



Artículo original

CIRUGÍA ENDOSCÓPICA

Vol. 13 No. 3 Jul.-Sep. 2012

Calidad de la resección oncológica en cáncer de recto. Estudio comparativo entre cirugía abierta y laparoscópica

Federico Ramírez Madera,* David Valadez Caballero,*,** Jorge Arturo Enríquez Garibay,* Martín Vega de Jesús,* César Alberto Cruz Santiago,**** Rafael Ramírez Madera,**** César Óscar Decanini Terán*

Resumen

Introducción: El cáncer de recto es la tercera forma más común de cáncer a nivel mundial. Actualmente se tiene consenso de la factibilidad de la cirugía laparoscópica para su tratamiento; sin embargo, continúa la controversia en la radicalidad de la resección oncológica. **Material y métodos:** Estudio retrospectivo, transversal y observacional. Pacientes sometidos a resección oncológica por cáncer de recto del 1º de enero de 2004 al 1º de septiembre del 2011. Variables: Características sociodemográficas, perioperatorias y radicalidad del procedimiento. Análisis: Porcentaje como medida de variable cualitativa. Prueba t de Student para valores no pareados. χ^2 para variables expresadas en proporciones. $p < 0.05$ estadísticamente significativo. **Resultados:** 89 pacientes, cirugía laparoscópica = 39, cirugía abierta = 50, estancia promedio 7.92 versus 10.18 ($p = 0.039$). Resección anterior baja: 38 (98%) versus 32 (64%). Resección anterior P: 1 (2%) versus 18 (36%) ($p = 0.0001$). Estomas protectores: 3 (7.69%) versus 29 (58%) ($p = 0.043$). Sangrado transoperatorio: 259 versus 525 mL ($p = 0.001$). Bordes quirúrgicos libres: 100 versus 96% ($p = 0.006$). Ganglios linfáticos resecados: 11.5 versus 13.5 ($p = 0.139$). Dehiscencia de anastomosis: 3 (7.6%) versus 2 (4%) ($p = 0.126$). Reintervenciones: 3. versus 4. ($p = 1.631$). **Conclusiones:** Los resultados del tratamiento del cáncer de recto por cirugía laparoscópica son equivalentes en términos de resección oncológica a los ya observados por cirugía abierta, con beneficios potenciales como menor dolor, tiempo de estancia y sangrado transoperatorio.

Palabras clave: Cáncer, recto, mesorrecto, laparoscopia, márgenes, ganglios, conversión.

Abstract

Introduction: The rectal cancer is the third most common cancer worldwide. Currently there is consensus on the feasibility of laparoscopic treatment for rectal cancer; however, optimal oncologic resection by this technique is still controversial. **Material and methods:** Retrospective, transversal and observational study. Patients undergoing resection for rectal cancer from January 1st 2004 to September 1st 2011. Variables: Sociodemographic characteristics, perioperative and radicality of the procedure. Analysis: Percentage as a measure of qualitative variables. Student t test for unpaired values. χ^2 for variables expressed as proportions. $p < 0.05$ statistically significant. **Results:** 89 patients, laparoscopic surgery = 39; open surgery = 50. Hospital stay 7.92 versus 10.18 days ($p = 0.039$). Low anterior resection (LAR): 38 (98%) versus 32 (64%), abdominoperineal resection (APR): 1 (2%) versus 18 (36%) ($p = 0.0001$). Diverting ileostomy: 3 (7.69%) versus 29 (58%) ($p = 0.043$). Intraoperative bleeding: 259 versus 525 mL ($p = 0.001$). Free surgical margins: 100 versus 96% ($p = 0.006$). Lymph nodes removed: 11.5 versus 13.5 ($p = 0.139$). Anastomotic dehiscence: 3 (7.6%) versus 2 (4%) ($p = 0.126$). Reoperation: 3. versus 4. ($p = 1.631$). **Conclusions:** The results of treatment of rectal cancer by laparoscopic surgery are equivalent in terms of oncological resection to those observed for open surgery with potential benefits as reduced pain, length of stay and postoperative bleeding.

Key words: Cancer, rectum, mesorectum, laparoscopy, margins, nodes, conversion.

* Departamento de Cirugía General Centro Médico ABC.

** División de Cirugía de Invasión Mínima. Hospital Regional de Alta Especialidad Zumpango, Zumpango de Ocampo, Edo. Méx.

*** Jefe de Servicio de Coloproctología. HCSAE, PEMEX.

**** Departamento de Bioestadística. UAM Campus Xochimilco.

Departamento de Cirugía. Centro Médico ABC

Correspondencia:

Federico Ramírez Madera

2a Privada de Guadalupe Victoria Núm. 18, Col. San Miguel Ajusco, Deleg: Tlalpan, México. Distrito Federal. 14700.

Tel: (55) 49907207

E-mail: drfmadera@gmail.com

Abreviaturas:

CA: cirugía abierta

CL: cirugía laparoscópica

CR: cáncer de recto

ETM: excisión total de mesorrecto

G1: grupo 1

G2: grupo 2

LS: laparoscopic surgery

OS: open surgery

RAB: resección anterior baja

LAR: low anterior resection

RAP: resección abdominoperineal

APR: abdominoperineal resection

RC: rectal cancer

INTRODUCCIÓN

El cáncer de recto es la tercera forma más común de cáncer a nivel mundial. En el año 2000 representó 9.4% de los cánceres nuevos en todo el mundo y 7.9% de todas las defunciones a nivel mundial.^{1,2} En México, de acuerdo al Registro Histopatológico de Neoplasias de México, en su última edición, se encontraron 1,028 casos nuevos.³ Las consideraciones técnicas desde el punto de vista quirúrgico al resecar los tumores de recto son demandantes para lograr óptimos resultados oncológicos y obtener procedimientos menos cruentos y mórbidos para los pacientes.⁴⁻⁹ Los procedimientos de invasión mínima han revolucionado la práctica de la cirugía, al mostrar beneficios potenciales a corto plazo, que incluyen: disminución de la estancia intrahospitalaria, tiempos de recuperación, requerimientos de analgésicos narcóticos, y complicaciones a corto plazo como el íleo. Del mismo modo se encuentran los beneficios potenciales a largo plazo que incluyen: disminución de la incidencia de hernia incisional y mejora en la cosme sis.¹⁰⁻¹⁸ La introducción de la laparoscopia y otras técnicas de invasión mínima para cirugía colorrectal han tenido un progreso más gradual; en particular para el tratamiento de enfermedades malignas. Actualmente existe controversia acerca del mejor acceso para la intervención quirúrgica del cáncer colorrectal.¹⁹⁻²³

El cuestionamiento que se hace a la cirugía laparoscópica en la aplicabilidad al cáncer de colon y recto es acerca de la radicalidad oncológica. En base a las recomendaciones del Comité Americano en Cáncer y el Instituto Nacional de Cáncer de los Estados Unidos de Norteamérica, recomiendan una suficiente resección mesorrectal para lograr resecar y examinar por lo menos 12 ganglios linfáticos, y confirmar la ausencia de compromiso ganglionar causado por el tumor. Así como la extensión de la resección intestinal con un margen distal requerido de por lo menos 2 cm para determinar bordes libres de enfermedad.

Los procedimientos quirúrgicos para tratamiento en cáncer de recto tienen consideraciones técnicas demandantes por la necesidad de excisión mesorrectal total y la preservación de los nervios autónomos que otorga seguridad oncológica y funcional para el paciente.²⁴⁻²⁸

La finalidad del presente estudio consiste en analizar los resultados obtenidos en nuestro centro, para comparar el abordaje convencional y laparoscópico en base a los criterios de resección oncológica establecidos para el tratamiento del cáncer de recto, y de esa manera compararlo con lo reportado en la literatura internacional.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio retrospectivo, transversal y observacional. Pacientes con diagnóstico de cáncer de recto y can-

didos para resección oncológica. Periodo comprendido del 1° de enero del 2004 al 1° de septiembre de 2011 en el Servicio de Cirugía del Centro Médico ABC.

Se analizó la base de datos y expedientes del sistema electrónico interno, donde se incluyeron a todos los pacientes mayores de 18 años; tanto hombres como mujeres con diagnóstico de cáncer de recto y tumor limitado al recto a una distancia menor de 12 cm del margen anal, con enfermedad operable y resecable. De igual forma, se prestó atención a los que presentaban un expediente clínico y reporte histopatológico completo, que incluyera la estirpe histopatológica, número de ganglios resecados y margen distal libre de enfermedad. Las variables evaluadas fueron: edad, género, procedimiento realizado, abordaje quirúrgico, colocación de estoma, sangrado transoperatorio, días de estancia hospitalaria, etapa oncológica, tamaño del tumor, clasificación TNM, características histopatológicas, invasión vascular y linfática, estirpe histológica, grado de diferenciación, bordes quirúrgicos libres de enfermedad, ganglios linfáticos resecados, distancia entre el tumor y margen anal, conversión, complicaciones, reintervenciones, reingresos y mortalidad.

Análisis: Porcentaje como medida de variable cualitativa. Prueba t de Student para valores no pareados. χ^2 para variables expresadas en proporciones. $p < 0.05$ estadísticamente significativo.

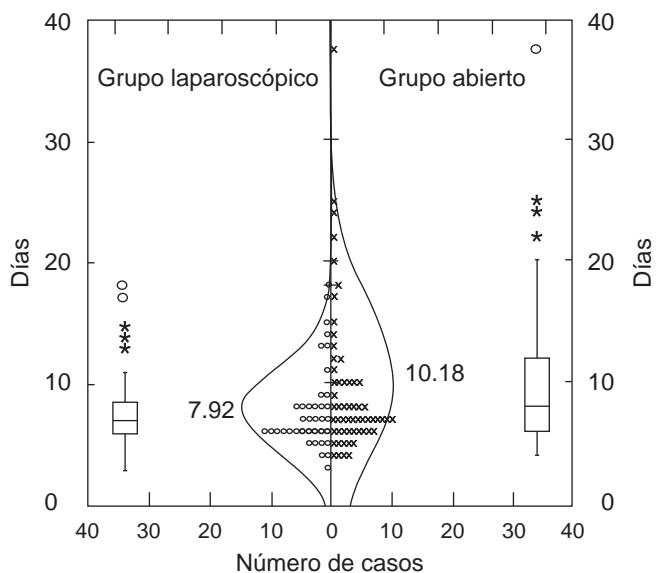
RESULTADOS

De un total de 157 pacientes con diagnóstico de cáncer de recto, 89 cumplieron los criterios para ser incluidos en nuestro estudio. Se formaron dos grupos de acuerdo a la técnica quirúrgica empleada, CL: 39 pacientes y CA: 50 pacientes. La edad promedio fue 63.77 años y 65.4 respectivamente ($p = 0.589$). El 53.8% fueron hombres y 46.2% mujeres contra 60% hombres y 40% mujeres del grupo de cirugía abierta (CA). La estancia hospitalaria promedio fue de 7.92 días (± 3.5) y 10.18 (± 6.4) respectivamente, ($p = 0.039$) (Figura 1).

Todos los pacientes fueron sometidos a procedimiento quirúrgico. En el grupo cirugía laparoscópica (CL) el 98% (38 casos) correspondieron a RAB + ETM y el 2% (un solo caso) a RAP + ETM. En el grupo de CA el 64% (32 casos) correspondieron a EMT + RAB y el 36% (18 casos) a EMT + RAP, por ello se obtuvo una χ^2 para los pacientes intervenidos de resección anterior baja (RAB) de 35.26 y de 17.11 para los operados de resección abdominoperineal (RAP). De esta manera se logró encontrar una diferencia significativa estadísticamente, con un valor de ($p = 0.0001$) para ambos grupos (Figura 2).

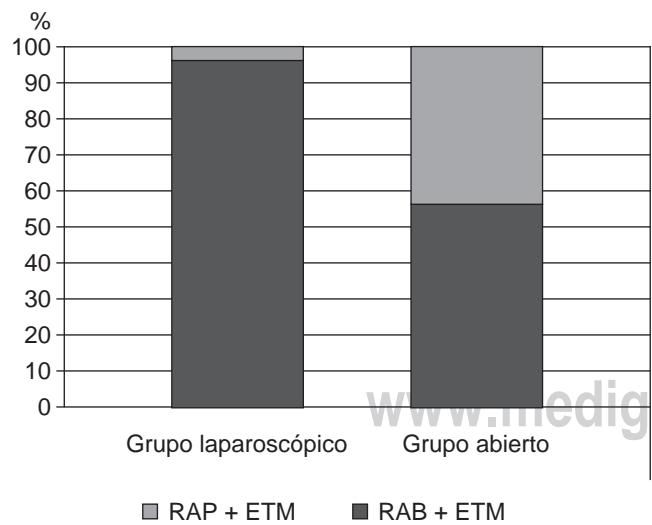
Se realizaron estomas de protección y estomas definitivos de acuerdo al procedimiento realizado. Para el grupo de CL se realizaron 3 estomas (7.69%), de los cuales 2 se realizaron en los pacientes sometidos a RAB + ETM. En

el grupo de CA se realizaron 29 estomas (58%), 11 que corresponden al 37.9% de los pacientes sometidos a RAB + ETM y 18 que corresponden al 100% de los pacientes sometidos a RAP + ETM, $\chi^2 = 26.56$ para ambos grupos ($p = 0.043$). El sangrado transoperatorio cuantificado para el grupo CL fue 259.49 mL (± 312.04) y 525.60 mL (± 405.72) para CA ($p = 0.001$) (Figura 3).



No observamos diferencias estadísticamente significativas en estancia hospitalaria entre ambos grupos.

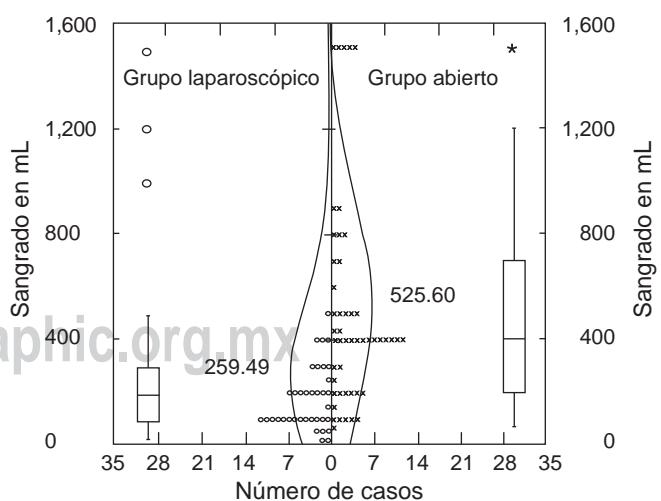
Figura 1. Estancia hospitalaria.



Observamos diferencia significativa en las características de las resecciones realizadas, presentándose resecciones más amplias en el grupo abierto.

Figura 2. Procedimientos realizados.

Los pacientes se estadificaron de acuerdo a la clasificación TNM de la siguiente manera: de los 39 pacientes que conformaron CL, 15 (38.46%) se encontraron en etapa clínica I, 5 (12.82%) en etapa clínica II, 17 (43.58%) en etapa clínica III y 2 (5.12%) en etapa clínica IV. Para el grupo CA de los 50 pacientes encontrados, 19 (38%) se clasificaron en etapa clínica I, 17 (34%) en etapa clínica II, 14 (28%) en etapa clínica III y 10 (20%) en etapa clínica IV. Se realizó análisis con χ^2 , obteniendo para la etapa clínica I un valor de 17.23, para la etapa clínica II de 14.26, en la etapa clínica III de 15.64 y en la etapa clínica IV de 8.65, encontrando diferencia estadísticamente significativa en todos los grupos, con un valor de ($p = 0.0001$) (Figura 4). El tamaño tridimensional de los tumores resecados fue en promedio para el CL de 3.39 cm^3 , (3.34 cm^3 para RAB + ETM y 5.57 cm^3 en los pacientes de RAP + ETM) y en el grupo de CA de 7.16 cm^3 (4.98 cm^3 para RAB + ETM y 11.05 cm^3 RAP + ETM). $\chi^2 = 5.94$ ($p = 0.041$). Las piezas quirúrgicas resecadas fueron procesadas y analizadas obteniendo los siguientes resultados: el diagnóstico principal fue de cáncer de recto (< 12 cm del margen anal), al ser el adenocarcinoma el causante del 100% de los casos para el grupo CL y el 98% para CA con un 2% restante correspondiente a carcinoma epidermoide. De acuerdo al grado de diferenciación en el grupo CL 6 (15.38%) tumores bien diferenciados, 30 (72.92%) moderadamente diferenciados y 3 (7.69%) poco diferenciados. En el grupo CA 5 (10%) tumores bien diferenciados, 40 (80%) moderadamente diferenciados y 5 (10%) poco diferenciados; sólo se encontraron algunas diferencias significativas para los tumores moderadamente diferenciados con un valor de χ^2 de 35.71 y un valor ($p = 0.0001$). En el grupo CL se encontraron 19 (48.71%) tumores invasores y 20 (51.28%)



Observamos diferencias estadísticamente significativas a favor de la resección laparoscópica.

Figura 3. Sangrado transoperatorio.

tumores ulcerados; en el grupo CA 43 (86%) de los tumores fueron invasores y 7 (14%) ulcerados, con valores χ^2 de 35.64 para los tumores invasores y 16.62 para los tumores ulcerados y significancia estadística entre los grupos ($p = 0.0001$). Por el grado de invasión vascular y linfática, se encontraron en ambos grupos 19 casos de piezas positivas que corresponden al 48 y 38% respectivamente.

Respecto a la invasión perineural, en el grupo CL se presentaron 19 (48%) piezas positivas versus 18 (36%) piezas positivas para el grupo CA. En la medición de bordes quirúrgicos libres de enfermedad (definido como margen proximal > 10 cm y margen distal > 2 cm) en el grupo CL todas las piezas tuvieron bordes negativos. En el grupo CA el 96% de las piezas tuvieron bordes negativos y hubo 2 piezas con bordes positivos (4%), con valor de c^2 de 43.96 y un valor ($p = 0.006$). El número de ganglios linfáticos resecados en promedio para el grupo CL fueron 11.53 (± 4.394) y 13.52 (± 7.307) para CA, sin encontrar diferencia estadísticamente significativa, al aplicar t de Student, ($p = 0.139$). De estos ganglios obtenidos para el grupo CL se encontraron en promedio 1.66 ganglios positivos para enfermedad (± 2.421) y en el grupo CA 2.32 (± 4.250) ($p = 0.394$) (Figura 5). La distancia del tumor al margen anal, medido en centímetros, fue de 7.05 para el grupo CL (± 2.188) y 6.13 para CA (± 3.116) ($p = 0.120$).

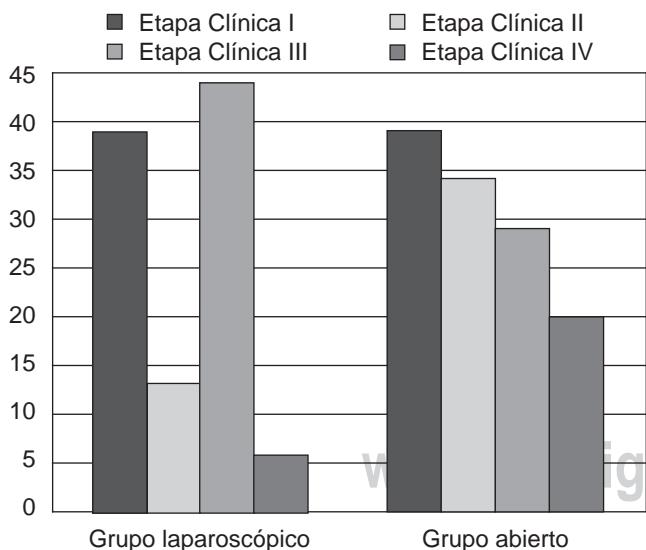
Se realizaron 3 (7%) conversiones del procedimiento laparoscópico a laparotomía. Una de ellas se realizó para encontrar el tumor a menos de 2 cm del margen anal, lo cual requirió realizar resección abdominoperineal, mien-

tras que los otros 2 procedimientos requirieron conversión por bridas e invasión tumoral. En el grupo CL 7 pacientes (17.9%) presentaron algunas de las siguientes complicaciones: 3 (7.6%) fuga de anastomosis o dehiscencia de la misma y 4 (10.2%) neumonías. En CA 10 pacientes (20%) presentaron complicaciones; 2 (4%) fuga o dehiscencia de anastomosis, 6 (12%) neumonías, 1 (2%) oclusión intestinal y 1 (2%) eventración. Al análisis un valor c^2 de 8.75 para el total de las complicaciones, con un valor ($p = 0.0001$); sin embargo, no existen diferencias significativas en fuga o dehiscencia de anastomosis entre grupos, con una χ^2 de 2.58 y una $p = 0.126$. Se presentaron 3 reintervenciones en CL y 4 para CA, con valor de c^2 de 3.55 ($p = 1.631$). Se presentaron 2 reingresos por neumonía en el grupo CL así como 4 reingresos en CA debidos a 3 neumonías y una oclusión intestinal. No mortalidad a 30 y 90 días en ambos grupos.

DISCUSIÓN

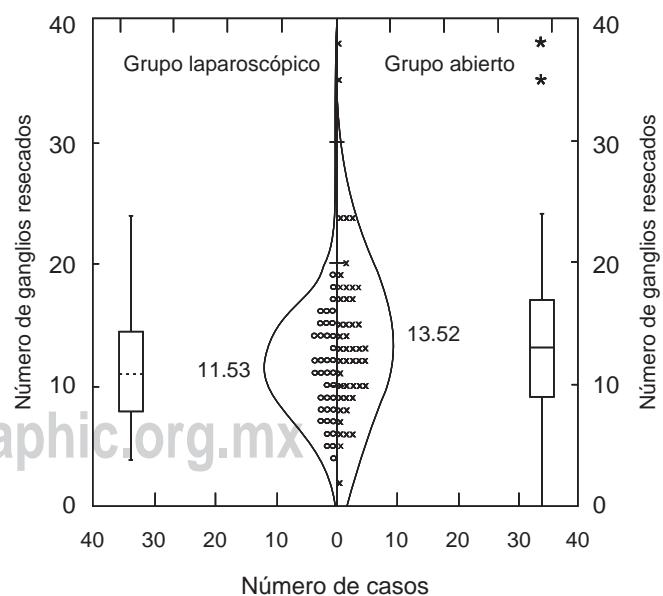
Hoy en día, la base del tratamiento para cáncer de recto continúa siendo la resección quirúrgica. El tratamiento por vía laparoscópica permanece en controversia, y las principales preocupaciones que tienen la mayor parte de los cirujanos son la demanda técnica que requieren dichas resecciones, especialmente por la anatomía pélvica, así como cumplir los principios oncológicos recomendados.

Nuestros resultados son consistentes con lo reportado en la literatura mundial.^{1,2,29} En esta revisión retrospectiva, los resultados del tratamiento en cáncer de recto por vía



Observamos diferencias significativas en etapas clínicas, causado principalmente por el incremento en la etapa clínica III en el grupo laparoscópico, así como la etapa clínica IV en el grupo abierto, lo que se relaciona con un mayor número de resecciones abdominoperineales.

Figura 4. Etapa clínica.



No observamos diferencias significativas en el número de ganglios resecados en los diferentes procedimientos.

Figura 5. Disección ganglionar.

laparoscópica son equivalentes en términos de radicalidad de la resección oncológica a los ya observados por técnica abierta.

No observamos diferencias estadísticamente significativas en relación al número de ganglios linfáticos resecados, ganglios positivos a cáncer, distancia del margen anal y grado de diferenciación tumoral; sin embargo se presentaron diferencias significativas para el tamaño del tumor, invasión vascular, linfática y perineural, así como etapa clínica y bordes quirúrgicos libres de enfermedad. Se encontró que esta última variable está a favor de la cirugía laparoscópica, donde todas las piezas fueron negativas. Cabe mencionar que los casos positivos en CA se presentaron en pacientes con etapas clínicas avanzadas.

Se observa una diferencia estadísticamente significativa en la estancia intrahospitalaria, siendo menor para el grupo laparoscópico con 2.26 días.

El sangrado transoperatorio también fue menor para el grupo CL, con significancia estadística en el 50% de los casos. Observamos más estomas de protección en el grupo CA, motivado por la realización de un mayor número de resecciones abdominoperineales. La morbilidad fue mayor en el grupo CA; sin embargo, no hay diferencia en complicaciones graves relacionadas a la técnica quirúrgica, como fuga o dehiscencia de la anastomosis. En el grupo CA existieron complicaciones propias de la técnica como eventración y oclusión intestinal secundaria a adherencias peritoneales. Por ello se observó un aumento significativo en el número de neumonías motivado por la inmoviliza-

ción; de la misma forma, también se presentó mayor dolor postoperatorio, consistente con lo reportado en la literatura.

En el grupo CL el 7% de los pacientes requirió de conversión a procedimiento abierto como resultado de adherencias peritoneales, invasión tumoral y un caso donde no se pudo realizar procedimiento con preservación de esfínter, requiriendo realización de resección abdominoperineal para obtener márgenes negativos.

Aspectos importantes a destacar en nuestra revisión, es que no hubieron casos de defunción en ninguno de los grupos estudiados. La evidencia actual señala que la sobrevida, periodo libre de enfermedad y recurrencia local no se ven modificadas por el tipo de abordaje; sin embargo, parte de la limitación en nuestro estudio consiste en la falta de seguimiento y reporte de resultados a largo plazo.³⁰⁻³³

CONCLUSIONES

Finalmente podemos concluir que la técnica laparoscópica para el tratamiento del cáncer de recto es un procedimiento factible y reproducible con los beneficios potenciales de la cirugía de invasión mínima; sin embargo, requiere de entrenamiento y desarrollo de destrezas quirúrgicas adicionales. Es por esto que consideramos que la resección laparoscópica del cáncer de recto es equivalente oncológicamente a la cirugía abierta, y puede ser considerada como una opción actual de tratamiento, que deberá resistir el paso del tiempo para convertirse en la técnica estándar de manejo para el tratamiento del cáncer de recto.

REFERENCIAS

- Parkin DM, Chen VW, Ferlay J, Galceran J, Storm HH, Whelan SL. Global cancer statistics in the year 2000. *Lancet Oncol* 2001; 9: 533-543.
- American Cancer Society. *Cancer facts and figures 2010*. Atlanta, Ga: American Cancer Society, 2010.
- Dirección General de Estadística-Secretaría de Salud (DGE-SSA). *Registro Histopatológico de Neoplasias 2000*. México: DGE-SSA, 2000: 7-8, 11-13.
- Le Voyer TE, Sigurdson ER, Hanlon AL, Mayer RJ, Macdonald JS, Catalano PJ et al. Colon cancer survival is associated with increasing number of lymph nodes analyzed: a secondary survey of intergroup trial INT-0089. *J Clin Oncol* 2003; 21: 2912-2919.
- Kang H, O'Connell JB, Leonardi MJ, Maggard MA, MxGory ML, Ko CY. Rare tumors of the colon and rectum: a national review. *Int J Colorectal Dis* 2007; 22: 183-189.
- Wolpin BM, Meyerhardt JA, Mamon HJ, Mayer RJ. Adjuvant treatment of colorectal cancer. *CA Cancer J Clin* 2007; 57: 168-185.
- Siddiqui AA, Fayiga Y, Huerta S. The role of endoscopic ultrasound in the evaluation of rectal cancer. *Int Semin Surg Oncol* 2006; 3: 36-41.
- Zammit M, Jenkins JT, Uriel A, O'Dwyer PJ, Mohillo RG. A technically difficult endorectal ultrasound is more likely to be inaccurate. *Colorectal Dis* 2005; 7: 486-491.
- Goldstein MJ, Mitchell EP. Carcinoembryonic antigen in the staging and follow-up of patients with colorectal cancer. *Cancer Invest* 2005; 23: 338-351.
- The COST study group. Clinical outcomes of surgical therapy study group. A comparison of laparoscopically assisted and open colectomy for colon cancer. *N Engl J Med* 2004; 350: 2050-2059.
- Schwenk W, Bohm B, Muller JM. Postoperative pain and fatigue after laparoscopic or conventional colorectal resections. A prospective randomized trial. *Surg Endosc* 1998; 12: 1131-1136.
- Schwenk W, Bohm B, Haase O, Junghans T, Muller JM. Laparoscopic versus conventional colorectal resection: a prospective randomized study of postoperative ileus and early postoperative feeding. *Langenbecks Arch Surg* 1998; 383: 49-55.
- Braga M, Frasson M, Vignali A, Zuliani W, Civelli V, Di Carlo V. Laparoscopic versus open colectomy in cancer patients: long-term complications, quality of life, and survival. *Dis Colon Rectum* 2005; 48: 2217-2223.
- Koopmann MC, Heise CP. Laparoscopic and minimally invasive resection of malignant colorectal disease. *Surg Clin N Am* 2008; 88: 1047-1072.
- Antonio M, García VJ. Laparoscopy-assisted colectomy versus open colectomy for treatment of non-metastatic colon cancer. *Lancet* 2002; 359: 2224-2229.

16. Milsom JW, Bohm B, Decanini C, Fazio VW. Laparoscopic oncologic proctosigmoidectomy with low colorectal anastomosis in a cadaver model. *Surg Endosc* 1994; 8: 1117-1123.
17. Guillou PJ, Quirke P, Thorpe H, Walker J, Jayne DG, Smith AM et al. Short-term endpoints of conventional *versus* laparoscopic-assisted surgery in patients with colorectal cancer (MRC CLASICC trial): multicentre, randomized controlled trial. *Lancet* 2004; 365: 1718-1726.
18. Leung KL, Kwok SP, Lam SC, Lee JF, Yiu RY, Ng SS et al. Laparoscopic resection of rectosigmoid carcinoma: prospective randomized trial. *Lancet* 2004; 363: 1187-1192.
19. Zhou ZG, Hu M, Li Y, Lei WZ, Yu YY, Cheng Z et al. Laparoscopic *versus* open total mesorectal excision with anal sphincter preservation for low rectal cancer. *Surg Endosc* 2004; 18: 1211-1215.
20. Lujan J, Valero G, Hernández Q, Sánchez A, Frutos MD, Parilla P. Randomized clinical trial comparing laparoscopic and open surgery in patients with rectal cancer. *Br J Surg* 2009; 96: 982-989.
21. Ng SS, Leung KL, Lee JF, Yiu RY, Li JC, Teoh AY et al. Laparoscopic-assisted *versus* open abdominoperineal resection for low rectal cancer: a prospective randomized trial. *Ann Surg Oncol* 2008; 15: 2418-2425.
22. Weeks JC, Nelson H, Gelberg S. Short-term quality of life outcomes following laparoscopic assisted colectomy *versus* open colectomy for colon cancer. *JAMA* 2002; 16: 321-328.
23. Colon and rectum. In: American Joint Committee on Cancer. AJCC Cancer Staging Manual. 6th ed. New York, NY: Springer, 2002: 113-124.
24. Compton CC, Greene FL. The staging of colorectal cancer: 2004 and beyond. *Cancer J Clin* 2004; 54: 295-308.
25. Nelson H, Petrelli N, Carlin A, Couture J, Fleshman J, Giullem J et al. Guidelines 2000 for colon and rectal cancer surgery. *J Natl Cancer Inst* 2001; 93: 583-596.
26. Swanson RS, Compton CC, Stewart AK, Bland KI. The prognosis of T3N0 colon cancer is dependent on the number of lymph nodes examined. *Ann Surg Oncol* 2003; 10: 65-71.
27. Prandi M, Lionetto R, Bini A, Francioni G, Accappio G, Anfossi A et al. Prognostic evaluation of stage B colon cancer patients is improved by and adequate lymphadenectomy results of a secondary analysis of a large scale adjuvant trial. *Ann Surg* 2002; 235: 458-463.
28. Abel ME, Rosen L, Kodner I, Fleshman JW, Hicks T, Kennedy HL et al. Practice parameters for the treatment of rectal carcinoma -supporting documentation. *Dis Colon Rectum* 1993; 36: 991-1006.
29. Wolff BG. Lateral margins of resection in adenocarcinoma of the rectum. *World J Surg* 1992; 16: 467-469.
30. Heald RJ, Husband EM, Ryall RD. The mesorectum in rectal cancer surgery. The clue to pelvic recurrence? *Br J Surg* 1982; 69: 613-616.
31. Heald RJ, Moran BJ, Ryall RD, Sexton R, MacFarlane JK. Rectal cancer: the Basingstoke experience of total mesorectal excision, 1978-1997. *Arch Surg* 1998; 133: 894-899.
32. Jayne DG, Guillou PJ, Thorpe H, Quirke P, Copeland J, Smith AM et al. Randomized trial of laparoscopic-assisted resection of colorectal carcinoma: 3-year results of the UK MRC CLASICC trial group. *J Clin Oncol* 2007; 25: 3061-3068.
33. Sauer R, Becker H, Hohenberger W, Rodel C, Wittekind C, Fietkau R et al. Preoperative *versus* postoperative chemotherapy for rectal cancer. *N Engl J Med* 2004; 351: 1731-1740.