

Colectomía subtotal laparoscópica. Resultados en el Texas Endosurgery Institute[&]

César Gálvez-Hernández,* Morris Emory Franklin,** Oscar Villegas-Cabello,*
José Díaz-Elizondo,* Jorge Manuel Treviño,** Dulce Salazar-López*

Resumen

Introducción: Actualmente la laparoscopia está ganando aceptación para el manejo de patología colorrectal. El mayor sangrado transoperatorio y el mayor tiempo quirúrgico fueron inicialmente factores prohibitivos para realizar resecciones laparoscópicas de colon. Otros obstáculos fueron la dificultad técnica, la curva de aprendizaje y la necesidad de instrumentos especializados, sin embargo, el refinamiento de las técnicas quirúrgicas y los avances tecnológicos han permitido que la colectomía subtotal laparoscópica sea clínicamente factible.

Material y métodos: Estudio retrospectivo, descriptivo y transversal. De abril de 1992 a julio de 2006, 44 pacientes fueron sometidos a colectomía subtotal laparoscópica en el *Texas Endosurgery Institute*, San Antonio, Texas, USA. Las variables para valorar eficacia y seguridad fueron tiempo quirúrgico, estancia intrahospitalaria, inicio de la vía oral, conversión a procedimiento abierto, morbilidad y mortalidad.

Resultados: Cáncer, poliposis adenomatosa familiar y colitis ulcerativa fueron las principales indicaciones. El procedimiento fue técnicamente exitoso en 88 % de los casos. Hubo cinco conversiones a cirugía convencional (11.3 %). El tiempo quirúrgico promedio fue de 210 minutos. Las tasas de morbilidad y mortalidad fueron de 29 % y 2.2 %, respectivamente. La estancia intrahospitalaria y el inicio de la vía oral promedios fueron de 11 y cuatro días, respectivamente.

Conclusiones: La colectomía subtotal laparoscópica en nuestro Instituto puede ser considerada un método seguro y efectivo en el manejo de patología colorrectal.

Palabras clave: Colectomía subtotal, colectomía laparoscópica.

Summary

Background: Laparoscopy is currently and progressively gaining acceptance for the management of colorectal disease. More bleeding and longer operating time were initially considered as contraindications to perform laparoscopic colon resections. Other obstacles were technical difficulties, the learning curve and the need for specialized instruments; however, improvements in surgical techniques and technological developments have allowed subtotal laparoscopic colectomy to be feasible.

Methods: This was a retrospective and descriptive study conducted from April 1992 to July 2006. Forty four patients underwent laparoscopic subtotal colectomy at Texas Endosurgery Institute in San Antonio, TX. Measured variables to evaluate efficacy and safety were operating time, length of hospital stay, time to resume normal diet, conversion to open procedure, morbidity and mortality.

Results: Cancer, familial adenomatous polyposis and ulcerative colitis were the main surgical indications. The procedure was technically successful in 88% of patients. There were five conversions (11.3 %). Mean operating time was 210 min. Morbidity and mortality rates were 29 % and 2.2 %, respectively. Mean length of hospital stay and time to resume normal diet were 11 and 4 days, respectively.

Conclusions: Laparoscopic subtotal colectomy in our institute may be considered as an effective and safe method in the management of colorectal disease.

Key words: Subtotal colectomy, laparoscopy colectomy.

Introducción

La remoción completa del colon constituye uno de los procedimientos más extensos y complejos en el campo de la cirugía colorrectal. Requiere la movilización del colon entero y la división de su mesenterio, así como la ligadura adecuada de todos los vasos colónicos mayores. En la actualidad, dicho procedimiento es considerado técnicamente más demandante cuando se lleva a cabo por vía laparoscópica.¹ Aunado a su complejidad, algunas de las limitaciones técnicas de la cirugía laparoscópica exacerbaban la dificultad, en particular la pérdida de sensación táctil y la necesidad de instrumentos adecuados. Tales condiciones suelen conducir a retracción colónica inadecuada y pobre expo-

* Escuela de Medicina, Tecnológico de Monterrey, Posgrado en Cirugía General, Monterrey, Nuevo León, México.

** Texas Endosurgery Institute, San Antonio, Texas, USA.

[&] Este trabajo fue presentado en el XXX Congreso Internacional de Cirugía General de la AMCG llevado a cabo en Acapulco, Guerrero, en noviembre de 2006.

Solicitud de sobretiros:

César Antonio Gálvez-Hernández,
Escuela de Medicina, Tecnológico de Monterrey, Posgrado en Cirugía General,
Antonio Caso 443, Col. Colinas de San Jerónimo, 64630 Monterrey, N.L., México.
Tel.: (81) 8315 3368, 8315 0755 y fax: (81) 8143 8036.
E-mail: cgalvezhdez@gmail.com

Recibido para publicación: 13-12-2006

Aceptado para publicación: 14-06-2007

sición quirúrgica, aumentando el riesgo de complicaciones potenciales.^{2,3}

La primera colectomía laparoscópica exitosa fue realizada por Jacobs y colaboradores en 1991.⁴ Inicialmente su aceptación fue lenta. De hecho, para el 2002 menos de 10 % de todas las resecciones colónicas fueron realizadas vía laparoscópica.⁵ En la era actual de la “medicina basada en evidencias”, la tendencia hacia la cirugía colorrectal mínimamente invasiva se sustenta en un creciente cuerpo de literatura que demuestra ventajas significativas, tales como menor requerimiento de analgésicos, inicio más temprano de la vía oral, estancia intrahospitalaria más corta, menor morbilidad posquirúrgica, entre otras.⁶⁻¹⁰

Algunas indicaciones de cirugía colorrectal laparoscópica ampliamente aceptadas incluyen enfermedad diverticular, poliposis adenomatosa familiar, colitis ulcerativa, inercia colónica, isquemia colónica y cáncer. Este último fue considerado anteriormente una contraindicación. Sin embargo, evidencia actual demuestra resultados similares o incluso superiores que con cirugía convencional.¹¹⁻¹⁶

La renuencia de algunos cirujanos a realizar cirugía colorrectal laparoscópica se debe en su mayor parte a la exigencia de una curva de aprendizaje progresiva.¹⁷⁻¹⁹ Probablemente a medida que los médicos y pacientes conozcan mejor los beneficios y seguridad de dicho abordaje, los cirujanos se sientan más presionados a efectuarla en un futuro cercano.

El objetivo del presente estudio es mostrar los resultados obtenidos durante nuestra experiencia de 14 años en la práctica de colectomía subtotal laparoscópica, evidenciando que puede considerarse un método seguro y efectivo en el manejo de patología colorrectal específica.

Material y métodos

De abril de 1992 a julio de 2006, 44 pacientes fueron sometidos a colectomía subtotal laparoscópica en el *Texas Endosurgery Institute*, en San Antonio, Texas, USA. La colectomía subtotal implica la remoción completa del colon preservando el recto (colectomía abdominal total). Los pacientes fueron evaluados detalladamente de forma retrospectiva.

Todos los pacientes sometidos a colectomía subtotal laparoscópica fueron incluidos en nuestro estudio. Se excluyeron los sometidos a abordaje abierto convencional, así como las proctocolectomías totales con íleo-ano-anastomosis (estas últimas fueron nueve) durante ese mismo periodo de tiempo, debido a que el objetivo del presente estudio se limita al abordaje mínimamente invasivo de la colectomía subtotal. No se excluyó ningún paciente por riesgo quirúrgico pobre.

Consideramos importante clarificar dos conceptos: *eficacia técnica*, definida como haber completado exitosamente el procedimiento por vía laparoscópica sin necesidad de convertir y, *seguridad*, como el hecho de obtener tasas de morbilidad y mor-

talidad similares a las publicadas en la literatura quirúrgica contemporánea.

Se clasificaron como complicaciones mayores las que prolongaron la estancia intrahospitalaria por más de 10 días, las que requirieron reoperación o las que provocaron la muerte. Todas las demás fueron agrupadas en el rubro de menores.

Las variables utilizadas para valorar eficacia y seguridad fueron tiempo quirúrgico, estancia intrahospitalaria, inicio de la vía oral, conversión a procedimiento abierto, morbilidad y mortalidad.

Técnica quirúrgica

Todos los pacientes fueron sometidos a preparación colónica mecánica con fosfato de sodio (Fleet® PS) y recibieron antibiocioterapia oral (neomicina) e intravenosa (cefalosporina de tercera generación), así como colocación de sondas nasogástrica y Foley antes de la cirugía. Fueron colocados en posición Lloyd-Davis (litotomía modificada) con aditamentos protectores en las extremidades. Se fijaron firmemente a la mesa operatoria. En la mayoría de los casos el neumoperitoneo fue creado mediante técnica de Veress, y la presión intraabdominal se mantuvo entre 12 y 15 mm Hg. De forma alternativa se usó técnica de Hasson. Se colocaron de cinco a seis trócares (por lo general cuatro de 10 mm y uno o dos de 5 mm), distribuidos en los cuatro cuadrantes abdominales (figura 1).

Contrario a lo publicado por otros autores, siempre iniciamos la disección en el mesocolon transversal, identificando el ligamento de Treitz. Continuamos de forma roma y con electrocauterio hasta identificar los vasos cólicos medios. Desde aquí el control vascular lo llevamos a cabo mediante Ligasure® (Ligasure Atlas; Valleylab, Boulder, CO). Una vez que accedimos a la transcavidad de los epiplones, nos dirigimos al ángulo hepático. A continuación procedimos a despegar la corredera parietocólica derecha hasta el íleon terminal, procurando siempre una adecuada hemostasia. Una vez liberado el colon derecho, seccionamos el ligamento gastrocólico mediante bisturí armónico (Har-

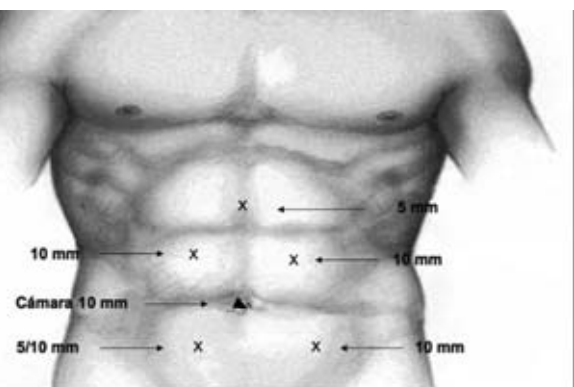


Figura 1. Disposición de los trócares en la pared abdominal.

monic Shears; Ethicon, Cincinnati, OH). Uno de los pasos más críticos es el desmantelamiento del ángulo esplénico. Posteriormente disecamos la corredera parietocólica izquierda y el mesocolon descendente. Continuamos con la liberación del colon sigmoideo, teniendo cuidado con el uréter ipsolateral y el plexo hipogástrico. Por último, llevamos a cabo disección del tercio superior del recto con el objeto de facilitar su manipulación.

Seccionamos primero el extremo distal de forma intracorpórea mediante una engrapadora laparoscópica (EndoGIA; US Surgical, Norwalk, CT). Para poder efectuar la sección intestinal proximal realizamos una pequeña incisión en el cuadrante abdominal inferior derecho sobre la herida del trócar de 10 mm previamente colocado. Traccionamos el espécimen a través de ésta y con una grapadora lineal (GIA; Ethicon, Cincinnati, OH) seccionamos el ileon terminal. Todas las piezas quirúrgicas obtenidas se enviaron a estudio patológico (figura 2).

Enseguida introducimos el yunque de la engrapadora circular (EEA Stapler; Ethicon, Cincinnati, OH) en el extremo proximal que iba a ser anastomosado y lo aseguramos con una jareta de material no absorbible (Prolene; Ethicon, Cincinnati, OH). Regresamos el intestino a la cavidad peritoneal y cerramos la herida por planos. Insuflamos nuevamente y llevamos el ileon terminal al hueco pélvico. Simultáneamente un miembro del equipo introdujo de forma transanal la engrapadora circular. Identificamos el extremo distal (recto) y empatamos el yunque con el trócar de dicha engrapadora. De esta forma se llevó a cabo la anastomosis ileo-rectal término-terminal. Corroboramos que estuviera hermética.

Es imprescindible mencionar que en una porción considerable de los casos la extracción del espécimen fue transanal. Ambas secciones intestinales se realizaron adentro de la cavidad peritoneal. Se introdujo una bolsa de material plástico a través de uno de los trócares de 10 mm, se abrió y se depositó el segmento reseado. Un miembro del equipo realizó dilatación digi-

tal progresiva del esfínter anal e introdujo una pinza de anillos, la cual permitió traccionar la bolsa y extraer la pieza. La colocación del yunque se llevó a cabo intracorpóreamente. El resto del procedimiento es similar a lo descrito previamente. Nuestras recomendaciones para la extracción transanal de los especímenes son: neoplasias malignas y tumoraciones menores de 5 cm de diámetro. No obstante, el principio básico más relevante es que la pieza quepa a través del canal anorrectal.

En todos los pacientes se verificó que hubiera hemostasia adecuada. En la mayoría de los casos se colocaron drenajes cerrados. La aponeurosis fue cerrada sólo en los puertos de 10 mm con poliglaquina (Vicryl; Ethicon, Johnson & Johnson, Bruselas, Bélgica). La piel de todos los sitios fue cerrada con poliglecaprona 4-0 (Monocryl; Ethicon, Johnson & Johnson, Bruselas, Bélgica).

Análisis estadístico

El análisis estadístico fue descriptivo, obteniendo medias y rangos. La información fue recopilada en hojas de recolección de datos previamente diseñadas y basadas en el expediente clínico de los pacientes. Toda la información recabada se almacenó en una base de datos computacional.

Los datos preoperatorios incluyeron características demográficas de los pacientes, historia clínica, exámenes de laboratorio y gabinete.

El tiempo quirúrgico fue expresado en minutos, la estancia intrahospitalaria se definió como el número de días en el hospital después de la cirugía, el inicio de la vía oral se expresó en días, las tasas de conversión a procedimiento abierto, morbilidad y mortalidad fueron calculadas en porcentajes.

Resultados

De abril de 1992 a julio del 2006, 44 pacientes fueron sometidos a colectomía subtotal laparoscópica. De éstos, 15 (34 %) pertenecían al sexo masculino y 29 (66 %) al femenino. La edad media fue de 65 años (rango 33 a 90 años).

Las indicaciones quirúrgicas más comunes comprendieron los siguientes diagnósticos: cáncer de colon sincrónico, 15 casos (34 %); poliposis adenomatosa familiar, 14 (31.8 %); colitis ulcerativa, siete (15.9 %); inercia colónica, tres (6.8 %); hemorragia de tubo digestivo bajo, tres (6.8 %); isquemia intestinal, dos (4.5 %) (figura 3).

Las comorbilidades más comunes fueron enfermedad pulmonar obstructiva crónica y diabetes mellitus tipo 2 en 15.9 % de los pacientes y cardiopatía isquémica en 13.6 %. La escala ASA (*American Society of Anesthesiologists*) media prequirúrgica fue de 2.8; alrededor de 52 % de los pacientes tenía una escala ASA 3 o 4. Todos los pacientes contaban con al menos un estudio radiológico o endoscópico antes de la cirugía (colon por enema,



Figura 2. Aspecto final de un espécimen reseado.

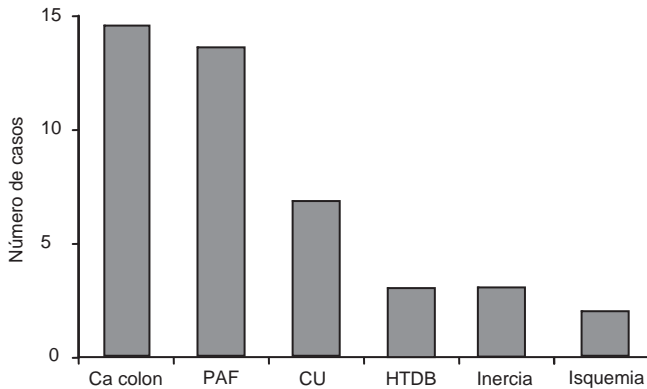


Figura 3. Principales indicaciones quirúrgicas. Ca colon = cáncer de colon; PAF = poliposis adenomatosa familiar; CU = colitis ulcerativa; HTDB = hemorragia de tubo digestivo bajo. Tanto la inercia como la isquemia son colónicas.

colonoscopia, tomografía axial computarizada abdominopélvica). En todos los cánceres de colon se había obtenido biopsia previamente.

El tiempo quirúrgico promedio fue de 210 minutos (rango 123 a 355 minutos). La pérdida sanguínea promedio fue de 200 mililitros (rango 100-800 ml). En 100 % de los casos se colocó un drenaje de sistema cerrado tipo Jackson-Pratt. La estancia intrahospitalaria promedio fue de 11 días (rango 4 a 28 días). El inicio de la vía oral promedio fue al cuarto día posquirúrgico (rango 2 a 25 días) (cuadro I).

Hubo cinco conversiones a cirugía abierta convencional (tasa de conversión de 11.3 %), las cuales se debieron a dificultad técnica (cuatro) y hemorragia persistente no controlable (una).

La tasa de morbilidad global (incluyendo complicaciones menores y mayores) fue de 29 %, correspondiendo a 13 eventos. Dentro de las complicaciones posquirúrgicas, se observaron cinco gastrointestinales, de las cuales todas fueron íleos prolongados (duración mayor de 7 días); tres pulmonares (dos atelectasias y una tromboembolia pulmonar); dos infecciones de herida quirúrgica (en ambos casos se aisló *Staphylococcus epidermidis*); dos anemias que requirieron transfusión sanguínea y una fuga anastomótica. Doce de las 13 (92 %) complicaciones men-

cionadas se resolvieron satisfactoriamente de forma intrahospitalaria. Respecta a la fuga anastomótica, una vez documentada radiológicamente se manejó de forma conservadora, consistiendo en ayuno, apoyo nutricional parenteral total, antibioticoterapia de amplio espectro y colocación de un drenaje percutáneo guiado por imagen. El paciente respondió de forma favorable y logró iniciar la vía oral antes de ser dado de alta.

Sólo hubo una defunción dentro de los primeros 30 días posquirúrgicos (tasa de mortalidad de 2.2 %), cuyo factor etiológico fue tromboembolia pulmonar.

El seguimiento promedio fue de 24 meses (rango 1 a 96 meses). Se logró completar seguimiento de al menos un año en aproximadamente 75 % de los casos. No hubo necesidad de reoperar a ningún paciente. En uno se presentó un caso de estenosis en el sitio de la anastomosis al segundo mes posquirúrgico, sin embargo, respondió al manejo endoscópico.

Dos pacientes con diagnóstico de cáncer de colon (uno estadio III y uno estadio IV de la clasificación TNM) fallecieron a los 16 y 10 meses, respectivamente, de la intervención.

Discusión

Los primeros casos informados de colecistectomía laparoscópica en el mundo fueron recibidos con gran escepticismo en cuanto a las ventajas y seguridad del abordaje mínimamente invasivo. Desde entonces, el procedimiento ha demostrado su superioridad y se ha convertido en el estándar de oro para el tratamiento de la patología sintomática de la vesícula biliar. Basándonos en el mismo modelo, inferimos que con el paso del tiempo la resección laparoscópica del colon se convertirá en la primera y mejor elección para el manejo de patología colorrectal benigna o maligna.

Se ha descrito que los pacientes que requieren colectomía subtotal o total por colitis ulcerativa o poliposis adenomatosa familiar son buenos candidatos para cirugía laparoscópica.^{20,21} Estas enfermedades son relativamente benignas, se presentan por lo general en pacientes jóvenes, activos y motivados por la apariencia estética. Por otra parte, evitar una laparotomía a favor de una técnica laparoscópica puede tener beneficios fisiológicos; se podría reducir el riesgo de complicaciones propias de la herida quirúrgica en pacientes dependientes de esteroides, así como la futura formación de adherencias intraabdominales.²² Cerca de 48 % de nuestros pacientes pertenecieron a los dos diagnósticos mencionados.

La cirugía laparoscópica para el cáncer de colon continúa siendo controversial. Debido a los informes de metástasis temprana en los sitios de los puertos,²³ numerosos cirujanos se abstuvieron del abordaje laparoscópico, a pesar de evidencias derivadas de estudios experimentales de biología tumoral que han indicado un claro beneficio oncológico de la cirugía laparoscópica.²⁴ No obstante que una tercera parte de nuestra casuística correspondió a neoplasias malignas sincrónicas del colon (dos tumores de forma simultánea), es satisfactorio mencionar que

Cuadro I. Resultados operatorios

	Media	Rango
Tiempo quirúrgico (minutos)	210	123-355
Pérdida sanguínea (mililitros)	200	100-800
Estancia intrahospitalaria (días)	11	4-28
Inicio de la vía oral (DPO)	4	2-25

DPO = día posoperatorio.

Cuadro II. Tiempo quirúrgico, estancia intrahospitalaria e inicio de la vía oral

Estudio y año	Población total (número)	Tiempo quirúrgico (minutos)	Estancia intra-hospitalaria (días)	Inicio de la vía oral (DPO)
Franklin et al. (2006)	44	210	11	4
Geisler et al. (2005) ²⁶	66	ND	8	5
Büchler et al. (2005) ²⁷	109	320	12	ND
Milsom et al. (2004) ²⁸	11	273	8.5	4.1
Kienle et al. (2003) ²⁹	59	315	15	4.3

DPO = día postoperatorio; ND = no disponible.

El tiempo quirúrgico, la estancia intrahospitalaria y el inicio de la vía oral son expresados como valores promedios.

no tuvimos implantes tumorales en los sitios de los puertos, situación que atribuimos al apego estricto a los principios oncológicos básicos de la cirugía convencional. Hubiésemos deseado un seguimiento más largo en nuestros pacientes oncológicos para poder emitir conclusiones más objetivas respecto a su evolución.

El Consenso de la Asociación Europea de Cirugía Endoscópica en el año 2004²⁵ determinó que la resección laparoscópica del cáncer de colon constituye un procedimiento seguro y factible que mejora el pronóstico a corto plazo. Es bien sabido que la cirugía laparoscópica consume mayor tiempo que la abierta, sin embargo, los pacientes tienen menor dolor posquirúrgico, una función pulmonar mejor preservada, inicio más temprano de la vía oral y una estancia intrahospitalaria más corta. Respecto a la morbilidad y mortalidad, ambas técnicas poseen resultados similares.

Al comparar nuestra serie con otras publicadas en la literatura quirúrgica de renombre en cuanto a resultados de colectomías subtotales laparoscópicas, pudimos observar que nuestro tiempo quirúrgico fue ligeramente menor; por su parte, tanto el inicio de la vía oral como la estancia intrahospitalaria fueron similares (cuadro II).

En el pasado, la tasa de mortalidad para la colectomía subtotal oscilaba entre 7 y 16 % para la modalidad electiva y entre 27 y 44 % para la cirugía de urgencia.^{30,31} Desde hace varios años, dicha tasa es raramente superior a 5 %. Tuvimos una mortalidad de 2.2 % (un paciente) secundaria a tromboembolia pulmonar. Es importante resaltar que tal causa no está relacionada con el procedimiento *per se*. De hecho, como evento adverso sabemos

que se puede presentar en todo tipo de cirugía. Por tal motivo, en el sentido estricto de la palabra podemos señalar que nuestra tasa de mortalidad relacionada al procedimiento quirúrgico fue nula.

Aun cuando nuestra tasa de morbilidad (29 %) es comparable a la expuesta por otros autores (cuadro III), reconocemos que es alta. Por fortuna, la mayoría de las complicaciones se resolvió en el ámbito nosocomial. Probablemente una mejor identificación de los factores de riesgo contribuirá a incrementar la seguridad para los pacientes.

De las cinco conversiones realizadas, únicamente una fue para resolver un evento transoperatorio (hemorragia persistente). Las otras fueron por dificultad técnica secundaria a cirugías previas. Criterios más específicos de selección de pacientes permitirán mejorar la eficacia técnica.

Una de las limitantes de nuestro estudio fue que trata sobre la experiencia de una serie de casos. Al no ser prospectivo, aleatorio y controlado, nuestras conclusiones no son del todo fidedignas, aún así deseamos compartir nuestros resultados con la comunidad médica.

En conclusión, consideramos que la colectomía subtotal laparoscópica para el manejo de patología colorrectal benigna y maligna en nuestro Instituto puede llevarse a cabo de forma segura y efectiva. Su práctica demanda especial atención a los detalles anatómicos y una planeación quirúrgica ordenada.

Cuadro III. Morbilidad, mortalidad y conversión

Estudio y año	Morbilidad %	Mortalidad %	Conversión %
Franklin et al. (2006)	29	2.2	11.3
Geisler et al. (2005) ²⁶	26	1.5	8.0
Büchler et al. (2005) ²⁷	30	0.0	8.0
Milsom et al. (2004) ²⁸	27	0.0	9.1
Kienle et al. (2003) ²⁹	18	3.3	8.5

Referencias

1. HALS Study Group (2000) Hand-assisted laparoscopy surgery with the handport system: initial experience with 68 patients. *Ann Surg* 2000;231:715-723.
2. HALS Study Group (2000) Hand-assisted laparoscopic surgery vs standard laparoscopic surgery for colorectal disease: a prospective randomized trial. *Surg Endosc* 2000;14:896-901.
3. Pietrabissa A, Moretto C, Carobbi A, Boggi U, Chilli M, Mosca F. Hand-assisted laparoscopic low anterior resection: initial experience with a new procedure. *Surg Endosc* 2002;16:431-435.
4. Jacobs M, Verdeja JC, Goldstein HS. Minimally invasive colon resection (laparoscopic resection). *Surg Laparosc Endosc* 1991;1:144-150.
5. IHS Health Group (Medical Data International). U.S. Surgical Procedure Volumes: 2001. Englewood, CO: HIS Health Group;2001.

6. Nelson H, Sargent D, et al. A comparison of laparoscopically assisted and open colectomy for colon cancer. *N Engl J Med* 2004;66:245-248.
7. Guller U, Jain N, Hervey S, et al. Laparoscopic vs open colectomy. *Arch Surg* 2003;138:1179-1186.
8. Gibson M, Byrd C, Pierce C, et al. Laparoscopic colon resections: a five-year retrospective review. *Am Surg* 2000;66:245-248.
9. Weeks JC, Nelson H, Gelber S, et al. Short-term quality-of-life outcomes following laparoscopic-assisted colectomy vs open colectomy for colon cancer: a randomized trial. *JAMA* 2002;287:321-328.
10. Hong D, Lewis M, Tabet J, et al. Prospective comparison of laparoscopic vs open resection for benign colorectal disease. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech* 2002;12:238-242.
11. Chung CC, Tsang WWC, Kwok SY, et al. Laparoscopy and its current role in the management of colorectal disease. *Colorectal Dis* 2003;5:528-543.
12. Joo JS, Amarnath L, Wexner SD. Is laparoscopic resection of colorectal polyps beneficial? *Surg Endosc* 1998;12:1341-1344.
13. Eijshouts QAJ, Heuff G, Sietses C, et al. Laparoscopic surgery in the treatment of colonic polyps. *Br J Surg* 1999;86:505-508.
14. Wu JS, Birnbaum EH, Kodner IJ, et al. Laparoscopic-assisted ileocolic resections in patients with Crohn's disease are abscess, phlegmons, or recurrent disease contraindications? *Surgery* 1997;122:682-689.
15. Reismann P, Salky BA, Edye M, et al. Laparoscopic surgery in Crohn's disease: indications and results. *Surg Endosc* 1996;10:1201-1203.
16. Bauer JJ, Harris MT, Grumbach NM, et al. Laparoscopic-assisted intestinal resection for Crohn's disease: which patients are good candidates? *J Clin Gastroenterol* 1996;23:44-46.
17. Schlachta CM, Mammazza J, Seshadri PA, et al. Defining a learning curve in laparoscopic colorectal resections. *Dis Colon Rectum* 2001;44:217-222.
18. Tekkis P, Senagore AJ, Delaney CP, et al. Evaluation of the learning curve in laparoscopic colorectal surgery: comparison of right-sided and left-sided resections. *Ann Surg* 2005;242:83-91.
19. Kincler S, Koller MT, Steurer J, et al. Multidimensional analysis of learning curves in laparoscopic sigmoid resection: eight-year results. *Dis Colon Rectum* 2003;46:1371-1378.
20. Ky AJ, Sonoda T, Milsom JW. One-stage laparoscopic restorative proctocolectomy: an alternative to the conventional approach? *Dis Colon Rectum* 2002;45:207-211.
21. Meijerink WJHJ, Eijshouts QAJ, Cuesta MA, et al. Laparoscopically assisted bowel surgery for inflammatory bowel disease: the combined experiences of two academic centers. *Surg Endosc* 1999;13:882-886.
22. Milsom JW, Bohm B. *Laparoscopic colorectal surgery*. New York: Springer;1996. pp. 174-194.
23. Zmora O, Weiss EG. Trocar site recurrence in laparoscopic surgery for colon cancer: myth or real concern? *Surg Oncol Clin North Am* 2001;10:625-638.
24. Gutt CN, et al. Impact of laparoscopic colonic resection on tumor growth and spread in an experimental model. *Br J Surg* 1999;86:1180-1184.
25. Veldkamp R, Gholghesaei M, Cuschieri A, Lacy AM, Wexner SD, et al. Laparoscopic resection for colon cancer. Consensus of the European Association of Endoscopic Surgery. *Surg Endosc* 2004;18:1163-1185.
26. Geisler DP, Plocek MD, Glennon EJ, et al. Laparoscopic colorectal surgery in the complicated patient. *Am J Surg* 2005;190:882-885.
27. Büchler MW, Weitz J, Benner A, et al. Laparoscopic restorative proctocolectomy. *Br J Surg* 2005;92:88-93.
28. Milsom JW, Nakajima K, Cocilovo C, et al. Laparoscopic total colectomy. *Surg Endosc* 2004;18:582-586.
29. Kienle P, Weitz J, Benner A, et al. Laparoscopically assisted colectomy and ileoanal pouch procedure with and without protective ileostomy. *Surg Endosc* 2003;17:716-720.
30. Block GE, Moosa AR, Simonowitz D, Hassan SZ. Emergency colectomy for inflammatory bowel disease. *Surgery* 1977;82:531-536.
31. Frykholm G, Pahlman L, Krog M, Ejerbad S. Early outcome after emergency and elective surgery for ulcerative colitis. *Acta Chir Scand* 1989;155:601-605.