significativa a favor de la laparotomía en este trabajo. Respecto a la mortalidad intraoperatoria, ninguno de los dos grupos pre-

Tabla 2
DESCRIPCIÓN DE MORBILIDADES SEGÚN GRUPO ESTUDIADO

Morbilidades	Grupo laparoscópico (n=5)	Grupo laparotomía (n=14)
Infección herida operatoria	1	1
Hematoma pared abdominal	1	0
Hernia	0	1
Atelectasia	0	4
Infección respiratoria	1	4
Síndrome confusional	0	2
Edema laríngeo	1	0
Infección líquido peritoneal	1	0
Otras	0	2
Tromboembolismo pulmonar	0	0

sentó fallecimientos. El porcentaje de conversión de esta serie se enmarcó en el límite inferior de lo descrito internacionalmente^{20,23,24}, lo cual puede reflejar que el desarrollo de la cirugía oncológica en nuestro grupo fue una vez que se había avanzado en la curva de aprendizaje¹⁶.

Así como en otras operaciones laparoscópicas intestinales, en estos pacientes operados por cáncer mediante una SL, se demostró un menor tiempo en el reinicio del tránsito intestinal²⁵⁻²⁷, lo cual influye en el menor tiempo de realimentación en este grupo de pacientes.

Al comparar las complicaciones, observamos que el porcentaje total de complicaciones es menor en el grupo laparoscópico; al dividir las complicaciones en médicas y quirúrgicas se observa que la diferencia está en las complicaciones médicas, las cuales son significativamente mayores en el grupo de cirugía por laparotomía (37,5% vs 9,3%). Respecto a las complicaciones médicas del grupo operado por laparotomía, estas son relacionadas principalmente al compromiso respiratorio (atelectasias, infecciones respiratorias), siendo dos tercios del total de complicaciones médicas de este grupo. La baja

Tabla 3
COMPARACIÓN DE VARIABLES CLÍNICAS POSTQUIRÚRGICAS ENTRE AMBOS GRUPOS

Variable	Grupo laparoscópico	Grupo laparotomía	Valor p
Expulsión de gases (M)	2	4	< 0,01
Realimentación con régimen líquido (M)	3	5	< 0,01
Analgesia con PCA (días) (PR, DE)	1,1 (0,6)	1,7 (0,5)	< 0,01
Analgesia con AINES (días) (PR, DE)	2,7 (1,2)	4,5 (1)	< 0,01
Estadía en intermedio / UCI (M)	1	2	< 0,01
Estadía hospitalaria postcirugía (M)	5	8	< 0,01

Nota: M: mediana. PR: promedio. DE: desviación estándar.

tasa de complicaciones de esta índole en el grupo laparoscópico, puede estar dado en base a la deambulación más rápida en estos pacientes²⁰, menor requerimiento de analgesia en el postoperatorio^{21,24,28-31} respecto al grupo laparoscópico, lo cual fue 40% menos aproximadamente que el grupo de laparotomía.

Presentado lo expuesto anteriormente, es esperable que tanto la estadía en unidades de intermedio o intensivo quirúrgico, así como, la estadía total en el postoperatorio fuese menor en el grupo operado por laparoscopia^{20,21,23,24,28-30,32}. En nuestra serie, la media de días en ambas variables fue la mitad comparado con los pacientes operados por laparotomía (Tabla 3).

Al analizar en la pieza operatoria los patrones de seguridad en una cirugía oncológica, destacan los márgenes de la pieza operatoria libres de tumor y el recuento final de linfonodos. Estas dos variables se compararon en este trabajo sin encontrar diferencias significativas entre ambos grupos. Dado estos criterios de seguridad oncológica concordantes a los expuestos en otros trabajos^{32,33}, pensamos que la intención curativa no se compromete; sin embargo, resultados a largo plazo de nuestro seguimiento serán los más fidedignos a este respecto.

En resumen, creemos que a la luz de estos resultados, la cirugía laparoscópica por cáncer de sigmoides puede ser realizada con los mismos estándares de seguridad en cuanto a variables postquirúrgicas inmediatas y con algunas ventajas en cuanto a las complicaciones médicas. Si bien no hay un seguimiento a largo plazo, los principios básicos en cuanto a seguridad oncológica de la pieza operatoria no se ven comprometidos.

REFERENCIAS

1. Provenzale D, Gray RN. Colorectal cancer screening and treatment: review of outcomes research. *J Natl Cancer Inst Monogr* 2004; 33: 44-45.
2. Jacobs M, Verdeja JC, Goldstein HS. Minimally invasive colon resection (laparoscopic resection). *Surg Laparosc Endosc* 1991; 1: 144-150.
3. Cooperman AM, Katz V, Zimmon D, Botero G. Laparoscopic colon resection: A case report. *J Laparosc Surg* 1991; 1: 221-224.
4. Fowler DL, White SA. Laparoscopy-assisted sigmoid resection. *Surg Laparosc Endosc* 1991; 1: 183-188.
5. Bruce CJ, Coller JA, Murray JJ, Schoetz DJ Jr, Roberts PL, Rusin LC. Laparoscopic resection for diverticular disease. *Dis Colon Rectum* 1996; 39: S1-6.
6. Wexner SD, Moscovitz ID. Laparoscopic colectomy in diverticular and Crohn's disease. *Surg Clin North Am* 2000; 80: 1299-1319.
7. O'Rourke N, Price PM, Kelly S, Sikora K. Tumour inoculation during laparoscopy. *Lancet* 1993; 342: 368.
8. Berends FJ, Kazemier G, Bonjer HJ, Lange JF. Subcutaneous metastases after laparoscopic colectomy. *Lancet* 1994; 344: 58.
9. Alexander R, Jacques B, Mitchell K. Laparoscopic assisted colectomy and wound recurrence. *Lancet* 1993; 341: 249-250.
10. Wexner SD, Cohen SM. Port site metastases after laparoscopic colorectal surgery for cure of malignancy. *Br J Surg* 1995; 82: 295-298.
11. Schlachta CM, Mamazza J, Seshadri PA, Cadeddu M, Gregoire R, Poulin EC. Defining a learning curve for laparoscopic colorectal resections. *Dis Colon Rectum* 2001; 44: 217-222.
12. Zmora O, Gervaz P, Wexner SD. Trocar site recurrence in laparoscopic surgery for colorectal cancer. *Surg Endosc* 2001; 15: 788-793.
13. Jacob BP, Salky B. Laparoscopic colectomy for colon adenocarcinoma: an 11-year retrospective review with 5-year survival rates. *Surg Endosc* 2005; 19: 643-649.
14. Mehta PP, Griffin J, Ganta S, Rangraj M, Steichen F. Laparoscopic-assisted colon resections: long-term results and survival. *JLS* 2005; 9: 184-188.
15. López-Köstner F, Soto G, Zárate A, Pinedo G, Pérez G, Avendaño R, y col. Protocolo de cirugía laparoscópica intestinal. *Rev Chil Cir* 2003; 55: 225-231.
16. López-Köstner F, Soto G, Tapia G, Schnetter K, Zárate A, Avendaño R, y col. Cirugía laparoscópica electiva en enfermedad diverticular: Un estudio comparativo con la cirugía convencional. *Rev Med Chil* 2003; 131: 719-726.
17. Marín A, Vergara J, Espíndola L, Sepúlveda R, Urbano N. Cirugía colorrectal por videolaparoscopia en el Hospital Militar de Santiago. *Rev Chil Cir* 2002; 54: 595-599.
18. Melkonian E, Wainstein C, Díaz H, Villar V, Campaña G, Parada H. Cirugía laparoscópica colorrectal. *Rev Chil Cir* 2004; 56: 107-111.
19. López-Köstner F, Zárate A, León F, García-Huidobro M, Bellolio F, Pinedo G, y col. Resultados preliminares de la cirugía laparoscópica del cáncer colorrectal. *Rev Chil Cir* 2006; 58: 106-113.
20. Leung KL, Kwok SP, Lam SC, Lee JF, Yiu RY, Ng SS, et al. Laparoscopic resection of rectosigmoid carcinoma: prospective randomised trial. *Lancet* 2004; 363: 1187-1192.
21. Nelson H, Sargent DJ, Wieand HS, Fleshman J, Anvari M, Stryker SJ, et al. The clinical outcomes of surgical therapy study group. A comparison of laparoscopic assisted and open colectomy for colon cancer. *N Engl J Med* 2004; 350: 2050-2059.
22. Chapman AE, Levitt MD, Hewett P, Woods R, Sheiner H, Maddern GJ. Laparoscopic-assisted resection of colorectal malignancies: a systematic review. *Ann Surg* 2001; 234: 590-606.
23. Lezoche E, Feliciotti F, Paganini AM, Guerrieri M, De Sanctis A, Minervini S, et al. Laparoscopic vs open

- hemicolectomy for colon cancer. *Surg Endosc* 2002; 16: 596-602.
24. Weeks J, Nelson H, Gelber S, Sargent D, Schroeder G, COST study group. Short-term quality of life outcomes followed laparoscopic-assisted colectomy vs open colectomy for colon cancer. *JAMA* 2002; 287: 321-328.
 25. Kaiser AM, Kang JC, Chan LS, Vukasin P, Beart RW Jr. Laparoscopic-assisted versus open colectomy for colon cancer: a prospective randomized trial. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A* 2004; 14: 329-334.
 26. Veldkamp R, Kuhry E, Hop WC, Jeekel J, Kazemier G, Bonjer HJ, et al; Colon cancer Laparoscopic or Open Resection Study Group (COLOR). *Lancet Oncol* 2005; 6: 477-484.
 27. Kasperek MS, Muller MH, Glatzle J, Manncke K, Becker HD, Zittel TT, et al. Postoperative colonic motility in patients following laparoscopic-assisted and open sigmoid colectomy. *J Gastrointest Surg* 2003; 7: 1073-1081.
 28. Stage JG, Schulze S, Moller P, Overgaard H, Andersen M, Rebsdorf-Pedersen VB, et al. Prospective randomized study of laparoscopic versus open colonic resection for adenocarcinoma. *Br J Surg* 1997; 84: 391-396.
 29. Lacy AM, Garcia-Valdecasas JC, Delgado S, Castells A, Taura P, Pique JM, et al. Laparoscopy assisted colectomy versus open colectomy for treatment of non-metastatic colon cancer: a randomised trial. *Lancet* 2002; 359: 2224-2229.
 30. Braga M, Vignali A, Gianotti L, Zuliani W, Radaelli G, Gruarin P, et al. Laparoscopic versus open colorectal surgery: a randomized trial on short-term outcome. *Ann Surg* 2002; 236: 759-767.
 31. Hasegawa H, Kabeshima Y, Watanabe M, Yamamoto S, Kitajima M. Randomised controlled trial of laparoscopic versus open colectomy for advanced colorectal cancer. *Surg Endosc* 2003; 17: 631-640.
 32. Guillou PJ, Quirke P, Thorpe H, Walker J, Jayne DG, Smith AM, et al. MRC CLASICC trial group. *Lancet* 2005; 365: 1718-1726.
 33. Abraham NS, Young JM, Solomon MJ. Meta-analysis of short-term outcomes after laparoscopic resection for colorectal cancer. *Br J Surg* 2004; 91: 1111-1124.