



Innovación en técnica quirúrgica

Estandarizando la sigmoidectomía por incisión umbilical única

José Francisco Noguera Aguilar^{a,*} y José Vicente Roig Vila^b

^a Instituto Universitario de Investigación en Ciencias de la Salud, Servicio de Cirugía, Hospital Son Llàtzer, Palma de Mallorca, Islas Baleares, España

^b European Board in Coloproctology, Servicio de Cirugía, Consorcio Hospital General Universitario de Valencia, Valencia, España

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 16 de enero de 2012

Aceptado el 4 de marzo de 2012

On-line el 25 de abril de 2012

Palabras clave:

Colectomía

Sigmoidectomía

Puerto único

Cirugía laparoscópica de única incisión

Cirugía mínimamente invasiva

Keywords:

Colectomy

Sigmoidectomy

Single port

Single incision laparoscopic surgery

Minimally invasive surgery

RESUMEN

El auge de la cirugía endoscópica de única incisión hace que cada vez sean más los procedimientos y los grupos quirúrgicos que se suman a su realización.

La resección cólica es el procedimiento que más se va a beneficiar con la aplicación de este abordaje pues va a conseguir una minimización importante en el acceso parietal; con la minilaparotomía umbilical se agrupan las puertas de entrada y se puede realizar la extracción de la pieza y la preparación de la anastomosis.

De entre los procedimientos colorrectales, la sigmoidectomía parece ser el más apropiado para el inicio en estas técnicas por los grupos con experiencia laparoscópica colorrectal. Nuestro objetivo es estandarizar la sigmoidectomía por única incisión analizando el proceso con apoyo de secuencias de vídeo y poniendo énfasis en los factores diferenciadores de la laparoscopia convencional y en los puntos clave para no tener problemas durante la ejecución del proceso.

© 2012 AEC. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

Standardising sigmoidectomy by single umbilical incision

ABSTRACT

The increase in single-incision endoscopic surgery has led to more and more procedures and surgical groups who perform them.

Segmental resection is the procedure most likely to benefit from this approach since it achieves a significant minimisation in the parietal access; with umbilical mini-laparotomy the entrance ports are grouped together and extraction of the piece and preparation of the anastomosis can be performed.

Among the colorectal procedures, sigmoidectomy seems to be the most appropriate area to start using these techniques by groups with laparoscopic colorectal experience. Our aim is the standardisation of single-incision sigmoidectomy, analysing the process with the support of video sequences, and placing emphasis on the factors where it differs from conventional laparoscopy and on the key points in order to avoid problems during the execution of the process.

© 2012 AEC. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: jnoguera@hsl.es, drjfnoguera@hotmail.com (J.F. Noguera Aguilar).

0009-739X/\$ - see front matter © 2012 AEC. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

doi:10.1016/j.ciresp.2012.03.005

Introducción

Aunque parezca que la idea de hacer una única incisión en el abdomen como puerta de entrada para un abordaje laparoscópico haya venido de la mano del desarrollo de la cirugía por orificios naturales (NOTES) es en 1997 cuando se comunica la primera serie de colecistectomías a través de una única incisión¹. La aplicación en la colecistectomía vino detrás de experiencias previas con histerectomía y ligadura tubárica^{2,3} y al tiempo que se desarrollaba la apendicectomía por esta vía de acceso⁴.

Tras estas comunicaciones iniciales pasa una década hasta que Cuesta et al.⁵ publican en 2007 su experiencia con la «colecistectomía invisible», existiendo posteriormente un auge en el interés por el abordaje laparoscópico de única incisión. Inicialmente la aplicación clínica se centró, al igual que en la NOTES, en la colecistectomía, si bien rápidamente se difundió a otras resecciones orgánicas como el apéndice, el colon, el bazo o la glándula suprarrenal.

Los verdaderos beneficios clínicos de este abordaje empezaron a mostrarse claramente cuando se constataba que en cirugías donde se precisaba de una minilaparotomía de asistencia para la extracción de la pieza o para la creación de la anastomosis era posible eliminar la misma y cambiarla por una única incisión que servía a la vez para agrupar los canales de entrada en una incisión y como laparotomía de asistencia. Con este concepto de abordaje de única incisión para entrada al abdomen y para extracción de la pieza se fueron desarrollando la esplenectomía, la suprarrenalectomía, la gastrectomía tubular y la colectomía. Desde el año 2008 se han descrito colectomías derechas e izquierdas, tanto por enfermedad benigna como maligna⁶⁻¹⁷, habiéndose publicado recientemente un ensayo prospectivo no aleatorizado que muestra la seguridad del acceso en la aplicación clínica de este abordaje para la sigmoidectomía¹⁸.

Inicialmente, la menor complejidad que parece tener el colon derecho para su abordaje por laparoscopia hizo pensar que la resección cólica derecha era el modelo a sistematizar de colectomía por puerto único. Pero este tipo de cirugía cuenta con una dificultad adicional: debemos cambiar la manera habitual de hacer la anastomosis o realizar maniobras añadidas para confeccionar la misma. Si estamos acostumbrados a realizar la anastomosis extracorpórea, tal como es habitual en el abordaje laparoscópico convencional, nos veremos obligados a efectuar una mayor movilización del colon transversal, pues se deberá exteriorizar la pieza y los extremos a anastomosar por la incisión umbilical. Si decidimos realizar anastomosis intracorpórea, estaremos obligados a realizar una anastomosis con gestos quirúrgicos distintos a como los realizaríamos por laparoscopia convencional.

Por todo ello, pensamos que no es la colectomía derecha, sino la sigmoidectomía el procedimiento quirúrgico que es más fácilmente sistematizable y con el que se pueden iniciar los equipos con experiencia en cirugía laparoscópica colorrectal para empezar con la cirugía de única incisión. Las ventajas de la sigmoidectomía son la posibilidad de realizar por única incisión los mismos gestos y pasos que hacemos en laparoscopia convencional y que no precisa de cambios en la

manera de confeccionar la anastomosis colorrectal en relación a como la realizamos en laparoscopia. No obstante, existen una serie de diferencias y peculiaridades que conviene tener en cuenta. La controversia de si nos debemos limitar a cirugía benigna o se puede incluir el cáncer cólico, o hasta qué estadios de la enfermedad neoplásica podemos abordar con seguridad, no va a ser abordada en este artículo.

Con la intención de poder sistematizar el abordaje para la sigmoidectomía por única incisión umbilical se muestra a continuación una descripción de la técnica por pasos mostrando en cada paso una secuencia corta de vídeo obtenida en este tipo de abordaje en diversos casos clínicos.

Técnica quirúrgica paso a paso

A continuación se van a mostrar los diferentes pasos de la técnica de sigmoidectomía endoscópica por única incisión umbilical, destacando las peculiaridades de este abordaje. En las secuencias de vídeo se muestra el acceso con dispositivo de puerto único SILSTM, si bien la técnica quirúrgica es la misma a seguir con independencia del dispositivo comercial que se emplee.

Incisión y colocación del dispositivo de puerto único

El cirujano y el ayudante se colocan a la derecha del paciente, que se sitúa con una posición idéntica a la del abordaje laparoscópico convencional. La incisión única a nivel umbilical puede ser realizada con incisión periumbilical desinsertando el ombligo, o bien mediante incisión transumbilical, partiendo el ombligo en 2 mitades. Es recomendable realizar la incisión craneocaudal ante la posibilidad de necesitar ampliar la incisión para la extracción de la pieza o ante eventuales problemas del abordaje endoscópico. El tamaño de la incisión inicial no deberá ser inferior a 30-35 mm, pues casi con seguridad será necesario ampliar discretamente para la exteriorización de la pieza y no tiene sentido limitar la libertad de movimiento de los canales de trabajo por haber confeccionado una incisión de menor tamaño (vídeo 1).

Óptica e instrumental

Al inicio de la intervención es útil emplear óptica de 10 mm y 2 instrumentos de 5 mm, para obtener la mejor visión posible, si bien es emplear 3 canales de 5 mm y emplear una óptica del mismo tamaño. Es muy conveniente disponer de óptica de 30°, siendo mejorable la visión con ópticas de gradación variable o con punta flexible si se dispone de ellas. El instrumento de la mano izquierda para hacer tracción es conveniente que sea articulado mientras que el instrumento de la mano derecha puede ser variado (rígido o articulado). En el momento de la disección puede ser útil disponer de un gancho y disector articulados para realizar una correcta disección en el mesenterio y una adecuada exposición de los vasos, si bien estas maniobras pueden ser realizadas perfectamente con instrumental convencional no articulado. La sección vascular se puede realizar con sellador de vasos o bisturí armónico de 5 mm, asegurando el control vascular con clip u otra medida si se considera necesario (vídeo 2).

Sección de los vasos mesentéricos inferiores y liberación sigmoidocólica

Es conveniente realizar la disección de medial a lateral para aprovechar la fijación natural del sigma a la pared lateral del abdomen, con sección inicial de los vasos mesentéricos inferiores o sigmoideos tras haber visualizado e identificado los vasos gonadales y el uréter. Dicha identificación es factible desde el abordaje medial, pero en algunos casos será conveniente realizarla tras la movilización lateral del sigma, sobre todo en pacientes obesos. Posteriormente se realiza el abordaje lateral con movilización del sigma y del colon izquierdo. Eventualmente puede ser necesaria la movilización del ángulo esplénico, que se puede realizar con el mismo acceso que para el sigma, siendo útil en este caso disponer de sellador de vasos o bisturí armónico para el ligamento esplenocólico. El empleo de las grapadoras-cortadoras lineales laparoscópicas no se aconsejan para el control vascular, si bien no están formalmente contraindicadas; la disección de medial a lateral puede favorecer la dificultad en la visualización del uréter y vasos gonadales y su lesión al realizar el grapado y sección del mesenterio. El empleo de las grapadoras lineales, condicionan, por otro lado, el cambio a óptica de 5 mm para poder emplear el canal de 12 mm, lo que supone un gesto adicional a evitar en la medida de lo posible (vídeo 3).

Sección del colon distal

Para la sección del colon distal en la unión rectosigmoidea es necesario el cambio de óptica de 10 a 5 mm para poder introducir la cortadora lineal endoscópica a través del canal de trabajo de 12 mm. Si se ha realizado toda la cirugía con óptica de 5 mm se puede obviar este paso. La sección cólica distal se debe realizar con grapadora-cortadora lineal endoscópica, que deberá ser articulada si no se ha colocado ningún puerto adicional por problemas técnicos. Si se ha colocado dicho puerto, es posible realizar la sección con endograpadora lineal no articulada con entrada desde la fosa ilíaca. Antes de la realización de la sección distal, es muy útil introducir por vía anal la grapadora circular para la anastomosis colorrectal según técnica de doble grapado, con la finalidad de comprobar que el dispositivo ascenderá hasta el lugar donde hemos previsto la sección cólica, a nivel del promontorio sacro. Esta maniobra puede ser útil para valorar si se van a tener ulteriores problemas en relación con la tensión en la anastomosis. Si no asciende, se puede descender en la disección mesentérica y reevaluar el nivel de sección hasta la altura adecuada. Tras la sección cólica distal se prepara el campo para la exteriorización de la pieza por la incisión umbilical, mediante la retirada del dispositivo de puerto único y la colocación de protección de los bordes de la incisión parietal (vídeo 4).

Exteriorización de la pieza sigmoidea

Se realiza la adecuada protección del campo quirúrgico umbilical tras la extracción del dispositivo de puerto único. Se exterioriza la pieza quirúrgica, siendo a veces necesario para ello la ampliación de la incisión umbilical si no se ha sido generoso en el inicio. En un esfuerzo por realizar la mínima

incisión posible, suele realizarse una incisión de unos 20-25 mm al inicio del proceso, que suele tener que ampliarse hasta 30-35 mm en el momento de la extracción. Antes de realizar la sección del cabo cólico proximal conviene calibrar que el colon va a descender sin problemas hasta el nivel donde hemos dejado el muñón rectal. Así como en la laparoscopia la incisión de asistencia suele ser suprapúbica de Pfannenstiel, en este caso la incisión es más alta y medial y la sección muy cercana a la salida umbilical del colon nos puede llevar a una resección más generosa y un problema de descenso del colon izquierdo a la pelvis. Es recomendable realizar una calibración interna y orientarse sobre el nivel de sección con visión endoscópica antes de retirar el puerto único y realizar nuevamente esta calibrado con la pieza exteriorizada, a fin de no tener problemas de tensión en la anastomosis colorrectal. Tras la colocación de la sutura en jareta y preparación del cabo proximal con el cabezal de la grapadora circular, se reintroduce este cabo proximal en cavidad y se coloca de nuevo el dispositivo de puerto único a nivel umbilical (vídeo 5).

Anastomosis colorrectal mecánica

Nuevamente con visión endoscópica se puede seguir empleando la óptica de 5 mm o bien cambiar por la de 10 mm para obtener mejor visión. Se comprueba el correcto descenso del colon izquierdo, evitando la presencia de torsión cólica y la existencia de descenso inadecuado a la pelvis. Se realiza la anastomosis colorrectal siguiendo la técnica transuturaria de doble grapado, se comprueba con visión directa la correcta retirada del instrumento de autosutura y se realiza comprobación de estanqueidad mediante test de fugas con gas o líquido según se tenga por costumbre.

Gestos adicionales

En algunas situaciones es preciso realizar gestos adicionales a lo que podríamos considerar una sigmoidectomía estándar. En algunos casos de diverticulitis con dificultad de manejo del sigma por su fibrosis o tamaño, o bien por la existencia de adherencias firmes, es conveniente colocar un trocar adicional. En esta situación, lo que se muestra más útil es colocar un trocar de 12 mm en fosa ilíaca derecha, que nos va a permitir una adecuada tracción y contra-tracción, mejorar el acceso al control del mesenterio y la posibilidad de triangular para optimizar la visión y el manejo. Emplear este trocar accesorio es muy útil para la colocación de la endocortadora lineal para la sección del cabo cólico distal y es necesario si precisamos realizar alguna sutura intracorpórea por la existencia de algún gesto inesperado que precise de sutura laparoscópica (vídeo 6).

Discusión

El objetivo del presente trabajo es intentar sistematizar la sigmoidectomía por única incisión, centrándose en aquellos gestos o maniobras que van a hacer que el cirujano que se inicia con la técnica encuentre esta fácil y reproducible, intentando minimizar al máximo la aparición de problemas durante su realización. Las conclusiones a las que se ha

llegado son fruto de la experiencia de nuestro grupo de trabajo con la cirugía endoscópica de única incisión y por orificios naturales aplicada principalmente a la cirugía de la vesícula biliar y del colon.

Existen varias publicaciones sobre casos clínicos y series cortas con relación al empleo de la cirugía de única incisión y la resección colorrectal. En la actualidad existen no más de 10 estudios que comparen el abordaje laparoscópico convencional y el de única incisión¹⁹⁻²⁴, pero todos parecen llegar a la misma conclusión: el abordaje de única incisión es seguro y reproducible sin provocar un aumento significativo del tiempo quirúrgico ni del riesgo de complicaciones, cuando es realizado por un equipo con experiencia laparoscópica. En ninguno de los trabajos hasta la fecha se hace un esfuerzo por intentar estandarizar la técnica aprovechando los beneficios y los contratiempos que hayan encontrado en experiencias propias.

En los inicios del desarrollo del abordaje de única incisión se creó bastante confusión con relación a cómo se debía realizar esta cirugía. Los principales dilemas residían en si era necesario colocar un dispositivo de puerto único o se podía trabajar agrupando trocares en una única incisión, y en si se debía operar cruzando las manos para poder realizar adecuada triangulación o si era mejor realizar los gestos quirúrgicos con la mano izquierda o con la derecha.

La necesidad de colocar o no un dispositivo de puerto único al realizar cirugía de única incisión es una discusión que se ha visto acrecentada en la actualidad por la situación económica del mundo sanitario. Con relación a la técnica, es más apropiado colocar un dispositivo de puerto único pues permite maniobrar sin perder neumoperitoneo durante el procedimiento y permite seguir realizando la técnica con el dispositivo tras la extracción de la pieza. En cuanto a la posición de las manos del cirujano a la hora de realizar la intervención con un abordaje de única incisión, siempre hemos defendido que el cirujano debe operar sin cruzar las manos y debe realizar los gestos quirúrgicos con su mano dominante, al igual que en laparoscopia convencional. Para los cirujanos diestros, la mano izquierda debe conseguir una adecuada tracción y la mano derecha debe realizar el gesto quirúrgico sin cruzar las manos como técnica estándar. En algunos momentos de la intervención, se puede encontrar la mano derecha del cirujano invadiendo el lado izquierdo de la línea media del dispositivo en un plano superior o inferior a la mano izquierda que realiza la tracción, pero esto no debe ser la norma.

La conveniencia de emplear instrumental articulado o convencional parece evidente para la mano izquierda que emplea el instrumento de tracción, pero no queda tan claro para la mano derecha que realiza los gestos quirúrgicos. El dispositivo que va a realizar la tracción de la pieza y nos va a permitir tener una adecuada visualización del campo quirúrgico es necesario que sea articulado. Las pinzas de doble articulación permiten por un lado crear mayor tracción en el campo operatorio y, por otro, separar el mango del instrumento y la mano del cirujano del campo de trabajo de la cámara que lleva el ayudante. Esto permite aliviar uno de los principales problemas que están en relación con la fricción de los instrumentos con la cámara al trabajar en un campo reducido que viene marcado por el dispositivo de puerto único.

En cuanto a la mano derecha que realiza los gestos quirúrgicos, creemos que es más adecuado que emplee instrumental no articulado por 2 motivos: su mayor rigidez, necesaria muchas veces para poder realizar disección roma mediante maniobras de tracción-contracción y la mayor precisión a la hora de realizar maniobras delicadas, al no existir la posibilidad de un inesperado movimiento de giro por la articulación.

La recomendación para la sigmoidectomía por única incisión es realizar un abordaje de medial a lateral, con identificación a través del ojal mesentérico de los vasos gonadales y el uréter, antes de realizar la oclusión y sección de los vasos sigmoideos o los vasos mesentéricos inferiores. Mantener la fijación del colon a la pared lateral del abdomen permite facilitar la disección del mesenterio y la triangulación empleando la técnica de «hand-over-fist»¹⁸, «mano sobre el puño», que hace referencia a la necesidad de realizar una tracción hacia arriba del sigma y su mesenterio con la empuñadura de la mano izquierda forzada hacia abajo y la mano derecha realizando la disección en un plano superior al de la mano izquierda. Realizada la disección mesentérica y la oclusión vascular, la movilización lateral cólica es la parte más sencilla.

En relación con la sección cólica, a la protección del campo quirúrgico por el que se exterioriza la pieza y a la anastomosis colorrectal, se deben seguir los mismos principios que en la laparoscopia convencional. Se debe tener un cuidado especial con evitar la resección ampliada de la pieza por la localización de la laparotomía de extracción. En este tipo de abordaje la incisión es más alta y medial y la sección cólica muy cercana a la salida umbilical nos puede llevar a una resección más generosa y originar un problema de descenso del colon izquierdo a la pelvis. Por ello es muy útil realizar una calibración interna del nivel de sección con visión endoscópica y nuevamente con la pieza exteriorizada, a fin de no tener problemas de tensión en la anastomosis colorrectal.

Si existe cualquier eventualidad adversa para una correcta visualización o para una correcta realización de los gestos quirúrgicos con seguridad o bien si existe algún problema o accidente intraoperatorio, no se debe dudar en colocar alguna puerta de entrada adicional para complementar el acceso único umbilical. De entre las distintas posibilidades de entrada adicional, la que resulta más útil es la colocación de un trocar de 12 mm en la fosa ilíaca derecha que permite una adecuada triangulación para el acceso umbilical, la colocación de instrumentos de distinto calibre incluida la cortadora lineal y la exteriorización a su través de un drenaje pélvico si se considerara necesaria su colocación.

La seguridad en el procedimiento debe ser el hilo conductor en todos los desarrollos de la cirugía de mínima invasión. En varios estudios y en experiencias propias podemos constatar que este tipo de procedimientos de única incisión son seguros para el paciente y aportan numerosas ventajas, unas reales y otras potenciales todavía no demostradas. Es necesario poder transmitir modelos de estandarización técnica para procedimientos concretos, con el objetivo de favorecer un más rápido y seguro acceso de los cirujanos con experiencia laparoscópica a estas técnicas de única incisión.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no tienen ningún conflicto de intereses.

Anexo. Material adicional

Se puede consultar material adicional a este artículo en su versión electrónica disponible en [doi:10.1016/j.ciresp.2012.03.005](https://doi.org/10.1016/j.ciresp.2012.03.005).

BIBLIOGRAFÍA

1. Navarra G, Pozza E, Occhionorelli S, Carcoforo P, Donini I. One-wound laparoscopic cholecystectomy. *Br J Surg*. 1997;84:695.
2. Wheelless CR. A rapid, inexpensive and effective method of surgical sterilization by laparoscopy. *J Reprod Med*. 1969;5:255.
3. Pelosi MA, Pelosi 3rd MA. Laparoscopic supracervical hysterectomy using a single-umbilical puncture (mini-laparoscopy). *J Reprod Med*. 1992;37:777-84.
4. Esposito C. One-trocar appendectomy in pediatric surgery. *Surg Endosc*. 1998;12:177-8.
5. Cuesta MA, Berends F, Veenhof AA. The invisible cholecystectomy: A transumbilical laparoscopic operation without a scar. *Surg Endosc*. 2008;22:1211-3.
6. Bucher P, Pugin F, Morel P. Single port access laparoscopic right hemicolectomy. *Int J Colorectal Dis*. 2008;23:1013-6.
7. Remzi FH, Kirat HT, Kaouk JH, Geisler DP. Single-port laparoscopy in colorectal surgery. *Colorectal Dis*. 2008;10:823-6.
8. Leroy J, Cahill RA, Asakuma M, Dallemagne B, Marescaux J. Single-access laparoscopic sigmoidectomy as definitive surgical management of prior diverticulitis in a human patient. *Arch Surg*. 2009;144:173-9.
9. Merchant AM, Lin E. Single-incision laparoscopic right hemicolectomy for a colon mass. *Dis Colon Rectum*. 2009;52:1021-4.
10. Ostrowitz MB, Eschete D, Zemon H, DeNoto G. Robotic-assisted single-incision right colectomy: early experience. *Int J Med Robot*. 2009;5:465-70.
11. Morales-Conde S, García Moreno J, Cañete Gómez J, Barranco Moreno J, Socas Macías M. Hemicolectomía derecha por cáncer de colon por vía laparoscópica con puerto único. *Cir Esp*. 2010;88:129-31.
12. Remzi FH, Kirat HT, Geisler DP. Laparoscopic single-port colectomy for sigmoid cancer. *Tech Coloproctol*. 2010;14:253-5.
13. Brunner W, Schirrhofer J, Waldstein-Wartenberg N, Frass R, Weiss H. Single incision laparoscopic sigmoid colon resections without visible scar: A novel technique. *Colorectal Dis*. 2010;12:66-70.
14. Law WL, Fan JK, Poon JT. Single incision laparoscopic left colectomy for carcinoma of distal transverse colon. *Dis Colon Rectum*. 2010;53:284-8.
15. Rieger NA, Lam FF. Single-incision laparoscopically assisted colectomy using standard laparoscopic instrumentation. *Surg Endosc*. 2010;24:888-90.
16. Bucher P, Pugin F, Morel P. Transumbilical Single Incision Laparoscopic Sigmoidectomy for benign disease. *Colorectal Dis*. 2010;12:61-5.
17. Geisler D, Condon ET, Remzi FH. Single-port laparoscopic total proctocolectomy with ileal pouch-anal anastomosis: initial operative experience. *Surg Endosc*. 2011;25:2175-8.
18. Ramos-Valadez DI, Ragupathi M, Nieto J, Patel CB, Miller S, Pickron TB, et al. Single-incision versus conventional laparoscopic sigmoid colectomy: a case-matched series. *Surg Endosc*. 2012;26:96-102.
19. Adair J, Gromski MA, Lim RB, Nagle D. Single-incision laparoscopic right colectomy: experience with 17 consecutive cases and comparison with multiport laparoscopic right colectomy. *Dis Colon Rectum*. 2010;53:1549-54.
20. Gandhi DP, Ragupathi M, Patel CB, Ramos-Valadez DI, Pickron TB, Haas EM. Single-incision versus hand-assisted laparoscopic colectomy: a case-matched series. *J Gastrointest Surg*. 2010;14:1875-80.
21. Waters JA, Guzman MJ, Fajardo AD, Selzer DJ, Wiebke EA, Robb BW, et al. Single-port laparoscopic right hemicolectomy: a safe alternative to conventional laparoscopy. *Dis Colon Rectum*. 2010;53:1467-72.
22. Champagne BJ, Lee EC, Leblanc F, Stein SL, Delaney CP. Single-incision vs straight laparoscopic segmental colectomy: a case-controlled study. *Dis Colon Rectum*. 2011;54:183-6.
23. Chen WT, Chang SC, Chiang HC, Lo WY, Jeng LB, Wu C, et al. Single-incision laparoscopic versus conventional laparoscopic right hemicolectomy: a comparison of short-term surgical results. *Surg Endosc*. 2011;25:1887-92.
24. Papaconstantinou HT, Sharp N, Thomas JS. Single-incision laparoscopic right colectomy: a case-matched comparison with standard laparoscopic and hand-assisted laparoscopic techniques. *J Am Coll Surg*. 2011;213:72-80.