

¿Es razonable el abordaje laparoscópico en patología maligna colo-rectal?

J. L. Hernández Lizoain, A. Díez-Caballero, J. Baixauli, F. Martínez, F. Pardo, J. Alvarez-Cienfuegos

Dpto. Cirugía General. Clínica Universitaria. Facultad de Medicina. Universidad de Navarra

RESUMEN: Desde que se efectuó la primera resección de colon por vía laparoscópica en 1990, han sido publicados numerosos artículos, manifestándose diferentes opiniones, algunas de ellas francamente contrapuestas, en cuanto a validez o no de esta vía de abordaje quirúrgico, para el tratamiento del cáncer colo-rectal.

El presente estudio de revisión pretende poner en claro cuál es la situación actual de la resección de colon por vía laparoscópica. Se analizan las ventajas e inconvenientes de dicho tratamiento, haciendo especial hincapié en situar la realidad actual de la incidencia de metástasis en el orificio de entrada de los trocáres, así como, analizar las posibles causas.

Se estudia la importancia de la experiencia del equipo quirúrgico y de la curva de aprendizaje para obtener los mejores resultados. Así como la necesidad de mantener las normas establecidas para una correcta resección de intestino grueso desde el punto de vista oncológico, y la importancia de efectuar este tipo de cirugía dentro de ensayos clínicos controlados.

SUMMARY: Many papers have been published since the first laparoscopically assisted colon resection was described in 1990. Different opinions (some of them really opposed) related to the effectiveness of laparoscopic surgery on the treatment of colorectal cancer have been reported. The aim of this study is to summarize the current situation of the laparoscopically assisted colon resection. We analyze the advantages and disadvantages of this surgical treatment, paying special attention on establishing the recurrence incidence in the trocar hole orifice, as well as the possible causes.

We study the importance of the surgical team experience and the learning curve to obtain the best results, as well as the need of maintaining the established rules for a correct resection from the

oncological point of view and the importance of making this type of surgery in controlled clinical trials.

Palabras clave

Cirugía laparoscópica. Cáncer colo-rectal

Key words

Laparoscopically assisted surgery. Colorectal cancer.

Introducción

La primera colecistectomía laparoscópica fue realizada en 1986 (1) y en pocos años se convirtió en el tratamiento estándar para la enfermedad litiasica vesicular, dados sus beneficios respecto a la cirugía convencional. Entre éstos se incluyen: menor dolor postoperatorio, mejores resultados estéticos, disminución de las complicaciones pulmonares, corta estancia hospitalaria y retorno más rápido a las actividades normales (2,3,4,5,6,7). Beneficios similares podrán ser obtenidos en el futuro con la aplicación de técnicas laparoscópicas para otro tipo de intervenciones abdominales o torácicas.

La primera resección de colon asistida de forma laparoscópica fue hecha por Jacobs y Placencia en 1990. Después de efectuar diversas técnicas laparoscópicas y, entre ellas, tratar apéndices retrocecales que necesitaban movilización del colon derecho, observaron la posibilidad de realizar cirugía intestinal por vía laparoscópica. Se requirieron muchas horas de adiestramiento y de práctica en animales, para iniciar los pasos en esta nueva técnica. Comenzaron con un paciente que presentaba un vólvulo cecal recurrente. Aunque el tiempo quirúrgico fue prolongado (3 horas) a las 24 horas de la cirugía se auscultaba peristaltismo intestinal y el enfermo toleró una dieta líquida y a la semana pudo volver a su actividad normal (8).

ARTICULOS DE REVISION

Hoy en día, son múltiples los procesos del intestino grueso que se tratan por vía laparoscópica con magníficos resultados: enfermedad diverticular, enfermedad inflamatoria intestinal, prolapso rectal, pólipos, etc. (9).

La cirugía laparoscópica también se ha utilizado en el tratamiento de enfermedades malignas del tubo digestivo, como son: tumores de estómago, páncreas o hígado. La complejidad técnica del cáncer pancreático, el riesgo de hemorragia o embolia gaseosa de los tumores hepáticos o la dificultad técnica para reconstruir el tránsito intestinal o realizar una resección oncológica reglada en la gastrectomía total hacen difícil la difusión de esta vía de abordaje (10), para este tipo de tumores, aunque sí tiene importantes indicaciones en diagnóstico y paliación.

La posibilidad técnica para realizar una colectomía por vía laparoscópica, no necesariamente es equivalente a la obtención de los mejores resultados con dicha técnica, ni a que se pueda plantear de forma sistemática.

Para demostrar éxito, la cirugía laparoscópica en las resecciones por cáncer colo-rectal, deberá igualar o mejorar los "estándares ideales" de la cirugía abierta sin incrementar las complicaciones o los costes. En este sentido, la American Society of Colon and Rectal Surgeons, la Society of American Gastrointestinal Endoscopic Surgeons y la American College of Surgeons Commission on Cancer establecieron en 1991 un registro (Laparoscopic Bowel Surgery Registry), para el control de los resultados obtenidos por la cirugía laparoscópica del colon y recto.

El análisis de los primeros resultados de dicho Registro, demostró que la cirugía mínimamente invasiva del colon se podía efectuar satisfactoriamente, con complicaciones similares a la obtenida con la cirugía convencional (11).

El objetivo de este trabajo es dar a conocer el estado actual de la colectomía por vía laparoscópica en el cáncer de intestino grueso. Saber qué ventajas reales tiene frente a la cirugía abierta, y determinar, en qué medida son ciertas, las críticas que ha recibido, en especial la posibilidad de incrementar la incidencia de metástasis.

Ventajas e inconvenientes de la cirugía laparoscópica en el tratamiento del cáncer colo-rectal

Ileo postoperatorio

Dentro de las ventajas teóricas que la cirugía laparoscópica aporta en el tratamiento quirúrgico del cáncer colo-rectal cabe destacar: la disminución del íleo

postoperatorio, con la consiguiente disminución del tiempo de aspiración naso-gástrica y la introducción precoz de alimentos.

Sin embargo, hay estudios prospectivos randomizados que cuestionan parte de estos resultados, como es el realizado por Armendáriz y cols (12) en el que se analizan dos grupos de 11 enfermos tratados por cirugía abierta o por laparoscópica. En este estudio, no se aprecian diferencias significativas ni en la presencia de vómitos, ni en la reintroducción de la dieta, ni en el tiempo transcurrido entre la cirugía y la primera deposición. Otros estudios también demuestran la ausencia de beneficios por parte de la cirugía laparoscópica en cuanto al íleo postoperatorio (13,14), así como, en cuanto a la utilización de analgésicos y el tiempo de estancia postoperatoria (15,16).

En un estudio reciente, prospectivo y randomizado, Milsom y cols (17) refieren un día de diferencia en la expulsión de gases pero ninguna diferencia en el día de la primera deposición, entre una y otra vía de abordaje.

En la Tabla I vienen representadas diferentes series

Tabla I

Restablecimiento del íleo paralítico y primera deposición

Autor	nº	Ileo-L	Ileo-A	Dps-L	Dps-A
Lacy y cols(18) 1995	25	1,5	2,9		
Larach y Ferrara(19) 1996	38	1,7	2,9	4,5	6,3
Reissman y cols(20) 1996	100	3,3			
Fingerhut(21) 1996	224	3,2			
Armendáriz y cols(12) 1996	11			5,09	5,63
Bokey y cols(15) 1996	28			4,9	5,5
Hartley y cols(22) 1997	13	3	4		
Schwenk y cols(23) 1998	30	2,1	3,3	2,9	3,8
Milsom y cols (17) 1998	55	3	4	4,8	4,8
Total	524	2,92	3,4	4,42	5,14

Ileo-L (Días de íleo en la colectomía por vía laparoscópica)

Ileo-A (Días de íleo en la colectomía abierta)

Dps-L (Días hasta la primera deposición en colectomía laparoscópica)

Dps-A (Días hasta la primera deposición en colectomía abierta)

ARTICULOS DE REVISION

de estudios comparativos entre vía laparoscópica y abierta, en cuanto a la duración del íleo postoperatorio y el tiempo transcurrido hasta la primera deposición. Podemos observar cómo la diferencia real del tiempo de íleo es de 0,48 días (11,5 horas) y del retraso de la primera deposición de 0,72 días (17,2 horas).

El desarrollo de la cirugía laparoscópica colo-rectal ha llevado, por otro lado, a poner en tela de juicio determinadas actitudes que se mantenían en la cirugía convencional, demostrándose por ejemplo, que no es necesaria de forma rutinaria la descompresión gástrica después de cirugía abdominal (24,25,26), ni tampoco el ayuno prolongado después de cirugía colo-rectal (27,28). La alimentación puede ser tolerada de forma inmediata en el 89% de los pacientes después de cirugía abierta, como demostraron Binderow y cols (28) y Reissman y cols. (29), en dos ensayos prospectivos randomizados.

Resultados estéticos

Otro beneficio propuesto para la cirugía laparoscópica son los resultados estéticos. Este es un punto muy subjetivo, ya que, en la mayoría de las situaciones, se va a tratar de comparar cirugía abierta frente a cirugía laparoscópica asistida, que también conlleva la existencia de una incisión, generalmente más oculta y de menor tamaño. Sin embargo, no se han demostrado diferencias significativa entre las dos vías de abordaje del colon (16).

Pérdidas hemáticas

La cirugía laparoscópica se beneficia de menores pérdidas hemáticas, como lo demuestra el estudio multicéntrico de Franklin y cols (30) en el que recogen la experiencia de varios hospitales de San Antonio. En él se comparan 191 resecciones de colon por vía laparoscópica frente a 224 casos tratados por cirugía abierta. El consumo de hemoderivados en el primer grupo fue de 150 cc frente a los 450 cc. de los casos con cirugía abierta. Lacy y cols (18) también en un estudio randomizado y prospectivo encuentran diferencias de pérdidas hemáticas entre vía laparoscópica y abierta, hallazgo confirmado por otros autores (31,17).

Función cardio-pulmonar

Hay estudios que presentan una mejor función pulmonar cuando se efectúa cirugía laparoscópica. Así Milsom y cols (17), demuestran como los enfermos tratados con cirugía laparoscópica recuperan el VEMS al 80% y la capacidad vital, al tercer día, frente a los 6

días en el grupo de cirugía convencional. Estos estudios han sido recientemente corroborados por otros autores en trabajos randomizados, tales como el de Schwenk y cols (32). Azagra (33) efectuó un estudio randomizado sin encontrar diferencias significativas en la función pulmonar tras cirugía laparoscópica, quizás por el reducido número de la muestra (7 casos en cada grupo).

La utilización de presiones intra-abdominales de 15 mm de Hg en unión con la presencia de presiones espiratorias positivas de 10 cm de H₂O, lleva consigo una reducción de la precarga y gasto cardíaco, pudiendo contraindicar la vía de abordaje laparoscópico en los enfermos que necesiten PEEP positiva (34), para mantener una buena oxigenación. Sin embargo, aunque la cirugía laparoscópica parece provocar menor alteración de la función pulmonar, paradójicamente en los enfermos bronquíticos crónicos puede estar contraindicada, por la compresión diafragmática que provoca el neumoperitoneo.

Estado Inmunitario

El abordaje laparoscópico parece ser beneficioso sobre la cirugía convencional, cuando se analizan parámetros que valoran la función inmunitaria. Ensayos clínicos y experimentales han mostrado que la inmunidad celular y humoral se encuentra menos alterada tras procedimientos mínimamente invasivos en la cavidad abdominal, como es el caso de la cirugía laparoscópica, que tras cirugía convencional.

Un estudio reciente realizado por Trokel y cols (35), compara la cirugía laparoscópica y la abierta, a la vez que analiza la hipersensibilidad retardada antes y después de cada acceso a la cavidad abdominal. Para ello utilizan ratas sensibilizadas previamente a un antígeno. Los animales se dividieron en tres grupos; un grupo control que no se intervino, otro grupo al que se insufló la cavidad abdominal con CO₂ a una presión de 6-8 mm de mercurio y un tercer grupo que se le practicó laparotomía media. A los tres días se valoró la hipersensibilidad. En el grupo de animales laparotomizados existió una disminución de la respuesta a la estimulación antigénica (cuando previamente habían tenido una respuesta preoperatoria normal). El grupo de animales insuflados tenía el mismo tipo de respuesta que el grupo control con una apropiada reacción cutánea a la estimulación. Teóricamente la laparoscopia provoca menos traumatismo quirúrgico, y como consecuencia de ello, menor supresión de la función inmunitaria (36,37).

ARTÍCULOS DE REVISIÓN

También ha sido estudiada la respuesta inmune en animales y personas a los que se les ha practicado colestectomía y colectomía laparoscópica (38,39,40,41). De todos los estudios parece deducirse un beneficio, desde el punto de vista de la respuesta inmune, para el abordaje laparoscópico.

Estancia hospitalaria

La tabla II muestra la estancia hospitalaria en 15 series. Analizando todas ellas se obtiene una media de estancia para la resección de colon por vía laparoscópica de 7,6 días versus 8,9 días para la vía abierta. (la diferencia real entre uno y otro tipo de abordaje es de 1,3 días).

Rajagopal y cols (42), han demostrado que con cirugía convencional la media de hospitalización post-

colectomía ha descendido de 9,4 días a 6,3 en los últimos 10 años. Posiblemente, esto es debido a múltiples factores, entre los cuales hay que citar el advenimiento de la cirugía mínimamente invasiva.

Pérdida de la sensación táctil

Un inconveniente que se ha achacado a la cirugía laparoscópica es la pérdida de la sensación del tacto para la localización del tumor. Esto planteará problemas cuando se trate de tumores de pequeño tamaño que no invadan o retraigan la serosa del intestino grueso. Para solventar este problema, se puede realizar tatuaje previo a la cirugía o efectuar colonoscopia intraoperatoria, aunque esta última opción incrementa el tiempo operatorio y puede dificultar la resección al distender el intestino.

Complicaciones específicas de la cirugía laparoscópica

El abordaje laparoscópico se asocia con determinadas complicaciones específicas: herniación a través de los orificios de los trócares, lesión inadvertida de órganos, lesión de uréteres, grandes vasos y asas intestinales, complicaciones originadas por el neumoperitoneo, anastomosis circulares incompletas (49,50), etc, que en algunos casos pueden llegar a ser causa de mortalidad. Según Ortiz (51), la impresión de los cirujanos interesados en patología colorrectal es que la incidencia real de complicaciones de la laparoscopia es desconocida y posiblemente subestimada. Larach y cols (52) recogen la incidencia de complicaciones específicas de la cirugía laparoscópica en colon, tanto durante el acto quirúrgico (5,1%), como en el postoperatorio (4,6%), con una tasa global del 9,7% de complicaciones dependiente de la vía laparoscópica. La curva de aprendizaje tiene gran importancia en este aspecto, ya que en los períodos iniciales esta cifra era del 13,8 % y en los finales del 2,8%.

Morbi-mortalidad

La tabla III, recoge el índice de conversión, mortalidad operatoria y morbilidad postoperatoria. La media de conversiones se sitúa en el 18,5% (rango 5,5%-30%). La media de complicaciones postoperatorias es del 18,2% (rango 8%-34%) y por último la media de mortalidad operatoria del 1,8% (rango 0%-4%).

Diferentes autores en la literatura han constatado que la morbi-mortalidad de la resección de colon por vía laparoscópica es similar a la que ocurre en cirugía abierta (53,54,13).

Tabla II

Estancia hospitalaria (días)

Autor	Nº casos	Laparosc.	Abierta
Hoffman y cols (43) 1994	80	5,2	7,8
Lacy y cols (18) 1995	25	5,2	8,1
Lord y cols (44) 1996	55	5,8	8,2
Bokey y cols (15) 1996	28	12	12,2
Franklin y cols (30) 1996	191	5,6	9
Kwok y cols (31) 1996	83	6	
Fingerhut(21) 1996	224	9,2	
Reissman y cols (20) 1996	93	7,3	
Boulez y cols (45) 1997	113	9,6	
Baca y cols (46) 1997	120	12	
Hartley y cols (22) 1997	13	13,5	15
Macias y Wexner(47) 1997	618	7,1	
Milsom y cols (17) 1998	55	6	7
Regadas y cols (48) 1998	82	5,7	
Schwenk y cols (32) 1999	30	10,1	11,6
TOTAL	1810	7,6	8,9

ARTICULOS DE REVISION

Tabla III

Reconversión y morbi-mortalidad en colectomías por laparoscopia

Autor	Nº casos	Reconv.	Mort.op.	Complic.
Hoffman y cols (43) 1994	80	22,5%	0%	22,5%
Lacy y cols (18) 1995	25	16%	4%	8 %
Ortega y cols (11) 1995	1056	24%	-	15%
Lord y cols (44) 1996	69	25%	3,6%	34,5%
Lumley y cols (55) 1996	240	7,9%	1,6%	-
Armendariz y cols (12) 1996	15	26,6%	-	-
Bokey y cols (15) 1996	34	17,6%	3%	-
COST Study Group(56) 1996	372	-	1,9%	-
Franklin y cols (30) 1996	191	4,18%	-	-
Fingerhut(21) 1996	224	24,1%	3,5%	-
Reissman y cols (20) 1996	100	7%	0%	23,6%
Larach y Ferrara(19) 1996	38	13%	-	34%
Kwok y cols (31) 1996	100	14 %	2,4%	12%
Boulez y cols (45) 1997	113	6,1%	1,7%	14%
Baca y cols (46) 1997	127	5,5%	-	17,5%
Larach y cols (52) 1997	195	20%	2,05%	30,3
Hartley y cols (22) 1997	30	30%	-	-
Macias y Wexner(47) 1997	618	-	-	18,8%
Milsom y cols (17) 1998	55	-	1,8%	15 %
Regadas y cols (48) 1998	92	10,8%	1,2	29,3%
Total	3774	17,5%	18%	18,2%

Tiempo quirúrgico

El tiempo medio quirúrgico, en una recopilación de 843 casos, fue de 191 minutos por vía laparoscópica (tabla IV). En este parámetro existen amplias diferencias, dependiendo del tipo de intervención, así como de la curva de aprendizaje de los cirujanos; pero como término medio, se puede aceptar dentro de los "estándares ideales" las tres horas de duración del procedimiento por vía laparoscópica.

Tabla IV

Tiempo quirúrgico en colectomías por vía laparoscópica (minutos)

Autor	Nº casos	Tiempo
Hoffman y cols (43) 1994	80	221
Lacy y cols (18) 1995	25	148
Reissman y cols (20) 1996	100	150
Bokey y cols (15) 1996	34	261
Fingerhut(21) 1996	224	218
Larach y Ferrara(19) 1996	38	196
Kwok y cols (31) 1996	100	180
Baca y cols (46) 1997	127	145
Hartley y cols (22) 1997	30	180
Milsom y cols (17) 1998	55	200
Schwenk y cols (23) 1998	30	219
Total	843	191

Metástasis en el orificio de entrada de los trócares

Desde que Alexander y cols (57) refirieran el primer caso de metástasis en la pared abdominal sobre el orificio de entrada de los trócares (OET), 3 meses después de una resección laparoscópica curativa de colon derecho, en un paciente con un estadio Dukes C, diferentes autores (58)(59) han publicado experiencias similares de metástasis en los OET. Este hecho desató la polémica sobre la idoneidad o no de la cirugía laparoscópica en el tratamiento del cáncer colo-rectal.

Siguiendo a Wexner (59) hay que destacar una serie de puntos:

- No sólo aparecen las recidivas tumorales en el orificio por donde se ha extraído la pieza de resección, sino que pueden encontrarse en cualquier OET.
- Desafortunadamente la verdadera incidencia de metástasis en los OET y su influencia a largo plazo en la supervivencia es desconocida. Las distintas series que recogen la incidencia de este hecho oscilan entre el 1 y 21 % (59). El número publicado de recidivas en

ARTICULOS DE REVISION

los OET indudablemente puede ser la "punta del iceberg"

- Este fenómeno no es exclusivo de las lesiones avanzadas, sino que se han observado metástasis incluso cuando el tumor primario no ha sido manipulado durante la cirugía, y en situaciones de colectomías por tumores Dukes A (60,61,21).
- El problema no parece ser único para el colon, ya que se han descrito recidivas en OET en cáncer ovárico, gástrico, biliar, esofágico y pancreático (62,63,64,65,66).
- Tampoco este fenómeno es exclusivo de la cirugía laparoscópica abdominal, y se ha publicado la incidencia en 21 casos de diseminación en la herida después de cirugía torácica video-asistida (67).

Una intervención de cirugía colo-rectal por enfermedad maligna es diferente de enfermedad benigna, al igual que puede suceder en la cirugía convencional abierta. Los pacientes con enfermedad colo-rectal maligna no deberían ser intervenidos por medios laparoscópicos si con ello se incrementan las posibilidades de recidiva y disminuyen las probabilidades de curación (68). Este principio no invalida de entrada la cirugía mínimamente invasiva en patología maligna colo-rectal, sino que estimula su correcta realización desde el punto de vista oncológico, y la investigación de aquellos puntos que pueden ser causantes del incremento de riesgo de recidiva de la enfermedad.

El problema de las metástasis en los OET es vital a la hora de valorar la oportunidad de la resección de colon por vía laparoscópica en la enfermedad maligna. Al llegar a este punto, siguiendo a Savalgi (68) hay que efectuarse cuatro preguntas:

1- ¿La presencia de metástasis en los OET es una realidad?

Gran número de publicaciones refuerzan la hipótesis de una determinada incidencia de metástasis en los OET, tras resección colo-rectal por enfermedad maligna. Esta incidencia varía de unas series a otras (tablas V, VI y VII). Dependiendo del año de publicación de las distintas series (1994-95, 1996 y 1997-98) se pone de manifiesto una serie de hechos:

- La primera manifestación publicada de metástasis en los OET aparece en 1993 y tan sólo han pasado 6 años hasta la actualidad.
- En los primeros años la incidencia media de metástasis era del 2,2%; mientras que en las últimas series parece haber desaparecido, situándose en un 0,3%.
- Aunque es conocido que la aparición de metástasis

Tabla V

Metástasis en OET en artículos publicados en 1994-95

Autor	Nº casos	Mts OET
Ramos y cols (69) 1994	208	3
Hofman y cols (43) 1994	32	0
Prasad y cols (61) 1994	50	2
Berends y cols (70) 1994	14	3
Boulez(71) 1994	86	3
Gray y cols (72) 1994	22	0
Wexner y Cohen(59) 1995	22	1
Buchmann y cols (73) 1995	36	1
Jacquet y cols (74) 1995	445	7
Total	915	20-2,2%

Tabla VI

Metástasis en OET en artículos publicados en 1996

Autor	Nºcasos	Mts OET
Lord y cols (44) 1996	55	0
Lumley y cols (55) 1996	103	1
Bokey y cols (15) 1996	28	0
COST Study Group(56) 1996	372	4
Kwok y cols (31) 1996	83	1
Vukasin y cols (75) 1996	480	5
Franklin y cols (30) 1996	191	0
Fingerhut(21) 1996	92	3
Huscher y cols (76) 1996	146	0
Total	1550	14-0,9 %

ARTICULOS DE REVISION

Tabla VII

Metástasis en OET en artículos publicados en 1997-98

Autor	Nº casos	Mts OET
Bokey y cols (77) 1997	66	1
Boulez y cols (45) 1997	45	0
Stage y cols (78) 1997	15	0
Larach y cols (52) 1997	108	0
Ramos y cols (79) 1997	18	0
Lacy y cols (80) 1998	44	0
Milsom y cols (17) 1998	42	0
Total	338	1-0,3%

Tabla VIII

Nº ganglios aislados en la pieza quirúrgica

Autor	C.L.	C.A
Philips y cols (111) 1992	24	14
Vara-Thorbeck y cols (112) 1994	18	8,5
Hoffman y cols (43) 1994	8	6,1
Lacy y cols (18) 1995	5,4	7,7
Lord y cols (44) 1996	9	7,1
Bokey y cols (15) 1996	17	16
Kwok y cols (31) 1996	12,8	
Fingerhut y cols (21) 1996	5,7	
Milsom y cols (17) 1998	19,5	25,4
Total	9,9	11,9

en los OET tiene lugar generalmente de forma precoz, el tiempo de seguimiento en la mayoría de estudios recogido es muy corto, con rangos muy amplios entre unos y otros autores (1-26 meses) (47).

En este punto, cabe efectuarse la siguiente pregunta: ¿ha cambiado con el tiempo la forma de efectuar la resección de colon por vía laparoscópica?, o dicho de otra forma ¿no estarían relacionadas las primeras metástasis en los OET con una mala técnica quirúrgica de resección?

2- ¿La metástasis en los OET es debida a implantación o es metástasis a distancia?

Se puede entender la aparición de metástasis en los OET como una manifestación más de metástasis a distancia. Sin embargo, cuando ocurre sin evidencia clínica de metástasis a distancia, es muy sugestivo de implantación.

Los posibles mecanismos por los cuales pueden aparecer células malignas en los orificios de los trócares son (81):

-Mecánicos:

-Contaminación directa

-Contaminación en la extracción del tumor

-Contaminación de instrumentos

-Contaminación indirecta:

-Contaminación en los episodios de desinsuflación

-Contaminación por efecto chimenea

-Metabólicos / Inmunológicos

-Hematógenos

Existen múltiples experimentos que demuestran la posibilidad quirúrgica de transplantar tumores a tejidos normales (68). Se han descrito metástasis causadas por inoculación en lugares de incisión desde hace muchos años (82,83). Así, los orificios de los trócares pueden ser contaminados por células exfoliadas durante la cirugía laparoscópica.

Hay estudios *in vitro* que han demostrado la adherencia de células malignas a los instrumentos y a los trócares durante la cirugía laparoscópica simulada (84).

Estudios experimentales como el realizado por Hewett y cols (85), tras inyectar células malignas de cáncer de colon, encuentran positividad en algún filtro de CO₂ y en líquido de lavado del instrumental quirúrgico, apoyando la hipótesis de que el orificio del trocar se puede contaminar, bien por la salida del gas a través

ARTICULOS DE REVISION

de fugas por el orificio del trócar o con la desinsuflación; o bien por contaminación directa por el material de cirugía laparoscópica. Otros autores sugieren que las células tumorales pueden escapar por el "efecto chimenea" del gas o por la formación de gotas aerosolizadas (86), aunque no todos los estudios experimentales son concluyentes (87).

Antes de afirmar que la metástasis en los OET sea debida a inoculación, es muy importante excluir los crecimientos primarios múltiples y las metástasis originadas por otras vías como la transcelómica, linfática o sanguínea.

En este sentido, células malignas libres pueden exfoliarse dentro de la cavidad peritoneal durante la resección del cáncer colo-rectal, ya que se han podido detectar en los líquidos de lavado abdominal (88,89,90).

Algunos cirujanos han sugerido que el traumatismo sobre el tumor durante la cirugía laparoscópica puede incrementar la exfoliación de células en la cavidad abdominal, en mayor medida que la cirugía convencional, y ésto puede ser una causa de las recidivas en los OET (58,91,92). Sin embargo, no ha sido demostrado clínicamente que el riesgo de siembra intraperitoneal del tumor sea mayor en la cirugía laparoscópica que en la convencional. En este sentido, un estudio efectuado por Kim y cols (93) sobre 38 enfermos, divididos en dos grupos de 19 casos, entre cirugía laparoscópica y convencional, no demostró células exfoliadas en ninguno de los dos grupos. Milsom y Kim (94), piensan que la recidiva en los OET por implantación directa de células está más en relación con una mala técnica quirúrgica.

Factores locales que tienen lugar en los OET pueden contribuir a la aparición de metástasis. Es conocido que un tumor crece con preferencia en tejidos traumatizados recientemente y que las células tumorales crecen más fácilmente en áreas de proliferación celular (95). Por otro lado, la rotura del peritoneo y la liberación de mediadores de la inflamación pueden generar un ambiente que facilite el crecimiento de la metástasis (81). El neumoperitoneo también puede comportarse como factor favorecedor al difundir el CO₂ a presión (81).

Por otra parte, en estudios experimentales se ha visto una relación directa entre el número de células introducidas y la posibilidad de implantación en los OET (96). Estos hallazgos son importantes para instaurar medidas terapéuticas encaminadas a disminuir el número de células, así como para neutralizar su viabilidad. En este sentido es muy importante evitar la mani-

pulación del tumor durante la resección, y como recomendación Lacy (97), indicar la conversión inmediata a cirugía convencional en aquellos casos en los que el tumor invada órganos adyacentes.

3- ¿Hay algún factor diferente en la cirugía laparoscópica que no aparece en la cirugía convencional abierta?

Es importante la experiencia que describe Jacobi y cols (98): en una mujer de 73 años que se programó para colecistectomía laparoscópica por presentar colelitiasis sintomática, hubo que reconvertir por razones técnicas y el patólogo encontró un adenocarcinoma microscópico en la vesícula. Dos meses después, la enferma presentaba implantes tumorales en dos orificios de los trócares, pero no en la incisión laparotómica. Este caso tiene que hacer sospechar de la existencia de factores asociados a la cirugía laparoscópica que pueden favorecer el implante de células tumorales en los OET: por un lado, el posible efecto mecánico del neumoperitoneo, y por otro, el gas que se utiliza (CO₂).

Mathew y cols (99) estudiaron el efecto del CO₂ en un modelo de ratas. El estudio se llevó a cabo mediante la implantación de células tumorales en tres grupos: cirugía laparoscópica con y sin CO₂ y cirugía. Se demostró implantación en todos los grupos de estudio; pero más evidente cuando se había utilizado el CO₂. Estos hallazgos también han sido experimentalmente comprobados por otros autores (86). Sin embargo Buchman y cols (73) estudiaron comparativamente resecciones colo-rectales por vía abierta y laparoscópica. Analizaron citología por lavado peritoneal antes y después de la cirugía y encontraron mayor porcentaje de citologías positivas tras cirugía abierta que laparoscópica (11% vs. 3%).

El neumoperitoneo podría actuar por el efecto chimenea, que consistiría en el desarrollo del efecto Venturi, ya que la insuflación del CO₂ provoca turbulencias, las cuales desplazarían las células tumorales. Estas células se concentrarían en forma de aerosoles y saldrían con el CO₂ por las zonas laterales de los trócares dando lugar a implantaciones tumorales (86,100).

Además de los efectos mecánicos que provoca el neumoperitoneo hay que añadir otros, como: la hipotermia y la hipercoagulabilidad. Se conoce que la instilación en el peritoneo de CO₂ es la principal causa de hipotermia, especialmente en aquellos pacientes que no han sido protegidos contra la pérdida de calor durante la anestesia. El uso del neumoperitoneo afecta a

ARTICULOS DE REVISION

la regulación de la temperatura a través de la exposición del gas frío sobre la superficie caliente de la cavidad abdominal. También la velocidad de introducción del gas en el abdomen estará directamente relacionada con el grado de hipotermia producida. Es conocido que la incidencia de infección y las pérdidas sanguíneas puede ser consecuencia de la hipotermia (101).

Para evitar este hecho hay determinadas medidas, como el calentamiento de los líquidos de irrigación, envolver las extremidades, calentar el aire insuflado y todas aquellas medidas que impidan la pérdida de calor por el enfermo durante el acto anestésico.

Se ha descrito un estado de hipercoagulabilidad, con trombosis venosa profunda, después de colecistectomía laparoscópica (102). En pacientes con cáncer un grado de hipercoagulabilidad puede estar presente previamente a la cirugía, y la utilización del neumoperitoneo puede incrementarlo (101).

Parece ser que el neumoperitoneo junto con determinadas posiciones de Trendelenburg excesivamente pronunciadas y mantenidas durante largos períodos de tiempo pueden favorecer el estado de hipercoagulabilidad y la trombosis venosa profunda. Frente a ello, una buena profilaxis tromboembólica con heparina, así como, compresión neumática en las piernas, disminuirá el efecto adverso comentado.

4- ¿La frecuencia de metástasis cutáneas en la pared abdominal es más alta para la cirugía laparoscópica que para la convencional cuando se efectúa en condiciones oncológicas comparables?

Es difícil dar una contestación clara a esta pregunta, ya que, son muy pocos los estudios que recogen la verdadera incidencia de metástasis en pared abdominal tras cirugía abierta. En este sentido, hay que citar al trabajo de Hughes y cols (103) en el que hallan sobre 1603 casos metástasis en pared abdominal en 16 casos, de los cuales tan sólo en 11 la recidiva estaba en la incisión abdominal o en los orificios de los drenajes; lo que hace una incidencia real del 0,68%, (los 11 enfermos murieron de crecimiento metastásico de la enfermedad). Reilly y cols (104), en un estudio prospectivo realizado en 1711 pacientes, en el cual revisan 3 protocolos del North Central Cancer Treatment Group (NCCTG), en el que se les efectuó resección de cáncer de colon por vía abierta en tumores estadio B-2, C-1 y C-2, encuentran una incidencia del 1,5 % de recidiva en pared abdominal anterior, estomas o periné. Por lo tanto, en cifras reales, no parecen existir claras diferen-

cias entre una y otra técnica de abordaje para la resección de colon.

Como valor estimativo y siguiendo a determinados autores como Savalgi (68) o el Laparoscopic Bowel Surgery Registry (75) la cifra aceptada como "estándar ideal" de metástasis en los OET debería ser inferior al 1%.

Análisis de costos

A la cirugía laparoscópica se le ha atribuido un encarecimiento del tratamiento de determinados procesos quirúrgicos. Los defensores de esta técnica han defendido que, a pesar de encarecer el acto quirúrgico, por el mayor tiempo quirúrgico y por el material especial; el proceso quirúrgico completo es más económico, ya que disminuye la estancia hospitalaria y los pacientes se reincorporan precozmente a sus labores habituales; sin embargo, los detractores de la cirugía laparoscópica hacen especial hincapié en los costos del acto quirúrgico.

La mayoría de series están de acuerdo en que, la colectomía laparoscópica es más cara que la efectuada por vía abierta (Tabla IX). Es muy difícil extrapolar unos resultados medios; pero se puede aceptar un encarecimiento medio de un 15%, respecto a la cirugía abierta.

Tabla IX

Análisis de costos (dólares)

Autor	C.L.	C.A.
Falk y cols (105) 1993	13500	14000
Senagore y cols (106) 1993	12131	14449
Vayer y cols (107) 1993	26662	22938
Hoffman y cols (43) 1994	12464	10213
Musser y cols (108) 1994	9811	11207
Reiver, y cols (109) 1994	23294	19384
Pfeifer y cols (16) 1995	29626	26903
Bokey y cols (15) 1996	9064	7881

La cirugía laparoscópica es correcta desde el punto de vista oncológico

La cirugía es una combinación de ciencia y arte. Ninguna de las ventajas menores (estética, postoperatorio corto, menores costes sociales, etc) compensa unos malos resultados oncológicos por mala técnica.

En el momento actual es difícil valorar los resultados a largo plazo, ya que, para hablar de recidiva de la enfermedad y de supervivencia, ha transcurrido muy poco tiempo desde que se hizo la primera resección de colon.

La primera premisa que hay que aceptar es que la cirugía del cáncer de intestino grueso, se debe hacer exactamente igual por cualquiera de las dos vías de abordaje que se utilice.

Una valoración "indirecta" de la efectividad oncológica es el número de ganglios extirpados y la distancia del borde de resección.

En estudios prospectivos, como el de Kwok y cols (31), en casos de resección anterior de recto, la media de ganglios disecados fue de 12,8 y la media del margen distal de resección de 3,2 cm. Lord y cols (44) obtienen 9 ganglios de media con un margen de 4,5 cm. Milsom y cols (17) elevan el número de ganglios extraídos a 19,5 ganglios en cirugía laparoscópica *vs.* 25,4 en convencional. Hartley y cols (22) confirman similares márgenes longitudinales y radiales en resecciones de recto por vía abierta o laparoscópica, indicando que se puede extirpar por vía laparoscópica completamente el meso-recto.

La existencia de márgenes libres de tumor, por sí solo, no demuestra que se haya efectuado una buena resección oncológica. Tampoco el número de ganglios extirpados en la pieza operatoria, demuestra que sea buena una resección oncológica, no sólo por la diferencia en el número de ganglios existente entre individuos, sino por reseccionar ganglios paracólicos y no los localizados en los troncos vasculares (94). Por otro lado, existen variaciones en el número de ganglios obtenidos dependiendo del tipo de resección que se efectúe, como demuestra Zucker et al (110) que obtuvieron 28,4 ganglios en hemicolectomía derecha, 8 en resecciones de sigma y 7,3 en resecciones anteriores bajas de recto.

El criterio de resección oncológica es definido en términos anatómicos, y se ha demostrado en estudios experimentales que se puede llevar a cabo por laparoscopia, para hemicolectomía derecha (113), proctosigmoidectomía (114) y amputación abdomino-perineal (115).

Milsom y Kim(94), consideran una resección oncológica cuando reúne los siguientes criterios:

- Resección en bloque del tumor con el mesenterio adyacente
- Resección con buenos márgenes de intestino por debajo y por encima de la tumoración
- Disección del drenaje linfático que acompañan al pedículo mayor del intestino afectado
- Mínima manipulación del tumor
- Oclusión de la parte proximal y distal del intestino donde está localizado el tumor
- Extracción del intestino afectado en una bolsa antes de atravesar la pared abdominal
- Exploración de la cavidad abdominal para enfermedad metastásica.

Experiencia del equipo quirúrgico y curva de aprendizaje

Varios estudios han demostrado que los resultados clínicos de la cirugía laparoscópica son directamente dependientes de la curva de aprendizaje del cirujano (116), ya que, una inadecuada experiencia puede triplicar el número de complicaciones (117). La estancia hospitalaria, el índice de complicaciones, la tasa de conversiones y el tiempo operatorio disminuyen con la experiencia (116). En el estudio realizado por Reissman y cols (20) sobre los primeros 100 casos de resección laparoscópica de intestino grueso encuentran una variación del índice de complicaciones del 42%, 27% y 12%, dependiendo de que fuesen los primeros 33, los intermedios o los últimos 33 enfermos tratados. Pero no solamente los resultados se ven influenciados por la curva de aprendizaje, sino que, el tipo de intervención también tiene importancia, ya que, la colectomía total presentaba una duración mayor de 4 horas, un 42% de complicaciones, 8,4 días de estancia y 3,5 días de íleo postoperatorio, cifras muy superiores a las obtenidas para resecciones parciales de colon.

Es muy importante la experiencia del grupo quirúrgico en cirugía laparoscópica para mejorar la exposición, reducir el cansancio, acortar el tiempo quirúrgico y disminuir los costes.

Se ha sugerido que para la cirugía laparoscópica del intestino grueso se necesita buenos conocimientos de la cirugía colo-rectal en particular y del abordaje laparoscópico en general (118), obteniéndose evidentes beneficios clínicos cuando la cirugía laparoscópica se efectúa por manos expertas (30,18,56).

Según Wexner y cols hay que ser honestos con los

ARTICULOS DE REVISION

pacientes. Este autor presenta (119) una encuesta efectuada en la American Society of Colon and Rectal Surgeons, en la que demuestra una alta incidencia de indicaciones de la cirugía laparoscópica para los enfermos, pero no hay el mismo número de indicaciones cuando el paciente es el propio cirujano.

Al enfermo no se le puede dejar la elección entre la posibilidad de empeorar los resultados a largo plazo de supervivencia por mejorar unos resultados a corto plazo; discutibles algunos de ellos y de poca trascendencia otros.

Es importante un cambio en la actitud de los cirujanos, desarrollando técnicas de resección del colon estandarizadas y reproducibles para el tratamiento del cáncer de intestino grueso, con mejores modelos de aprendizaje y con el imperativo de mantener los principios oncológicos en el tratamiento del cáncer.

La Society of American Gastrointestinal Endoscopic Surgery ha propuesto unas guías de aprendizaje y credenciales. La ASCRS ha afirmado que la cirugía laparoscópica colo-rectal únicamente puede ser realizada en Centros y bajo la forma de ensayos clínicos prospectivos randomizados. Por el momento, la ASCRS rehusó confirmar la vía laparoscópica para la cirugía del cáncer colo-rectal.(59).

La comunidad científica insiste en que la ciencia impone que se deben realizar ensayos prospectivos y randomizados, dirigidos a aceptar o no, las nuevas tecnologías de curación del cáncer, y es necesario que datos validados estadísticamente reemplacen las opiniones personales en discusiones sobre la cirugía colo-rectal laparoscópica con sentido curativo. Los pacientes no pueden ser sacrificados al triunfo de la tecnología sobre el sentido común (59).

BIBLIOGRAFÍA

1. Muhe E. Die erste Cholecystektomie durch das Laparoskop. Langenbecks Arch Klin Chir 1986; 369: 804.

2. Morgenstern L, Wong L, Berci G. Twelve hundred open cholecystectomies in the pre-laparoscopic era: a standard for comparison. Arch Surgical 1992; 127: 400-403.

3. Neugebauer E, Trodl H, Spangenberg W, et al. The colecystectomy study group: conventional versus laparoscopic cholecystectomy and the randomized controlled trial. Br J Surg 1991; 78: 150-154.

4. Club. TSS. A prospective analysis of 1518 laparoscopic cholecystectomies. N Engl J Med 1991; 324: 1073-1078.

5. Soper NJ, Stockman PT, Dunnegan DL, Ashley SW. Laparoscopic Cholecystectomy: the new gold standar. Arch Surg 1992; 127: 917-923.

6. Larson GM, Vitale GC, Casey J, et al. Multipractice analysis of laparoscopic cholecystectomy in 1983 patients. Am J Surg 1992; 163: 221-226.

7. Macintyre IM, Wilson RG. Laparoscopic cholecystectomy. Br J Surg 1993; 80: 552-559.

8. Jacobs M, Verdeja JC, Goldstein HS. Minimally invasive colon resection. Surg Laparosc Endosc 1991; 1: 138-143.

9. Morales Conde S, Morales Méndez S. Estado actual de la cirugía laparoscópica del colon. Cir Esp 1998; 63: 131-137.

10. Trias Folch M, Targarona EM. Cirugía Laparoscópica y cáncer digestivo (Editorial). Cir Esp 1996; 59: 189-190.

11. Ortega AE, Beart RW, Steele GD, Winchester DP, Greene FL. Laparoscopic Bowel Surgery Registry. Preliminary Results. Dis Colon Rectum 1995; 38: 681-686.

12. Armendariz P, Ortiz H, Yarnoz MC. Cirugía laparoscópica colorrectal: ¿acorta el íleo postoperatorio? Cir Esp 1996; 60: 168-171.

13. Schmitt SL, Cohen SM, Wexner SD, Noguera JJ, Jagelman DG. Does

laparoscopic-assisted ileal pouch anal anastomosis reduce the length of hospitalization? Int J Colorect Dis 1994; 9: 134-137.

14. Fleshman JW, Fry RD, Birnbaum EH, Kodner IJ. Laparoscopic-assisted and minilaparotomy. Dis Colon Rectum 1996; 39: 15-22.

15. Bokey EL, Moore JWE, Chapuis PH, Newland RC. Morbidity and mortality following laparoscopic-assisted right hemicolectomy for cancer. Dis Colon Rectum 1996; 39: S24-S28.

16. Pfeifer J, Wexner SD, Reissman P, et al. Laparoscopic versus open colon surgery: cost and outcome. Surg Endosc 1995; 9: 1322-1326.

17. Milsom JW, Böhm B, Hammerchofer KA, Fazio V, Steiger E, Elson P. A prospective, randomized trial comparing laparoscopic versus conventional techniques in colorectal cancer surgery: A preliminary report. J Am Coll Surg 1998; 187: 46-57.

18. Lacy AM, García-Valdecasas JC,

ARTICULOS DE REVISION

Pique JM, et al. Short-term outcome analysis of a randomized study comparing laparoscopic vs. colectomy for colon cancer. *Surg Endosc* 1995; 9: 1101-1105.

19. Larach SW, Ferrara A. Cost analysis. In: Jager RM, Wexner SD, eds. *Laparoscopic colorectal surgery*. New York: Churchill Livingstone, 1996: 321-325.

20. Reissman P, Cohen S, Weis EG, Wexner SD. Laparoscopic colorectal surgery: ascending the learning curve. *World J Surg* 1996; 20: 277-281.

21. Fingerhut A. Laparoscopic-assisted colonic resection: The French experience. In: Jager RM, Wexner SD, eds. *Laparoscopic colorectal surgery*. New York: Churchill Livingstone, 1996: 253-257.

22. Hartley JE, Duthie GS, Monson JRT. Laparoscopic approaches to malignant disease. In: Soreide O, Norstein J, eds. *Rectal cancer surgery. Optimisation, standardisation, documentation*. Berlin: Springer-Verlag, 1997: 264-280.

23. Schwenk W, Böhm B, Haase O, Junghans T, Müller JM. Laparoscopic versus conventional colorectal resection: a prospective randomised study of postoperative ileus and early postoperative feeding. *Langenbeck's Arch Surg* 1998; 383: 49-55.

24. Gerber A. An appraisal of paralytic ileus and necessity of postoperative gastrointestinal suction. *Surg Gynecol Obstet* 1963; 117: 294.

25. Wolf BG, Pemberton JH, Van Heerden JA, et al. Elective colon and rectal surgery without nasogastric decompression. *Ann Surg* 1989; 209: 670-675.

26. Cheatham ML, Chapman WC, Steven PK, Sawyers JL. A metanalysis of selective versus routine nasogastric decompression after elective lapa-

rotomy. *Ann Surg* 1995; 221: 469-478.

27. Bufo A, Feldman S, Gennaro A, Liebermann R. Early postoperative feeding. *Dis Colon Rectum* 1994; 37: 1260-1265.

28. Binderow SR, Cohen SM, Wexner SD, Noguera JJ. Must early oral intake be limited of laparoscopy? *Dis Colon Rectum* 1994; 37: 584-589.

29. Reissman P, Teoh TA, Weiss EG, Cohen SM, Noguera JJ, Wexner SD. Is early oral feeding safe after elective colorectal surgery? *Am Surg* 1995; 222: 73-77.

30. Franklin ME, Rosenthal D, Abrego-Medina D, et al. Prospective comparative of open vs. laparoscopic colon surgery for carcinoma. *Dis Colon Rectum* 1996; 39: S35-S46.

31. Kwok SP, Lau WY, Carey PD, Kelly SB, Leung KL, Li AKC. Prospective evaluation of laparoscopic-assisted large-bowel excision for cancer. *Ann Surg* 1996; 223: 170-176.

32. Schwenk W, Böhm B, Witt C, Junghans T, Gründel K, Müller JM. Pulmonary function following laparoscopic or conventional colorectal resection. *Arch Surg* 1999; 134: 6-12.

33. Azagra JS, Goergen M, Gilbert E, Jacobs D, Lejeune P, Carlier E. Anterior resection: the total laparoscopic approach. In: Monson JRT, Darzi A, eds. *Laparoscopic Colorectal Surgery*. Oxford: Isis Medical Media, 1995: 38-55.

34. Kraut EJ, Anderson JT, Safwat A, Barbosa R, Wolfe BM. Impairment of cardiac performance by laparoscopy in patients receiving positive end-expiratory pressure. *Arch Surg* 1999; 134: 76-80.

35. Trokel MJ, Bessler M, Treat MR, et al. Preservation of immune response after laparoscopy. *Surg Endosc* 1994; 8: 1385-1387.

36. Collet D, Vitale GC, Reynolds M, Klar E, Cheadle WG. Peritoneal host defenses are less impaired by laparoscopy than by open operation. *Surg Endosc* 1995; 9: 1059-1064.

37. Bouvy ND, Marquet RL, Hamming FF, Jeekel J, Bonjer HJ. Laparoscopic surgery in the rat. Beneficial effect on body weight and tumor take. *Surg Endosc* 1996; 10: 490-494.

38. Allendorf JD, Bessler M, Whelan RL, et al. Better preservation of immune function after laparoscopic-assisted vs. open bowel resection in a murine model. *Dis Colon Rectum* 1996; 39 (10 Suppl): S67-S72.

39. Redmond HJP, Watson RW, Houghton T. Immune function in patients undergoing open versus laparoscopic cholecystectomy. *Arch Surg* 1994; 129: 1240-1246.

40. Kloosterman T, von Blomberg B, Borgstein P, et al. Unimpaired immune functions after laparoscopic cholecystectomy. *Surgery* 1994; 115: 424-428.

41. Borgstein PJ, Cuesta MA, Meijer S. Immunological alterations. In: Cohen RE, ed. *Metabolic and systemic responses following interventional laparoscopy*. Austin: R.G.Landes Company, 1994: 55-66.

42. Rajagopal HS, Thorson AG, Sentovich SM, et al. Decade trends in length of postoperative stay following abdominal colectomy (abstract). *Dis Colon Rectum* 1994; 37:26.

43. Hoffman GC, Baker JW, Fitchew CW, Vansant JH. Laparoscopic-Assisted Colectomy. Initial Experience. *Ann Surg* 1994; 219: 732-743.

44. Lord SA, Larach SW, Ferrara A, Williamson PR, Lago CP, Lube MW. Laparoscopic Resections for Colorectal Carcinoma. A Three-Year Experience. *Dis Colon Rectum* 1996; 39: 148-154.

ARTICULOS DE REVISION

45. Boulez J, Espalieu P, Fontau-mard E, Meeus P. Laparoscopic colo-rectal surgery: analysis of 113 cases. *Hepato-Gastroenterology* 1997; 44: 40-44.

46. Baca I, Schultz C, Gotzen V, Gryzbowski L. Laparoskopisch-assistierte kolorektal Chirurgie. Frühergebnisse bei gut- und bösartigen Erkrankungen eine prospektive Untersuchung von 120 Patienten. *Zentralbl-Chir* 1997; 122: 569-576.

47. Macias JR, Wexner SD. Laparoscopic resection of rectal cancer: short and long term results. In: Soreide O, Norstein J, eds. *Rectal Cancer Surgery. Optimisation, Standardisation, Documentation*. Berlin: Springer-Verlag, 1997: 281-294.

48. Regadas FS, Rodrigues LV, Nicodemo AM, Siebra JA, Furtado DC, Regadas SMM. Complications in laparoscopic colorectal resection. Main types and prevention. *Surg Laparosc Endosc* 1998; 8: 189-192.

49. Lazorthes F, Chiotassol P. Stapled colorectal anastomosis: perspective integrity of the anastomosis and risk postoperative leakage. In *J Colorectal Dis* 1986; 1: 96-98.

50. Tomita H, Marcello PW, Milsom JW. Laparoscopic surgery of the colon and rectum. *World J Surg* 1999; 23: 397-405.

51. Ortiz H. Cirugía laparoscópica del colon (Editorial). *Cir Esp* 1996; 60: 157-158.

52. Larachi SW, Patankar SK, Ferrara A, Williamson PR, Perozo SE, Lord AS. Complications of laparoscopic colorectal surgery. Analysis and comparison of early vs. latter experience. *Dis Colon Rectum* 1997; 40: 592-596.

53. Wexner SD, Cohen SM, Johansen OB, Noguera JJ, Jagelman DG. Laparoscopic colorectal surgery a prospective assessment and current

perspective. *Br J Surg* 1993; 80: 1602-1605.

54. Sher ME, Weiss EG, Noguera JJ, Wexner SD. Morbidity of medical therapy for ulcerative colitis: what are we really saving? *Int J Colorectal Dis* 1996; 11: 287-293.

55. Lumley JW, Fielding GA, Rhodes M, Nathanson LK, Siu S, Stitz RW. Laparoscopic-Assisted Colorectal Surgery. Lessons Learned from 240 Consecutive Patients. *Dis Colon Rectum* 1996; 39: 155-159.

56. Clinical Outcomes of Surgical Therapy (COST) Study Group: Fleshman JW, Nelson H, Peters WR, et al. Early results of laparoscopic surgery for colorectal cancer: retrospective analysis of 372 patients treated by Clinical Outcomes of Surgical Therapy (COST) Study Group. *Dis Colon Rectum* 1996; 39: S53-S58.

57. Alexander RJT, Jacques BC, Mitchell KG. Laparoscopically assisted colectomy and wound recurrence. *Lancet* 1993; 341: 249.

58. Fusco MA, Paluzzi MW. Abdominal wall recurrence after laparoscopic-assisted colectomy for adenocarcinoma of the colon: report of a case. *Dis Colon Rectum* 1993; 36: 858-861.

59. Wexner SD, Cohen SM. Port site metastases after laparoscopic colorectal surgery for cure of malignancy. *Br J Surg* 1995; 82: 295-298.

60. Lauroy J, Champault G, Risk N, Boutilier P. Metastatic recurrence at cannula sites: should digestive cancers still be managed by laparoscopy? *Br J Surg* 1994; 81 (Suppl): 31.

61. Prasad A, Avery C, Foley RJ. Abdominal wall metastases following laparoscopy (Letter). *Br J Surg* 1994; 81: 1697.

62. Gleeson NC, Nicosia SV, Mark

JE, Hoffman MS, Cavanagh D. Abdominal wall metastases from ovarian cancer after laparoscopy. *Am J Obstet Gynecol* 1993; 169: 522-523.

63. Siriwardena A, Samarji WN. Cutaneous tumour seeding from a previously undiagnosed pancreatic carcinoma after laparoscopic cholecystectomy. *Ann R Coll Surg Engl* 1993; 75: 199-200.

64. Fong Y, Brennan ME, Turnbull A, Colt DG, Blumgart LH. Gallbladder cancer discovered during laparoscopic surgery. *Arch Surg* 1993; 128: 1054-1056.

65. Cava A, Román J, Quintela AG, Martín F, Aramburo P. Subcutaneous metastasis following laparoscopy in gastric adenocarcinoma. *Eur J Surg Oncol* 1990; 16: 63-67.

66. Wade TP, Comitolo JB, Andrus CH, Goodwin MN, Kaminski DL. Laparoscopic cancer surgery: lessons from gallbladder cancer. *Surg Endosc* 1994; 8: 698-701.

67. Downey RJ, McCormack P, LoCicero J. Dissemination of malignant tumors after video-assisted thoracic surgery: a report of twenty-one cases. The Video-Assisted Thoracic Surgery Study Group. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1996; 111: 954-960.

68. Savalgi RS. Port-site metastasis in the abdominal wall: fact o fiction? *Semin Surg Oncol* 1998; 15: 189-193.

69. Ramos JM, Gupta S, Anthone GJ, Ortega AE, Simons AJ, Beart RW. Laparoscopy and colon cancer: is the port site at risk? A preliminary report. *Arch Surg* 1994; 129: 897-900.

70. Berends FJ, Kazemier G, Bonjer HJ, Lange JF. Subcutaneous metastases after laparoscopic colectomy (letter). *Lancet* 1994; 344: 58.

71. Boulez J. Multicentric analysis of laparoscopic colorectal surgery in FDLC group: 274 cases. *Br J Surg* 1994; 81: S27.

ARTICULOS DE REVISION

72. Gray D, Lee H, Schlinkert R, Beart RW. Adequacy of lymphadenectomy in laparoscopic-assisted colectomy for colorectal cancer: a preliminary report. *J Surg Oncol* 1994; 57: 8.

73. Buchmann P, Christen D, Flury R, et al. Does laparoscopic carcinoma surgery satisfy the radicality criteria of open surgery? *Schweiz Med Wochenschr* 1995; 125: 1825-1829.

74. Jacquet P, Averbach AM, Stephens AD, Sugarbaker PH. Cancer recurrence following laparoscopic colectomy: report of two patients treated with heated intraperitoneal chemotherapy. *Dis Colon Rectum* 1995; 38: 1110.

75. Vukasin P, Ortega AE, Greene FL, et al. Wound recurrence following laparoscopic colon cancer resection. Results of the American Society of Colon and Rectal Surgeons Laparoscopic Registry. *Dis Colon Rectum* 1996; 39: S20-S-23.

76. Huscher C, Silecchia G, Croce E, et al. Laparoscopic colorectal resection: a multicenter Italian study. *Surg Endosc* 1996; 10: 875.

77. Bokey EL, Moore JW, Flury R, et al. Laparoscopic resection of the colon and rectum for cancer. *Br J Surg* 1997; 84: 822-825.

78. Stage JG, Schulze S, Moller P, et al. Prospective randomized study of laparoscopic versus open colonic resection for adenocarcinoma. *Br J Surg* 1997; 84: 391.

79. Ramos JR, Petrosomolo RH, Valory EA, Polania FC, Pecanha R. Abdominoperineal resection: laparoscopic versus conventional. *Surg Laparosc Endosc* 1997; 7: 148.

80. Lacy AM, Delgado S, García-Valdecasas JC, et al. Port site metastases and recurrence after laparoscopic colectomy. A randomized trial. *Surg*

Endosc 1998; 12: 1039-1042.

81. Neuhaus SJ, Texler M, Hewett PJ, Watson DI. Port-site metastases following laparoscopic surgery. *Br J Surg* 1998; 82: 735-741.

82. Mayo WJ. Recurrence of tumor at suture line. *JAMA* 1913; 60: 512-513.

83. German WJ. Endometrial tumors at the operations scars. *Sur Gynecol Obstet* 1928; 47: 710-713.

84. Thomas WM, Eaton MC, Hewett PJ. A proposed model for the movement of cells within the abdominal cavity during CO₂ insufflation and laparoscopy. *Aust N Z J Surg* 1996; 66: 105-106.

85. Hewett PJ, Thomas WM, King DMG, Eaton M. Intraperitoneal Cell Movement During Abdominal Carbon Dioxide Insufflation and Laparoscopy. An In Vivo Model. *Dis Colon Rectum* 1996; 39: S62-S66.

86. Jones DB, Guo LW, Reinhard MK, et al. Impact of pneumoperitoneum on trocar site implantation of colon cancer in hamster model. *Dis Colon Rectum* 1995; 38: 1182-1188.

87. Whelan RL, Sellers GJ, Allendorf JD, et al. Trocar site recurrence is unlikely to results from aerosolization of tumor cells. *Dis Colon Rectum* 1996; 39: S7-S13.

88. Wong LS, Morris AG, Fraser IA. The exfoliation of free malignant cells in the peritoneal cavity during resection of colorectal cancer. *Surg Oncol* 1996; 5: 115-121.

89. Leather AJ, Kocjan G, Savage F, et al. Detection of free malignant cells in the peritoneal cavity before and after resection of colorectal cancer. *Dis Colon Rectum* 1994; 37: 814-819.

90. Ambrose NS, MacDonald F, Young J, Thompson H, Keighley MR. Monoclonal antibody and cytological

detection of free malignant cells in the peritoneal cavity during resection of colorectal cancer- can monoclonal antibodies do better? *Eur J Surg Oncol* 1989; 15: 99-102.

91. Nduka CC, Monson JR, Menzies-Gow N, Darzi A. Abdominal wall metastases following laparoscopy (review). *Br J Surg* 1994; 81: 648-652.

92. Cuschieri A. Laparoscopic management of cancer patients (review). *J R Coll Surg Edinb* 1995; 40: 1-9.

93. Kim SH, Milsom JW, Gramlich TL, et al. Does Laparoscopic vs. Conventional Surgery Increase Exfoliated Cancer Cells in the Peritoneal Cavity During Resection of Colorectal Cancer? *Dis Colon Rectum* 1998; 41: 971-978.

94. Milsom JW, Kim S-H. Laparoscopic versus open surgery for colorectal cancer. *World J Surg* 1997; 21: 702-705.

95. Murthy SM, Goldschmidt RA, Rao LN, Ammirati M, Buchmann T, Scanlon EF. The influence of surgical trauma on experimental metastasis. *Cancer* 1989; 64: 2035-2044.

96. Allardyce R, Morreau P, Bagshaw P. Tumor cell distribution following laparoscopic colectomy in a porcine model. *Dis Colon Rectum* 1996; 39: S47-S52.

97. Lacy AM. Cirugía laparoscópica en las enfermedades de colon y recto (Editorial). *Cir Esp* 1998; 63: 85-86.

98. Jacobi C, Keller HW, Said S. Implantation metastasis of unsuspected gallbladder carcinoma after laparoscopy. *Br J Surg* 1994; 81: 82.

99. Mathew G, Watson DI, Rofo AM, et al. Adverse impact of pneumoperitoneum on intraperitoneal implantation and growth of tumor cell suspension in an experimental model.

ARTICULOS DE REVISION

Aust NZ J Med 1997; 67: 289-292.

100. Bouvy ND, Marquet RL, Jeekel H, Bonjer HJ. Impact of gas (less) laparoscopy and laparotomy on peritoneal tumor growth and abdominal wall metastases. *Ann Surg* 1996; 224: 694-700.

101. Greene FL. Pneumoperitoneum in the Cancer Patient: Advantages and Pitfalls. *Semin Surg Oncol* 1998; 15: 151-154.

102. Caprini JA, Arcelus JL, Laubach M, et al. Postoperative hypercoagulability and deep-vein thrombosis after laparoscopic cholecystectomy. *Surg Endosc* 1995; 9: 304-309.

103. Hughes ES, McDermott FT, Polglase AL, Johnson WR. Tumour recurrence in the abdominal wall scar tissue after large-bowel cancer surgery. *Dis Colon Rectum* 1983; 26: 571-572.

104. Reilly WT, Nelson H, Schoroeder G, Wieand HS, Bolton J, O'Connell MJ. Wound recurrence following conventional treatment of colorectal cancer. A rare but perhaps underestimated problem. *Dis Colon Rectum* 1996; 39: 200-207.

105. Falk PM, Beart RW, Wexner SD, et al. Laparoscopic colectomy: a critical appraisal. *Dis Colon Rectum* 1993; 36: 28-34.

106. Senagore AJ, Luchtefeld MA, MacKeigan JM, Mazier WP. Open colectomy versus laparoscopic colectomy: are there differences? *Ann Surg* 1993; 59: 549-554.

107. Vayer AJ, Larach SW, P.R. W, et al. Cost effectiveness of laparoscopic colectomy. *Dis Colon Rectum* 1993; 36: 34.

108. Musser DJ, Boorse RC, Madera F, Reed JF. Laparoscopic colectomy: at what cost? *Surg Laparosc Endosc* 1994; 4: 1-5.

109. Reiver D, Kmiot WA, Cohen SM, Weiss EG, Nogueras JJ, Wexner SD. A prospective comparison of laparoscopic colectomy: are there differences? (Abstract). *Dis Colon Rectum* 1994; 37: 22.

110. Zucker KA, Pitcher DE, Ford RS. Laparoscopic-assisted colon resection. *Surg Endosc* 1994; 8: 12-18.

111. Philips EH, Franklin M, Cartoll BJ, et al. Laparoscopic colectomy. *Ann Surg* 1992; 216: 703.

112. Vara-Thorbeck C, García-Caballero M, Salvi M, et al. Indications and advantages of laparoscopic assisted colon resection for carcinoma in the elderly patients. *Surg Laparosc Endosc* 1994; 4: 110.

113. Böhm B, Milsom JW, Kitago K, Brand M, Stolfi VM, Fazio VW. Use of laparoscopic techniques in oncologic right colectomy in a canine model. *Ann Surg Oncol* 1995; 2: 6.

114. Milsom JW, Böhm B, Decanini C, Fazio VW. Laparoscopic proctosigmoidectomy with low colorectal anastomosis in a cadaver model. *Surg Endosc* 1994; 8: 1117.

115. Decanini C, Milsom JW, Böhm B, Fazio VW. Laparoscopic oncologic abdominoperineal resection. *Dis Colon Rectum* 1994; 37: 552.

116. Senagore AJ, Luchtefeld MA, MacKeigan JM. What is the learning curve for laparoscopic colectomy? *Am Surg* 1995; 61: 681-685.

117. See WA, Cooper CS, Fisher RJ. Predictors of laparoscopic complications after formal training in laparoscopy surgery. *JAMA* 1993; 270: 2689-2692.

118. Richter HA, Lebrecht K, Thoma E, Seinsch N, Franke H. Laparoskopische Sigmaresektion. *Zentralbl Chir* 1995; 120: 689-693.

119. Wexner SD, Cohen SM, Ulrich A, Reissman P. Laparoscopic colorectal surgery - Are we being honest with our patients? *Dis Colon Rectum* 1995; 38: 723-727.