Abordaje laparoscópico colorrectal con anastomosis totalmente intracorpórea *Laparoscopic colorectal approach with intracorporeal anastomosis*

Ángel M. Minetti, José I. Pitaco, José E. Martínez, Daniel Crescenti

Sanatorio de la Trinidad
Quilmes. Buenos Aires.
Argentina.

Los autores declaran no
tener conflictos
de interés.

Correspondencia:
Ángel M. Minetti
e-mail:
amine@intramed.net

RESUMEN

Antecedentes: el abordaje laparoscópico en el tratamiento de las afecciones colorrectales ha demostrado numerosas ventajas en relación con la cirugía convencional; sin embargo, la necesidad frecuente de tener que emplear una incisión complementaria para la extracción de la pieza operatoria u otros gestos quirúrgicos genera efectos adversos vinculados con el dolor posoperatorio, íleo y las complicaciones propias de la herida.

Objetivo: análisis de una serie de pacientes intervenidos por afecciones colorrectales mediante abordaje laparoscópico en quienes se realizó anastomosis intracorpórea comparada con otra de anastomosis extracorpórea.

Material y métodos: entre abril de 2010 y mayo de 2013 fueron operados 85 pacientes con afecciones colorrectales, abordados por vía laparoscópica, los que se agruparon en dos lotes: Grupo 1, con anastomosis extracorpórea, 50 (58,8%) y Grupo 2, con variante intracorpórea, 35 (41,2 %).

Resultados: no hubo diferencias entre ambos grupos (extracorpórea/intracorpórea), en cuanto a sexo (F/M:23/27, 22/13, respectivamente; $p=0,052$), edad promedio en años (63/60; $p=0,222$), índice de masa corporal ($24,38 \text{ kg/m}^2/27,37 \text{ kg/m}^2$; $p=0,315$), ASA ($p=0,817$), tipo de afección tratada ($p=0,312$), sector resecado ($p=0,282$), longitud de la pieza operatoria ($p=0,384$) y cantidad de ganglios extirpados ($p=0,537$). Tampoco se hallaron diferencias en relación con la conversión, 7 (14%) versus 4 (11,4%), $p=0,379$; tiempo operatorio en minutos, (178,3 min/188,6 min), $p=0,257$; complicaciones, 12 (24%) versus 8 (22,8%), $p=0,493$ y reoperaciones, 5 (10%) versus 4 (11,4%), $p=1$. En ambos grupos no hubo mortalidad. Hubo diferencias en relación con el tamaño promedio en centímetros de la incisión empleada (7,7 cm/4,4 cm; $p=0,042$) y el dolor posoperatorio inmediato (4,7/3,1; $p=0,022$).

Conclusiones: la confección de anastomosis intracorpórea ofrece un menor dolor posoperatorio, con una menor herida quirúrgica y mejor estética, e iguales resultados posoperatorios inmediatos y alejados.

■ **Palabras clave:** abordaje laparoscópico colorrectal, anastomosis intracorpórea, colectomía izquierda, colectomía derecha, extracción transvaginal, NOTES.

ABSTRACT

Background: the laparoscopic approach for the treatment of colorectal diseases has shown many advantages over conventional surgery. However, the frequent need of an additional incision to extract the specimen or to perform further surgical techniques may cause adverse effects related to postoperative pain, ileus and complications of the wound.

Objective: to compare a series of patients undergoing laparoscopic surgery for colorectal disease with intracorporeal versus extracorporeal anastomosis.

Material and methods: between April 2010 and May 2013, 85 patients who were operated on laparoscopically for colorectal disease, were divided in two groups. Group I, extracorporeal, 50 (58.8%) and Group II, intracorporeal anastomosis, 35 (41.2%).

Results: there was no difference between groups in terms of gender (F/M-23/27, 22/13, $p=0.052$), mean age (63/60 years, $p=0.222$), body mass index ($24.38 \text{ vs. } 27.37 \text{ kg/m}^2$), $p=0.315$, ASA ($p=0.817$), type of disease ($p=0.312$), resected segment ($p=0.282$), specimen length ($p=0.384$) and number of removed lymph nodes ($p=0.537$). No differences were found in relation to conversion, 7 (14%) vs. 4 (11.4%) $p=0.379$, operative time (178.3 vs. 188.6 min), $p=0.257$, complications 12 (24%) vs. 8 (22.8%) $p=0.493$ and reoperations, 5 (10%) vs. 4 (11.4%), $p=1$.

No mortality occurred in both groups. There were differences in the average size of the incision (7.7 cm vs. 4.4 cm, $p=0.042$) and immediate postoperative pain (4.7 vs. 3.1, $p=0.022$).

Conclusions: laparoscopic approach with intracorporeal anastomosis for colorectal disease offers less postoperative pain, a smaller wound and better cosmetic result, with equal postoperative outcome.

■ **Keywords:** laparoscopic colorectal approach, intracorporeal anastomosis, left colectomy, right colectomy, transvaginal extraction, NOTES.

Recibido el
06 de febrero de 2017
Aceptado el
17 de julio de 2017

Introducción

El abordaje mininvasivo para el tratamiento de las afecciones colorrectales en cualquiera de sus variantes ha mostrado numerosas ventajas en relación con la cirugía convencional, tales como menor traumatismo e infección de sitio quirúrgico, escaso dolor posoperatorio, rápida recuperación del tránsito intestinal, corta estadía hospitalaria, pronta recuperación laboral y mejores resultados cosméticos, todo ello con menor morbimortalidad e iguales resultados oncológicos inmediatos y alejados.

Sin embargo, en la actualidad, aún se citan desventajas tales como un mayor tiempo operatorio y costos, prolongada curva de aprendizaje y peores resultados en caso de conversión¹⁷⁻⁴⁰.

Por otra parte, la necesidad de una incisión complementaria para la extracción de la pieza operatoria o para el empleo de variantes u otros gestos dentro del desarrollo de la intervención (abordaje mano-asistida, híbrido o laparoscópico clásico) ha puesto en tela de juicio su verdadera utilidad, en particular cuando ha sido comparada con programas de cirugía convencional con incisiones electivas y de rápida recuperación.

El sitio de ingreso de los trocares y el de extracción de la pieza operatoria en cualquiera de sus formas y ubicación, aunque en menor magnitud, no están exentos de sufrir las complicaciones propias de cualquier laparotomía, tales como hematoma, infección, dehiscencia, evisceración, atascamiento, estrangulación intestinal y otras alejadas, como eventración y obstrucción por bridas y adherencias.

El intento de maximizar la mininvasividad evitando el traumatismo de pared ha llevado a implementar nuevas vías de abordaje, algunas aún en experimentación como la resección y extracción de la pieza operatoria a través de orificios naturales (vías transgástrica, transvaginal y transanal), y otras ya desarrolladas y con aplicación clínica como el abordaje a través de trocar único y la de extracción de la pieza operatoria a través de la vagina y el ano²⁹⁻³⁸.

La confección de la anastomosis de manera totalmente intracorpórea facilitaría la extracción por orificios naturales. Por otra parte, al no ser necesario ningún gesto adicional relacionado con esta, otorgaría otras posibilidades como extraer la pieza operatoria por incisiones menores y estratégicamente ubicadas o aprovechar, cuando existieran, cicatrices de intervenciones anteriores (McBurney, suprapúbica, mediana infraumbilical, lumbar, etc.) o defectos parietales para resolver simultáneamente (hernias o eventraciones)³⁴.

Objetivo

El objetivo de esta revisión es analizar una serie de pacientes operados por afecciones colorrectales, en quienes se realizó resección del colon o recto me-

dante abordaje laparoscópico completando la cirugía con anastomosis totalmente intracorpórea y evaluar los resultados comparándolos con aquellos que recibieron anastomosis extracorpórea.

Material y métodos

En el período comprendido entre abril de 2010 y mayo de 2013 fueron extraídos de una base de datos prospectiva todos los pacientes intervenidos por afecciones colorrectales a quienes se les realizó resección del colon o recto mediante abordaje laparoscópico. Un total de 83 pacientes fueron distribuidos en dos lotes. En el Grupo 1 se analizaron 50 (60,2%), operados mediante abordaje laparoscópico con anastomosis extracorpórea, y, en el Grupo 2, 33 (39,8%), en quienes se empleó la variante intracorpórea. Los pacientes fueron operados de acuerdo con la preferencia del cirujano actuante.

En todos los pacientes se realizó historia clínica completa que incluyó la evaluación de antecedentes y examen físico. El estudio del colon se efectuó mediante videocolonoscopia. Cuando no fue posible completarla, el resto del intestino fue evaluado mediante colonoscopia virtual o por enema con doble contraste. En los pacientes con lesiones por debajo de los 20 cm se incluyó el examen mediante rectosigmoidoscopia rígida.

En la mujer, el examen ginecológico fue hecho por el mismo equipo quirúrgico, y se prestó especial atención a la posición y tamaño del útero, la ubicación del cuello y la amplitud del introito y la vagina.

En todos los pacientes con cáncer colorrectal, la estadificación se completó mediante antígeno carcinoembrionario, tomografía computarizada (TC) de tórax, abdomen y pelvis y, en la localización rectal baja, resonancia magnética (RM) de alta resolución. En esta localización se indicó neoadyuvancia en el estadio III.

Para este estudio fueron excluidos aquellos pacientes con sospecha de compromiso de órganos vecinos (T4, tumor diverticular), los que requirieron la confección de un *pouch* colónico o ileal, o en quienes la lesión se ubicó en la vertiente izquierda del colon transversal, ángulo esplénico o colon descendente, donde luego de la resección se realizó anastomosis manual a través del sitio de extracción de la pieza.

Para extracción transvaginal fueron excluidas aquellas pacientes con alteraciones en el canal vaginal, tales como sinequias, retracciones o craurosis senil.

Para la preparación intestinal se indicó el día anterior a la cirugía dieta líquida y fosfato monosódico (48 g) y disódico (18 g), distribuidos en 2 tomas, a las 16 y 20 horas.

La profilaxis antibiótica se realizó durante la inducción anestésica con ciprofloxacina (400 mg) y metronidazol (500 mg).

Todos los pacientes fueron operados bajo anestesia general inhalatoria.

Cuando se empleó la extracción transvaginal, se incluyó en el campo operatorio la antisepsia vaginal con embrocado de yodopovidona.

En todos los segmentos resecados se empleó el abordaje medial, con ligadura de los vasos cólicos como maniobra inicial antes del decolamiento.

Se definió como anastomosis intracorpórea aquella en la que todos los gestos del tiempo anastomótico se realizaron dentro de la cavidad abdominal (preparación del mesocolon, colocación del yunque, cierre proximal y anastomosis propiamente dicha).

Cuando se empleó la variante anastomosis extracorpórea, luego de la disección completa, se agregó una laparotomía complementaria por donde se realizaron algunos gestos para confeccionar la anastomosis.

En el lado derecho fue ubicada indistintamente, en la región periumbilical en forma vertical, o paraumbilical derecha transversal, por donde se seccionó el meso, se prepararon los cabos y se realizó la anastomosis en forma manual o mecánica. En el lado izquierdo y en el recto, se ubicó en la fosa ilíaca izquierda ampliando la incisión del trocar por donde se completó la sección del meso, la extracción de la pieza y la colocación del yunque.

En la variante de anastomosis intracorpórea, en la colectomía derecha, luego del decolamiento se seccionó con un equipo de hemostasia de alta frecuencia el meso íleon y mesocolon hasta el borde intestinal, prestando especial atención a mantener una adecuada irrigación del segmento proximal.

La sección de los cabos se hizo con sutura lineal endoscópica de 45 o 60 mm. La anastomosis se realizó en forma látero-lateral isoperistáltica, para lo cual primero se alinearon ambos cabos con un punto director; luego se realizó una apertura intestinal de 1 cm en cada uno, enfrentadas simétricamente, por donde se introdujo y disparó una sutura lineal endoscópica de 45 mm. Finalmente se cerró la brecha residual con sutura continua de ácido poliglicólico multifilamento 3/0 (Figs. 1 y 2).

En el lado izquierdo, luego de la división del extremo distal del intestino, se seccionó el mesocolon hasta el borde intestinal del cabo proximal por anastomosar. La introducción del yunque en la cavidad abdominal fue hecha en el hombre a través del ano o con ampliación del trocar de fosa ilíaca derecha aprovechada luego para la extracción de la pieza. En la mujer se empleó una colpotomía en el fondo de saco posterior, del ancho de toda la vagina. Para restituir el neumoperitoneo se empleó un tapón de gasa en el canal vaginal (Fig. 3).

La introducción del yunque en el colon se realizó mediante dos variantes. Una, por sección del intestino, colocación del yunque y fijación mediante sutura en bolsa de tabaco. Para la segunda se realizó una colotomía longitudinal sobre la bandeleta anterior ubicada a 3 cm de la línea de sección, se introdujo el yunque y se seccionó el intestino con una sutura lineal cortante.

FIGURA 1

Fotografía intraoperatoria donde se observa el momento del disparo de la sutura lineal correspondiente a la anastomosis látero-lateral, isoperistáltica

FIGURA 2

Se observa el cierre de la brecha residual con sutura continua, luego del disparo de la sutura lineal

FIGURA 3

Colpotomía transversal en el fondo de saco posterior, empleada para la introducción del yunque y extracción de la pieza operatoria

La extracción de la punta se hizo equidistante de los extremos, sobre la línea de sutura, mediante una apertura puntiforme.

Finalmente se colocó el mango de la sutura a través del recto para luego proceder al acople, disparo y control neumático y de ambos anillos intestinales residuales (Figs. 4, 5 y 6).

La pieza operatoria, luego de embolsarla, se extrajo con la ampliación de alguno de los orificios de los trocares empleados, de un tamaño tal que solo permitió su ajustada extracción. Algunas de ellas fueron ubicadas estratégicamente sobre antiguas incisiones o a través de defectos eventrógénos que luego se repararon.

En la mujer se realizó a través de la colpoto-mía, que luego fue cerrada desde la vagina con una sutura continua de material de rápida reabsorción (Fig. 7).

La variante de extracción transanal se realizó mediante la sección distal a nivel del recto superior con electrobisturí de alta frecuencia, colocación transanal del yunque, anastomosis intracorpórea y extracción de la pieza, protegida cuando correspondiera.

Se consideró conversión, en el grupo de anastomosis intracorpórea, a aquellos en quienes no se pudo completar la cirugía y que debieron ser convertidos a laparoscopia convencional o directamente a cirugía abierta; en los casos de anastomosis extracorpórea se consideraron aquellos que debieron ser convertidos a esta última modalidad.

El tiempo operatorio y el tamaño de la incisión se calcularon excluyendo a los pacientes convertidos. Para calcular el tamaño de la incisión de la pared se realizó la suma de las heridas del ingreso de los trocares y, en los casos de anastomosis extracorpórea, se agregó el del sitio de extracción de la pieza.

En los pacientes a quienes se les confeccionó una anastomosis a menos de 6 cm del margen anal, se les agregó una ostomía derivativa, la que no fue incluida dentro del cálculo del tamaño de la herida. Como analgesia posoperatoria se empleó en forma reglada ketorolac (60 mg/día).

En la historia clínica de todos los pacientes se consignó el dolor posoperatorio medido mediante escala numérica del 1 al 10, a las 24 horas.

Todas las operaciones fueron supervisadas por uno de los integrantes del equipo quirúrgico, con experiencia en cirugía laparoscópica de avanzada y ginecológica general.

Las variables analizadas fueron:

- Índice de masa corporal.
- Riesgo quirúrgico (ASA).
- Cirugía previa.
- Segmento resecado.
- Tiempo operatorio.
- Conversión.
- Complicaciones.
- Complicaciones parietales.
- Mortalidad.
- Tamaño de la incisión.

- Dolor posoperatorio.
- Anatomía patológica.

El procesamiento estadístico se realizó con el programa SPSS (IBM) versión 18®.

Se obtuvieron las frecuencias (proporciones) de las variables medidas en escalas nominal y ordinal y las distribuciones (media, mediana, desvío estándar y rangos) de las medidas en escala proporcional.

Para la comparación de proporciones se emplearon las pruebas exacta de Fisher y chi cuadrado de Pearson según correspondiera; para la comparación de medias se empleó la prueba "U" de Mann-Whitney.

Para la comparación de las variables "longitud de la pieza", "cantidad de ganglios reseca-dos" y "ampli-tud de los márgenes de resección" se empleó la prueba

FIGURA 4

Fotografía intraoperatoria en la que se observa la introducción del yunque de la sutura mecánica circular, a través de la colpotomía

FIGURA 5

Introducción del yunque a través de colotomía distal a la futura anastomosis

FIGURA 6

Extracción del yunque antes del acople

"T" para muestras independientes después de corroborar la distribución normal de los datos (prueba de Kolmogorov-Smirnoff no significativa).

En todos los casos se estableció $p < 0,05$ como nivel de significación estadística.

Resultados

La distribución epidemiológica en cuanto a edad, índice de masa corporal (IMC), antecedentes de cirugías previas, riesgo quirúrgico según el ASA y segmento intestinal resecado fue homogénea en ambos grupos. En relación con el sexo, si bien no fue estadísticamente significativa la distribución en ambos grupos ($p=0,52$), se halló una tendencia mayor hacia el femenino en el grupo intracorpóreo, hecho que ha sido vinculado al mayor número de pacientes en quienes se indicó extracción por vía transvaginal (Tabla 1).

Los resultados posoperatorios inmediatos se muestran en la tabla 2.

Conversión

En el grupo de anastomosis intracorpórea no hubo ninguna conversión a abordaje convencional; en tanto hubo 4 (11,4%) que fueron convertidas a cirugía laparoscópica asistida, todas por dificultades técnicas: un paciente tuvo desgarro colónico, en el intento de confección de la jareta; en el segundo, durante una colectomía derecha, hubo dificultad para introducir la sutura mecánica en el cabo intestinal; otro caso por imposibilidad de extraer la pieza en forma transanal y, por último, un paciente portador de pólipo maligno que –debido a la marcación con tinta china– presentó edema de mesos, epiplón y paredes colónicas.

En el grupo de anastomosis extracorpórea, hubo 7 casos convertidos a cirugía abierta (14%), y las causas fueron: en 4 dificultad anatómica (riñón pélvico, cirugía colónica previa, adherencias posoperatorias y antecedente de nefrectomía homolateral a la cirugía planeada); luego, una vez cada uno, tumor inflamatorio diverticular, falla en el equipamiento, e hipercapnia intraoperatoria (Tabla 3).

Complicaciones

Se registró un total de 20 (23,5%) complicaciones posoperatorias: 12 en el grupo de anastomosis extracorpórea (24%) y 8 en segundo grupo (22,8 %) (Tabla 4).

En dos pacientes del grupo de anastomosis intracorpórea y extracción transvaginal se constató fistula colovaginal y rectovaginal, respectivamente. En una, ocurrió al 5° día posoperatorio luego de colectomía izquierda por enfermedad diverticular; en la otra, a los 10 días del cierre de la colostomía luego de resección anterior posneoadyuvancia. Esta paciente había sido evaluada previamente con rectosigmoidoscopia poso-

FIGURA 7

Extracción transvaginal de la pieza operatoria

TABLA 1

Distribución epidemiológica de ambos grupos

Variable	Anastomosis extracorpórea (50)	Anastomosis intracorpórea (35)	p
Sexo (f/m)	23/27	22/13	0,052
Edad (años)	63,10	60	0,222
IMC (kg/m ²)	24,38	27,37	0,315
Cirugía previa	25 (50%)	13 (37,1%)	0,263
ASA			0,817
I	33 (66,6%)	20 (57,2%)	
II	15 (30,0%)	12 (34,3%)	
III	2 (4,0%)	2 (5,7%)	
IV	0%	1 (2,8%)	
Tipo de afección			0,312
Maligna	39 (78%)	23 (65,7%)	
Longitud promedio	23,1 cm	25,5 cm	0,384
Margen resec. prom.	4,67 cm	5,96 cm	0,298
Ganglios prom.	13,9	14,8	0,537
Benigna	11 (22%)	12 (34,3%)	
Tipo de cirugía			0,282
Colectomía derecha	7 (14%)	9 (25,8%)	
Colectomía izquierda	4 (8%)	2 (5,7%)	
Sigmoidectomía	25 (50%)	17 (48,6%)	
Resección anterior	12 (24%)	5 (14,2%)	
Colectomía subtotal	2 (4%)	2 (5,7%)	

Distribución epidemiológica de ambos grupos. (IMC: índice de masa corporal, F: femenino, M: masculino, Resec. prom.: resección promedio, prom.: promedio)

TABLA 2

Resultados posoperatorios inmediatos

	Anastomosis extracorpórea	Anastomosis intracorpórea	p
Conversión	7/50 (14%)	4/35 (11,4%)	0,379
Tiempo operatorio (min)	178,37	188,64	0,257
Tamaño de la incisión	7,7 cm (3-8 cm)	4,4 cm (3-7 cm)	0,042
Dolor posoperatorio	4,7	3,1	0,022
Complicaciones	12/50 (24%)	8/35 (22,8%)	0,493
Reoperaciones	5/50 (10%)	4/35 (11,4%)	1

peratoria y enema contrastado con sustancia hidrosoluble, sin evidencia de fuga.

Ambas curaron al mes y 3 meses, respectivamente, con lavados y tapón vaginal; sin embargo, la paciente oncológica presentó, a los 24 meses, metástasis pulmonares múltiples bilaterales y reactivó la fístula durante nuevo tratamiento quimioterápico.

Reoperaciones

Fueron reoperados en el posoperatorio inmediato 9 pacientes (9,6 %): 4 en el grupo de anastomosis intracorpórea, 3 por fístula anastomótica, en quienes se realizó cierre de la fístula (uno con ostomía proximal), y 1 por peritonitis posoperatoria resuelta mediante lavado y drenaje. En el grupo extracorpórea fueron reintervenidos 5 enfermos (10%): 3 por dehiscencia de anastomosis (dos colorrectales y una ileocólica), 1 por necrosis colónica y 1 por úlcera duodenal perforada. Se trataron 3 mediante operación de Hartmann, 1 mediante ileocolostomía en caño de escopeta y 1 con cierre simple de úlcera (Tabla 5).

El control alejado promedio fue de 8 meses (mínimo: 2 meses - máximo: 27 meses). En el grupo de anastomosis intracorpórea se constató eventración del trocar en un paciente y en 2 del grupo de extracorpórea, eventración del sitio de extracción de la pieza. No se constataron implantes sobre las heridas ni en la vagina en los pacientes intervenidos por cáncer.

Discusión

El abordaje laparoscópico ha constituido uno de los avances más importantes de la historia de la cirugía; gracias a él es posible realizar el tratamiento de diversas afecciones abdominales con un mínimo traumatismo parietal y las consiguientes ventajas que ello significa. Diversas publicaciones basadas en resultados con un alto grado de evidencia han validado este procedimiento para el tratamiento de las enfermedades colorrectales¹⁴.

La cirugía miniinvasiva de la mayoría de las afecciones de este segmento intestinal se asocia a resecciones de piezas operatorias de considerable tamaño, que requieren para su extracción una incisión complementaria sobre la pared abdominal. Aunque este último gesto puede ser aprovechado para permitir o facilitar algunos pasos operatorios, como confeccionar anastomosis, ligar vasos sanguíneos, completar algún tiempo de disección, introducir suturas mecánicas convencionales y/o emplearlo para el procedimiento mano-asistida, tiene como contrapartida la de adicionar algunos efectos indeseables como el dolor posoperatorio, alteraciones de la estética y complicaciones inmediatas y alejadas similares a las observadas en la cirugía convencional.

Los sitios tradicionalmente elegidos para implantar esta incisión han sido la ampliación de algunos de los orificios de los trocares de trabajo de las fosas ilíacas o de la región periumbilical, y, para el caso particular de la cirugía rectal, una incisión mediana o transversal suprapúbica o, cuando se halla indicada, la empleada para la confección de ostomía de protección.

■ TABLA 3

Causas de conversión		
	Anastomosis extracorpórea	Anastomosis intracorpórea
Conversión	7/50 (14%)	4/35 (11,4%)
Motivo de conversión		
Falla técnica	1	-
Tumor diverticular	1	-
Riñón pélvico	1	-
Adherencias posoperatorias*	2	-
Mesorrecto difícil	1	-
Hipercapnia	1	-
Desgarro colónico	-	1
Dificultad anatómica	-	1
Imposibilidad de extracción transanal	-	1
Edema por tinta china	-	1

*Incluye un paciente con antecedente de nefrectomía homolateral a la cirugía

■ TABLA 4

Complicaciones posoperatorias		
	Anastomosis extracorpórea	Anastomosis intracorpórea
Complicaciones	12/50 (24%)	8/35 (22,8%)
Vejiga neurogénica	1	-
Úlcera duodenal perforada	1	-
Sangrado posoperatorio	1	1
Necrosis cabo colónico	1	-
Estenosis anastomosis	1	-
Dehiscencia anastomosis	2	3
Fístula de intestino delgado	1	-
Secreción/queloides herida	1	-
Hematoma de herida	1	-
Eventración	2	1
Peritonitis posoperatoria	-	1
Fístula rectovaginal	-	2

■ TABLA 5

Causas de reoperación		
	Anastomosis extracorpórea	Anastomosis intracorpórea
Reoperaciones	5/50 (10%)	4/35 (11,4%)
Úlcera duodenal perforada	1	-
Necrosis cabo colónico	1	-
Dehiscencia anastomótica	3	3
Peritonitis posoperatoria	-	1

Su longitud se encuentra influenciada por distintos factores tales como el tamaño y ubicación de la lesión, el volumen y longitud de los mesos, la adiposidad del abdomen y textura del paciente, y en particular el relacionado con el tipo de procedimiento empleado; así es que oscila entre los 5 y 7 cm para el abordaje laparoscópico o monopuerto, llega a los 9 cm en el monoasistida y se extiende, promedio, hasta los 12 cm en el híbrido. Como es fácil de entender, también se verán incrementadas proporcionalmente la dimensión de los síntomas y las complicaciones posoperatorias, tanto inmediatas (hematomas, dehiscencias, evisceración e infección) como alejadas (cicatriz queloide, eventración, atascamiento u obstrucción por bridas y adherencias)²².

Las incisiones verticales y cercanas al ombligo suelen estar relacionadas con mayor índice de dehiscencia, eventración y dolor posoperatorio que las transversales, y a su vez estas últimas con mayor riesgo de hematomas e infecciones²⁰⁻³⁶.

La incidencia de infección del sitio quirúrgico luego de cirugía laparoscópica colorrectal oscila entre el 0 y 9%, el de eventraciones, si bien menos complejas que las sucedidas en cirugía convencional, entre el 4 y el 21%, mientras que el de obstrucción posoperatoria por bridas y adherencias es del 4,8 al 7,4%^{18,20,36}.

El intento permanente de minimizar el traumatismo parietal ha llevado al empleo de diferentes variantes como la confección de anastomosis totalmente intracorpórea, el empleo de tres trocares, el abordaje monopuerto o robótico, la intervención realizada íntegramente a través de orificios naturales (transanal, transvesical o transvaginal) y la extracción de la pieza operatoria por vía transanal o transvaginal. Todos estos procedimientos han sido descriptos como opciones únicas o combinadas^{2,12,27,31,34}.

La cirugía realizada en su totalidad a través de orificios naturales (Natural Orifice Transluminal Endoscopic Surgery-NOTES), descrita inicialmente en animales y cadáveres, ha sido recientemente aplicada con éxito en el ser humano por Leroy y colaboradores. Si bien es técnicamente posible, su complejidad, el equipamiento necesario y las potenciales complicaciones la convierten en un procedimiento aún limitado para la resección colorrectal. Futuros estudios deberán demostrar su verdadera utilidad, permitiendo analizar además sus resultados inmediatos y alejados⁸.

La confección de anastomosis totalmente intracorpórea permite extraer la pieza operatoria por vía transabdominal mediante incisiones más pequeñas que las que se emplean para realizar gestos operatorios accesorios; ellas, además pueden ser ubicadas en zonas estratégicas poco eventrógenas, más estéticas, disimuladas sobre algún repliegue cutáneo, o si existieran, aprovechando antiguas cicatrices (apendicectomía, hernioplastia, etc.) que, por un lado, minimizan la posibilidad de complicaciones propias y, por el otro, mejoran y refinan la imagen corporal del individuo²¹⁻³⁴ (Fig. 8).

Scatizzi y col. publicaron en 2010 un estudio comparativo entre pacientes operados por cáncer de colon derecho a quienes se les realizó colectomía laparoscópica con anastomosis extracorpórea versus anastomosis totalmente intracorpórea³⁴. En el primer grupo, la anastomosis, resección y extracción de la pieza se realizó sobre una incisión ubicada en el flanco derecho, mientras que en el segundo la extracción se realizó por una incisión de Pfannenstiel. Los autores encontraron que, en el grupo de anastomosis intracorpórea, el tamaño de la incisión empleada fue notablemente menor: 40 mm (30-70) versus 50 mm (30-70), $p=0,019$ y el tiempo operatorio en ambos grupos fue similar: 150 min (115-180) versus 150 min (105-245), $p=0,167$. Empleando en ambos grupos un protocolo de rápida recuperación posoperatoria obtuvieron una temprana aparición de los movimientos intestinales: 0 días (0-1) versus 1 día (0-1), $p=0,043^*$ e ingesta de dieta oral, 1 día (1-8) versus 2 días (1-12), $p=0,025$. En relación con los resultados oncológicos inmediatos constataron, respectivamente, un margen libre de resección de 70 mm (40-450) versus 50 mm (40-80), $p=0,026$, con similar número de ganglios resecados, 26 ganglios (10-44) versus 30 ganglios (14-67), $p=0,084$. Resultados y conclusiones similares obtienen Ferocci y col. en un metanálisis que recopila pacientes de estudios publicados entre 2009 y 2012¹⁰⁻³⁴.

La confección de anastomosis totalmente intracorpórea facilita la extracción de la pieza, si se realiza por vía transvaginal o transanal, reduciendo complicaciones posoperatorias relacionadas con la pared abdominal. Todas estas ventajas se ven particularmente acentuadas en pacientes obesos, diabéticos inmunosuprimidos, en quienes los incidentes de origen parietal se incrementan.

Es sabido que los pacientes obesos requieren incisiones mayores para la extracción de la pieza opera-

FIGURA 8

Vista del abdomen al tercer día del posoperatorio, luego de sigmoidectomía por enfermedad diverticular. Anastomosis totalmente intracorpórea y extracción transvaginal de la pieza. Sobre fosa ilíaca derecha se observa el sitio de ingreso del trocar de 11 mm por donde se extrajo el drenaje

toria que los no obesos. Raftopoulos y col. publicaron en 2006 los resultados en 45 pacientes operados por vía laparoscópica en quienes realizaron resecciones colónicas derechas e izquierdas con anastomosis totalmente intracorpórea. De ellos, 13 (29%) eran obesos (IMC > 30 kg/m²); comparando los resultados demuestran una de las ventajas que ofrece la anastomosis intracorpórea, ya que pudieron obtener una incisión similar entre obesos y no obesos (4 cm y 4 cm, respectivamente). Tampoco hallaron diferencias en relación con el tiempo operatorio empleado (232 min vs. 213 min), pérdida sanguínea (100 mL vs. 70 mL), complicaciones (15% vs. 19%) y rescate ganglionar (11 vs. 11). En el seguimiento alejado, con un promedio de 5 meses, no encontraron eventraciones o metástasis en las heridas³².

Anania y col. analizan los resultados obtenidos en la resección colónica derecha con anastomosis intracorpórea (39 pacientes) y extracorpórea (33 pacientes). Los autores demuestran que en el grupo de anastomosis intracorpórea hubo un mayor tiempo operatorio promedio (186,8 min vs. 184,1 min; $p<0,001$); sin embargo, hallaron un menor tiempo de recuperación del tránsito intestinal promedio en días (3 vs. 3,5; $p<0,001$). Llamativamente encuentran un número mayor de rescate ganglionar en el primer grupo (19 vs. 14; $p<0,001$), que atribuyen a las dificultades y limitantes que se encuentran cuando la sección del mesenterio y la extracción de la pieza y anastomosis se realizan en forma extraabdominal a través de la minilaparotomía².

En la presente serie, al igual que lo demostrado por otros autores, las ventajas que se han hallado con la confección de anastomosis intracorpórea, en relación con el abordaje clásico ha sido un menor traumatismo parietal (4,4 cm vs. 7,7 cm; $p=0,042$) y como consecuencia se ha asociado a un menor dolor posoperatorio (4,7 vs. 3,1; $p=0,022$) con un tiempo quirúrgico similar (188,6 min vs. 178,3 min; $p=0,257$) (Tabla 6).

Las anastomosis totalmente intracorpóreas derecha o izquierda son procedimientos técnicamente

más demandantes que las extracorpóreas, motivo por el cual algunos autores encuentran que es necesario emplear un mayor tiempo quirúrgico, y a su vez pueden generar un mayor índice de conversión, ya sea a abordaje laparoscópico convencional o directamente a cielo abierto. Sin embargo, con suficiente experiencia en el manejo de suturas intracorpóreas manuales o mecánicas, se pueden obtener tiempos operatorios, conversiones y complicaciones similares^{3,15,16,19,21,34}. Por otra parte, en la extracción transvaginal, es posible actuar simultáneamente con un cirujano perineal, hecho que acorta considerablemente el tiempo operatorio.

Cuando la confección de la anastomosis intracorpórea se asocia a extracción por los orificios naturales, el procedimiento se aproxima al ideal del abordaje miniinvasivo, ya que evita la laparotomía, aboliendo toda posibilidad de complicaciones relacionadas con ella, disminuye el dolor posoperatorio y, por ende, acelera la recuperación, manteniendo los principios oncológicos en relación con la amplitud de la resección y el número de ganglios resecados².

Roscio y col. comparan los resultados de 42 pacientes sometidos a colectomía derecha, con anastomosis totalmente intracorpórea, con 30, en quienes se realizó igual resección pero con anastomosis extracorpórea. No hallaron diferencias en el tiempo quirúrgico empleado ($186,3 \pm 40,1$ min vs. $176,5 \pm 40,0$ min; $p=n.s.$) y pérdida sanguínea ($43,3 \pm 89,8$ mL vs. $31,2 \pm 51,3$ mL; NS). En cambio, el tiempo estimado de la primera evacuación intestinal fue más corto en el grupo intracorpóreo ($3,4 \pm 0,9$ días vs. $2,9 \pm 0,9$; $p=0,023$), al igual que la estadía hospitalaria ($7,2 \pm 1,3$ días vs. $6,2 \pm 1,1$ días; $p<0,001$). El tamaño de la incisión empleada para la extracción de la pieza fue menor ($71,0 \pm 13,5$ mm vs. $48,2 \pm 10,2$ mm; $p<0,001$). En ambos grupos, el número de ganglios obtenidos fue similar ($22,0 \pm 8,2$ vs. $25,9 \pm 9,0$; $p=0,036$), al igual que las complicaciones inmediatas. En un control alejado de $27,7$ meses $\pm 16,6$ meses hubo, en el grupo de anastomosis extracorpó-

■ TABLA 6

Resultados posoperatorios inmediatos									
Autor	Intra/ Extra	Tamaño (cm)	p	Tiempo (min)	p	Dolor	p	Estadía (días)	p
Scatizzi ³⁴	Intra Extra	40 (30-70) 50 (30-60)	0,019	150 (115-180) 150 (105-245)	0,167				
Anania ²	Intra Extra			186,8 184,1	< 0,01				
Arredondo ⁴¹	Intra Extra	44 77	0,042	188,6 178,3	0,257	4,7 3,1	0,072		
Roscio ³³	Intra Extra	48,2 71	0,01	186 166	N/S			6,2 7,2	0,001
Lee ²⁰	Intra Extra			197 197	> 0,05			5 4	> 0,05
Minetti	Intra Extra	4,4 7,7	0,042	188 178	0,257	3,1 4,7	0,022		

rea, un caso de eventración sobre la herida de extracción de la pieza operatoria³³.

En la actualidad, otras alternativas empleadas para la extracción de la pieza operatoria son la vía transanal y la transvaginal. La primera es una opción válida en resecciones del segmento izquierdo y fue inicialmente descrita en 1992 por Phillips, Franklin y col. Consiste, previa dilatación anal, en extraer la pieza operatoria a través del recto antes de su cierre, para luego colocar el yunque por dicha vía y finalizar la operación con la confección de una anastomosis totalmente intracorpórea. Recientemente, otros han empleado con éxito el dispositivo de abordaje transanal microquirúrgico, para mejorar y facilitar el tiempo transanal¹⁵⁻³⁵. Las limitantes para su empleo se relacionan con el tamaño de la lesión, el volumen de la pieza y su meso, la presencia de estenosis anal y el diámetro del recto. En relación con esto último, cuanto más alta sea la sección del órgano tanto más pequeño será el diámetro, hasta llegar a mínimo en la unión rectosigmoidea. El intento de dilatación forzada para la extracción pondrá en riesgo de desgarro el colon con las lógicas consecuencias que ello implica³⁰.

En la presente serie, en uno de los casos de intento de extracción transanal, el tamaño de la pieza operatoria embolsada impidió la extracción segura, por lo que finalmente fue hecha por abdomen.

Nishimura y col., para conservar una vía libre de contaminación oncológica y bacteriana, y para el mantenimiento del neumoperitoneo, emplean en el abordaje laparoscópico con extracción transanal del espécimen el retractor autoestático Alexis®. Aplican exitosamente esta técnica en 18 pacientes portadores de cáncer de colon sigmoides. Solo en uno de ellos debieron convertir la extracción a transabdominal, al no ser posible por la vía transanal, debido al tamaño de la pieza. El tiempo operatorio promedio fue de 241 minutos (188-309 min) y la pérdida sanguínea de 12,9 mL (5-40 mL). Registraron un caso de fístula anastomótica, que fue resuelta con tratamiento conservador. En el seguimiento entre 5 y 20 meses hallaron en 11 pacientes a los 12 meses un *score* (puntaje) de incontinencia de Wexner promedio de 2,3 (0-6)⁵.

Empleando el mismo retractor a través de una colpotomía, que aprovechan para pasar una pinza de prensión de tejidos utilizada por el ayudante, con el cirujano trabajando desde el abdomen con un solo puerto periumbilical, completan en 5 pacientes la resección del sigmoides con extracción por la vagina²⁴.

La extracción por vía transvaginal fue informada por primera vez en 1991 por Stewart y col., quienes la usaron exitosamente luego de resecar un leiomiomasarcoma de colon. Más tarde, en 1992, Nezhat y col. refieren una serie de 16 pacientes operadas por vía laparoscópica por endometriosis, en quienes se incluyó la resección parcial del recto. A una de ellas le efectuaron primeramente la histerectomía laparoscópica y luego el colon fue movilizado para ser seccionado y extraído a través de la colpotomía³⁷⁻²³.

Gill y col., en 1992, la aplicaron en una serie de 10 pacientes, luego de resecciones renales, y demostraron una baja morbilidad relacionada con la técnica y un alto grado de satisfacción por parte de las pacientes. En cirugía colorrectal puede ser empleada para extraer cualquier segmento y, por su amplitud, a diferencia de la vía transanal, permite extraer piezas de mayor tamaño¹¹.

Cuando esta vía se emplea en resecciones del lado derecho, del transversal o izquierdo alto, la anastomosis necesariamente debe ser confeccionada totalmente en forma intracorpórea; en tanto, un aspecto técnico de discusión se presenta cuando la extracción por realizar es del colon sigmoides o recto, en el que se describen dos variantes, una en la que el yunque de la sutura circular para confeccionar la anastomosis es colocada en forma extracorpórea y la otra, intracorpórea.

La colocación extracorpórea, si bien parece ser más sencilla, tendría como limitante la necesidad de un colon proximal lo suficientemente largo que posibilite realizar maniobras adecuadas durante la resección; por otra parte, cuando el meso es corto y voluminoso, se generan riesgos de isquemia por compresión o desgarro. La otra, algo más demandante técnicamente y empleada en esta serie, consiste en introducir el anvil a través de la colpotomía, resecar totalmente la pieza en forma intracorpórea para finalizar con su extracción en forma aislada.

En este último caso, para la preparación del yunque en el extremo distal del colon izquierdo se han descrito tres variantes de cierre diferentes: una, inicialmente propuesta por Phillips y Franklin, quienes simplemente emplearon una ligadura extracorpórea (Endoloop®). En opinión de los autores, este procedimiento tiene un alto riesgo de deslizamiento del cabezal por fuera del borde de la sutura. La segunda, descrita por Bergamaschi y Arnaud, inicialmente empleada por los autores y hoy abandonada, realiza una jareta de sutura continua, y la tercera, de preferencia en la actualidad, se lleva a cabo mediante el cierre con una sutura lineal y extracción, como lo describió Otori, para la confección de la esófago-yeyuno anastomosis e imitada en el colon por Akamatsu^{1,3,26,30} (Fig. 9).

Diana y col., en una revisión de 15 artículos relacionados con el tema, publicados hasta 2011, en los que se analizan 81 pacientes operados por lesiones del

FIGURA 9

Variante de introducción del yunque en el colon proximal izquierdo, mediante sutura intracorpórea en bolsa de tabaco

lado izquierdo con extracción transvaginal, encontraron que en el 75% se empleó la variante extracorpórea para la colocación del anvil; en tanto solo dos de ellos citan la variante de anastomosis totalmente intracorpórea⁹.

Otra variante de anastomosis totalmente intracorpórea término-terminal es la descrita por Casciola y col. en el colon derecho y por Ikeda y col. en el colon izquierdo y confeccionada totalmente con suturas endoscópicas lineales. Básicamente consiste en realizar el cierre de ambos cabos por anastomosar con sendas suturas lineales endoscópicas, para luego alinear los bordes antimesentéricos, haciendo una apertura de 10 mm en cada uno de ellos, para luego insertar otra sutura lineal y realizar la anastomosis, y finalmente cerrar ambos orificios con otra sutura lineal¹⁴⁻¹³.

Ikeda y col., empleando esta variante técnica en 43 pacientes por cáncer colónico (23 en el lado derecho, 6 en transversal y 14 en el izquierdo), constataron un tiempo operatorio promedio de 213+84 minutos, con 19 minutos de tiempo de anastomosis, con un íleo posoperatorio promedio de 1,3+0,9 días. No hubo ninguna conversión, con 3 complicaciones menores (infección de herida 2 e íleo prolongado, 1) y sin mortalidad. En el seguimiento de 28 meses (2-94), 2 pacientes fallecieron por causas no inherentes a la enfermedad¹³.

Las potenciales desventajas de la extracción de la pieza por orificios naturales y de la anastomosis intracorpórea serían el mayor riesgo de contaminación intraabdominal, posibilidad de fístula intestinal a vagina, un tiempo operatorio más largo, eventuales alteraciones en la continencia anal y esfera sexual y por ahora resultados oncológicos alejados inciertos³¹⁻³⁹.

En esta serie, las complicaciones inmediatas globales en ambos grupos fueron similares (extracorpórea 24% vs. intracorpórea 22,8%; $p=0,493$). Sin embargo, es necesario destacar que, en este último, dos pacientes se complicaron con fístula de la anastomosis a vagina y curaron con medidas conservadoras.

Costantino y col. analizan la posibilidad de contaminación peritoneal, morbilidad y dolor posoperatorio en pacientes operados por diverticulitis aguda con extracción de piezas colónicas por vía transanal y por minilaparotomía. No hubo diferencias significativas en la contaminación peritoneal (transanal 100% vs. minilaparotomía 88,9%; $p=0,23$), tampoco en el promedio de complicaciones globales y mayores (27,6% vs. 11,1%; $p=0,41$ y 5,08% vs. 11,1%; $p=1$), respectivamente; en tanto en el primer grupo se constató un consumo oral significativamente menor de paracetamol ($p=0,007$) y de tramadol ($p=0,02$) para control del dolor⁷.

Park y col., en un estudio comparativo retrospectivo de 68 pacientes operados por cáncer de colon derecho, extrajeron la pieza en 34 de ellos por vía transabdominal y en 34 por vía transvaginal. En este último grupo se demostró un menor score de dolor posoperatorio (día 1: 4,2 (0-3) versus 5,7 (0-3); $p=0,001$; día 3: 2,6 (0-2) versus 3,5 (0-2); $p=0,010$) y menor estadía promedio hospitalaria 7,9 (0-8) versus 8,8 (1-5)

días; $p=0,003$) Si bien también se comprobó una menor morbilidad, esta no presentó significancia estadística (4/34 versus 9/34; $P:0,039$). El seguimiento alejado a 23 meses promedio (5 a 40) no mostró complicaciones relacionadas con la colpotomía posterior y sí mejores resultados cosméticos²⁸.

Lee y col., en un informe reciente presentan una serie de 81 pacientes operados, en quienes se realizó hemicolectomía derecha, con anastomosis intracorpórea (51) y extracorpórea (35). La extracción de la pieza se realizó en el primer grupo mediante incisión de Pfannenstiel y en 4 pacientes por vía transvaginal, en tanto en el segundo se empleó preferentemente la mediana. El porcentaje de conversión fue 0% y 8,6%, respectivamente ($p=0,064$). No hallaron diferencias con relación al tiempo operatorio (197 min vs. 197 min; $p>0,05$), pérdida sanguínea (75 mL vs. 100 mL; $p>0,05$), estadía hospitalaria (5 días vs. 4 días; $p>0,05$), número de ganglios resecados (20 y 17; $p>0,05$) y complicaciones posoperatorias ($p>0,05$). En el seguimiento a tres años se constataron tres eventraciones (una en el grupo intracorpórea), mientras que la sobrevida global (71% vs. 76%) y libre de enfermedad (82% y 85%) fueron similares en ambos grupos ($p>0,05$)¹⁹.

Otra variante en el intento de minimizar el traumatismo parietal durante el abordaje laparoscópico ha sido el uso del abordaje monopuerto. Varios estudios de investigación realizados en animales y más tarde llevados a la práctica clínica han podido demostrar la factibilidad de efectuar todo tipo de resecciones colorrectales mediante la introducción del instrumental a través de un único puerto umbilical.

El dispositivo empleado, básicamente, consiste en un retractor que contiene una vía de ingreso para el anhídrido carbónico y otras para el resto del instrumental. Las dificultades que se presentan por la falta de angulación y triangulación obligan frecuentemente a operar con el instrumental cruzado, condición que se ve mejorada con el empleo de instrumentos maleables que permiten curvarlos para facilitar los gestos de disección, tracción, separación, hemostasia y sutura.

Algunos cirujanos han diseñado variantes ingeniosas más económicas, colocando trocares e instrumental laparoscópico convencional a través de los dedos de un guante que se adapta herméticamente a un retractor parietal para evitar la pérdida del neumoperitoneo.

Las ventajas atribuidas a este procedimiento son: escaso dolor, menor íleo posoperatorio y tiempo de internación con pocas complicaciones—inmediatas y alejadas— relacionadas con la herida quirúrgica, manteniendo adecuados resultados oncológicos. Como contrapartida se menciona un mayor tiempo operatorio, la necesidad de entrenamiento prolongado para su implementación en forma rutinaria, el empleo de material especial y mayores costos.

La incisión requerida para colocar el retractor es de unos 3 a 8 cm y generalmente debe ser ampliada para la extracción de la pieza o realizar gestos extra-

corpóreos (colocación del yunque, ligadura de mesos, anastomosis manual), razones que ponen en duda su real beneficio en comparación con el abordaje laparoscópico, ya que las complicaciones parietales inmediatas y alejadas de este último no están tan relacionadas con los puertos de entrada sino más bien con el sitio de extracción del órgano. Situación que además se ve más cuestionada cuando la extracción de la pieza puede ser hecha a través de orificios naturales.

El presente trabajo demuestra que el dolor posoperatorio inmediato y el tamaño de la incisión fueron

menores en el grupo de intracorpórea, hallando una tendencia mayor a complicaciones parietales posoperatorias en el grupo de extracorpórea. Encuentra como limitantes el análisis retrospectivo de los pacientes, la falta del análisis de costos y de oncológicos alejados.

Agradecimiento:

Los autores agradecen al Dr. Daniel Tripoloni por el asesoramiento estadístico y el procesamiento de datos.

Referencias bibliográficas

- Akamatsu H, Omori T, Oyama T, Tori M, Ueshima S, Nakahara M, et al. Totally laparoscopic sigmoid colectomy: a simple and safe technique for intracorporeal anastomosis. *Surg Endosc*. 2009; 23:2605-9.
- Anania G, Santini M, Scagliarini L, Marzetti A, Vedana L, Marino S, et al. A totally mini-invasive approach for colorectal laparoscopic surgery. *World J Gastroenterol*. 2012; 18:3869-74.
- Bergamaschi R, Tuetch J, Pessaux P, Arnaud J. Intracorporeal vs laparoscopic-assisted resection for uncomplicated diverticulitis of the sigmoid. *Surg Endosc*. 2000; 14:520-3.
- Casciola L, Ceccarelli G, Di Zitti L, Valeri R, Bellocchi R, Bartoli A, et al. Laparoscopic right hemicolectomy with intracorporeal anastomosis. Technical aspects and personal experience. *Minerva Chir*. 2003; 58:621-7.
- Cheung HY, Leung AL, Chung CC, Ng DC, Li MK. Endo-laparoscopic colectomy without mini-laparotomy for left-sided colonic tumors. *World J Surg*. 2009; 33:1287-91.
- Colon Cancer Laparoscopic or Open Resection Study Group, Buunen M, Veldkamp R, Hop WC, Kuhry E, Jeekel J, Haglind E, Pahlman L, Cuesta MA, Msika S, Morino M, Lacy A, Bonjer HJ. Survival after laparoscopic surgery versus open surgery for colon cancer: long-term outcome of a randomized clinical trial. *Lancet Oncol*. 2009; 10:44-52.
- Costantino FA, Diana M, Wall J, Leroy J, Mutter D, Marescaux J. Prospective evaluation of peritoneal fluid contamination following transabdominal vs. transanal specimen extraction in laparoscopic left-sided colorectal resections. *Surg Endosc*. 2012; 26:1495-500.
- D'Hondt M, Devriendt D, Van Rooy F, Vansteenkiste F, Dozois E. Transvaginal pure NOTES sigmoid resection using a single port device. *Tech Coloproctol*. 2014; 18:77-80.
- Diana M, Perretta S, Wall J, Costantino F, Leroy J, Demartines N, Marescaux J. Transvaginal specimen extraction in colorectal surgery: current state of the art. *Colorectal Dis*. 2011; 13:104-11.
- Feroci F, Lenzi E, Garzi A, Vannucchi A, Cantafio S, Scatizzi M. Intracorporeal versus extracorporeal anastomosis after laparoscopic right hemicolectomy for cancer: a systematic review and meta-analysis. *Int J Colorectal Dis*. 2013; 28:1177-86.
- Gill IS, Cherullo EE, Meraney AM, Borsuk F, Murphy DP, Falcone T. Vaginal extraction of the intact specimen following laparoscopic radical nephrectomy. *J Urol*. 2002; 167(1):238-41.
- Hellan M, Anderson C, Pigazzi A. Extracorporeal versus Intracorporeal Anastomosis for Laparoscopic Right Hemicolectomy. *JLS*. 2009; 13:312-7.
- Ikeda T, Kabasima A, Ueda N, Yonemura Y, Ninomiya M, Nogami M, et al. Totally laparoscopic colectomy with intracorporeal anastomosis achieved using a laparoscopic lineal stapler: experience of a single institute. *Surg Today*. 2012; 42:41-5.
- Jackson TD, Kaplan G, Arena G, Page J, Rogers S Jr. Laparoscopic versus Open Resection for Colorectal Cancer: A Metaanalysis of Oncologic Outcomes. *J Am Coll Surg*. 2007; 204:439-45.
- Jamali FR, Soweid AM, Dimassi H, Bailey C, Leroy J, Marescaux J. Evaluating the degree of difficulty of laparoscopic colorectal surgery. *Arch Surg*. 2008; 143:762-7.
- Jayleen Grams J, Tong W, Greenstein A, Salk B. Comparison of intracorporeal versus extracorporeal anastomosis in laparoscopic-assisted hemicolectomy. *Surg Endosc*. 2010; 24:1886-91.
- Jayne DG, Guillou PJ, Thorpe H, Quirke P, Copeland J, Smith AM, et al.; UK MRC CLASICC Trial Group. Randomized trial of laparoscopic-assisted resection of colorectal carcinoma: 3-year results of the UK MRC CLASICC Trial Group. *J Clin Oncol*. 2007; 25(21):3061-8.
- Kahnemouli K, Cadeddu M, Farrokhyar F, Anvari M. Laparoscopic surgery for colon cancer: A systematic review. *Can J Surg*. 2007; 50:48-57.
- Lee KH, Ho J, Akmal Y, Nelson R, Pigazzi A. Short- and long-term outcomes of intracorporeal versus extracorporeal ileocolic anastomosis in laparoscopic right hemicolectomy for colon cancer. *Surg Endosc*. 2013; 27:1986-90.
- Lee L, Mappin-Kasirer B, Sender Liberman A, Stein B, Charlebois P, Vassiliou M, et al. High incidence of symptomatic incisional hernia after midline extraction in laparoscopic colon resection. *Surg Endosc*. 2012; 26:3180-5.
- Magistro C, Di Lernia S, Ferrari G, Zullino A, Mazzola M, De Martini P, et al. Totally laparoscopic versus laparoscopic-assisted right colectomy for colon cancer: Is there any advantage in short-term outcomes? A prospective comparative assessment in our center. *Surg Endosc*. 2013; 27:2613-8.
- Minetti AM, Zannoli R, Repetto C, Alfonso D, Cozzarin G. Cirugía laparoscópica colorrectal. Experiencia inicial. Relator: Claudio Barredo. *Rev Argent Cirug*. 1998; 74:218-25.
- Nezhat F, Nezhat C, Pennington E, Ambroze W Jr. Laparoscopic segmental resection for infiltrating endometriosis of the recto-sigmoid colon: a preliminary report. *Surg Laparosc Endosc*. 1992; 2:212-6.
- Nishimura A, Kawahara M, Honda K, Ootani T, Kakuta T, Kitami C, et al. Totally laparoscopic anterior resection with transvaginal assistance and transvaginal specimen extraction: a technique for natural orifice surgery combined with reduced-port surgery. *Surg Endosc*. 2013; 27:4734-40.
- Nishimura A, Kawahara M, Suda K, Makino S, Kawachi Y, Nikkuni K. Totally laparoscopic sigmoid colectomy with transanal specimen extraction. *Surg Endosc*. 2011; 25:3459-63.
- Oyama T, Mizutani S, Tori M, Nakajima K, Akamatsu H, Nakahara M, Nishida T. A simple and safe technique for esophagojejunostomy using hemi-double stapling technique in laparoscopy-assisted total gastrectomy. *Am J Surg*. 2009; 197:13-7.
- Palanivelu C, Rangarajan M, Anand Jategeonkar P, Vijay Anand N. An Innovative Technique for Colorectal Specimen Retrieval: A New Era of "Natural Orifice Specimen Extraction" (N.O.S.E). *Dis Colon and Rectum*. 2008; 51:1120-4.
- Park JS, Choi GS, Kim HJ, Park SY, Jun SH. Natural orifice specimen extraction versus conventional laparoscopically assisted right hemicolectomy. *Br J Surg*. 2011; 98:710-5.
- Park SJ, Lee KY, Choi SI, Kang BM, Huh C, Choi DH, Lee CK. Pure NOTES rectosigmoid resection: transgastric endoscopic IMA dissection and transanal rectal mobilization in animal models. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*. 2013; 23(7):592-5.
- Phillips E, Franklin M, Carroll B, Fallas M, Ramos R, Rosenthal D. Laparoscopic Colectomy. *Ann Surg*. 1992; 216:703-7.
- Quan Wang, Chao Wang, Dong-Hui Sun, Punyaram Kharbuja, Xue-Yuan Cao. Laparoscopic total mesorectal excision with natural orifice specimen extraction. *World J Gastroenterol*. 2013; 19:750-4.
- Raftopoulos I, Courcoulas AP, Blumberg D. Should completely intracorporeal anastomosis be considered in obese patients who undergo laparoscopic colectomy for benign or malignant disease of the colon? *Surgery*. 2006; 140(4):675-82.
- Roscio F, Bertoglio C, De Luca A, Frattini P, Scandroglio I. Totally laparoscopic versus laparoscopic assisted right colectomy for cancer. *Int J Surg*. 2012; 10:290-5.
- Scatizzi M, Kröning KC, Borrelli A, Andan G, Lenzi E, Feroci F. Extracorporeal versus Intracorporeal Anastomosis after Laparoscopic Right Colectomy for Cancer: A Case-Control Study. *World J Surg*. 2010; 34:2902-8.
- Saad S, Hisahiro Hosogi H. Laparoscopic left colectomy combined with natural orifice access: operative technique and initial results.

- Surg Endosc. 2011; 25:2742-7.
36. Singh R, Omiccioli A, Hegge S, McKinley C. Does the extraction-site location in laparoscopic colorectal surgery have an impact on incisional hernia rates? Surg Endosc. 2008; 22:2596-600.
37. Stewart EA, Liao AS, Friedman AJ. Operative laparoscopy followed by colpotomy for resecting a colonic leiomyosarcoma: a case report. J Reprod Med. 1991; 36:883-4.
38. Sylla P. Current experience and future directions of completely NOTES colorectal resection. World J Gastrointest Surg. 2010; 2(6):193-8.
39. Tarta C, Bishawi M, Bergamaschi R. Intracorporeal ileocolic anastomosis: A review Tech Coloproctol. 2013; 17:479-85.
40. Thorpe H, Jayne DG, Guillou PJ, Quirke P, Copeland J, Brown JM. Medical Research Council Conventional Versus Laparoscopic-Assisted Surgery in Colorectal Cancer Trial Group. Patient factors influencing conversion from laparoscopically assisted to open surgery for colorectal cancer. Br J Surg. 2008; 95(2):199-205.
41. Arredondo Chaves J, Pastor Idoate J C, BaixaullíFons J, Bellver Oliver M, Pedano Rodríguez N, Bueno Delgado A, Hernández Lizoain J C. Estudio de casos y controles entre anastomosis intra y extracorpórea en pacientes intervenidos de hemicolectomía derecha laparoscópica. Cir Esp. 2011;89;24-30