

Estándares de calidad e instrumentación necesaria en la cirugía del cáncer de recto bajo

Hector Ortiz

Servicio de Cirugía General. Hospital Virgen del Camino. Pamplona. España.

Resumen

Introducción. Una de las características del tratamiento del cáncer de recto bajo es la gran variabilidad de los resultados presentados en la bibliografía. Los excelentes resultados conseguidos por algunos cirujanos en el tratamiento del cáncer de recto bajo con la técnica denominada exéresis total del mesorrecto han conllevado la modificación de los estándares en el tratamiento del cáncer de recto. El objetivo de este trabajo ha sido describir los estándares y la instrumentación necesaria para conseguirlos.

Material y método. Se han revisado en MEDLINE los artículos prospectivos, aleatorizados o no, sobre la exéresis total del mesorrecto que hubieran empleado o no tratamientos neoadyuvante entre los años 1998 y 2003, y que no hubieran sido elaborados exclusivamente por un centro hospitalario, sino desarrollados en áreas geográficas en las que participaran múltiples centros e incluso proyectos nacionales, con el fin de determinar si los excelentes resultados obtenidos por algunos cirujanos pueden ser conseguidos por la comunidad quirúrgica.

Resultados. En total, se han encontrado 8 artículos que cumplían las características indicadas y en los que se consideran los siguientes estándares adecuados de la calidad de la cirugía curativa: tasa de mortalidad operatoria del 2-3%, dehiscencia anastomótica del 9-12%, operaciones con preservación esfinteriana del 65-70%, recidiva local del 4-9% sin tratamiento neoadyuvante y del 1,5-2,4% con este tratamiento, y mortalidad por cáncer del 9 y del 27% según el tiempo de seguimiento fuera de 4 o 2 años, respectivamente.

Conclusión. Todos los estudios publicados sugieren que la introducción de la exéresis del mesorrecto ha mejorado los estándares provinciales o nacionales. Por otra parte, estos estudios sugieren que para conseguir estos resultados se requiere un proceso

docente de los cirujanos y una auditoría de los resultados, tanto de la calidad del espécimen quirúrgico como de los estándares para los indicadores habituales.

Palabras clave: Cáncer. Recto. Vía Laparotómica. Estándares.

STANDARDS OF QUALITY AND INSTRUMENTATION REQUIRED FOR THE LAPAROTOMIC APPROACH IN THE SURGERY OF THE LOWER RECTUM

Introduction. One of the characteristics of the treatment of lower rectal cancer is the wide variability in the results reported in the literature. The excellent results achieved by some surgeons in the treatment of lower rectal cancer with the technique known as total mesorectal excision have modified standards in the treatment of rectal cancer. This study aims to describe the standards and instrumentation required to achieve them.

Material and method. Prospective, randomized and nonrandomized studies published between 1998 and 2003 on total mesorectal excision were retrieved from MEDLINE, irrespective of whether they had used neoadjuvant treatment. Studies performed in a single center were rejected and those performed in geographical areas with the participation of multiple centers and even national projects were selected to identify whether the excellent results achieved by some surgeons could be reproduced by the surgical community.

Results. Eight articles fulfilled the selection criteria. In these, the following quality standards of curative surgery were considered adequate: operative mortality rate: 2-3%; anastomotic dehiscence: 9-12%; sphincter-preserving interventions: 65-70%; local recurrence rate without neoadjuvant treatment: 4-9% and 1.5-2.4% with neoadjuvant treatment; and mortality from cancer between 9% and 27% according to whether the follow-up period was 4 or 2 years, respectively.

Conclusion. All the published studies suggest that the introduction of total mesorectal excision has improved provincial and national standards. In addition,

Correspondencia: Dr. H. Ortiz.
Servicio de Cirugía General. Hospital Virgen del Camino.
Irunlarrea, 4. 31008 Pamplona. España.
Correo electrónico: hortizhu@cfnavarra.es

Manuscrito recibido el 30-4-2003 y aceptado el 16-9-2003.

these studies indicate that the following are necessary to achieve these results: surgical training, audit of the results both of quality and the surgical specimen and of standards for commonly used indicators.

Key words: *Cancer. Rectum. Laparotomic approach. Standards.*

Introducción

Diversas asociaciones españolas y extranjeras han editado guías en las que se establecen indicadores y estándares que permiten que la comunidad quirúrgica de cada país disponga de un instrumento para medir los resultados de su actividad^{1,2}. Sin embargo, en estas guías, los estándares no han sido actualizados.

El objeto de este estudio ha sido actualizar los estándares de los indicadores más significativos de la calidad de esta cirugía mediante el empleo de los resultados de los estudios prospectivos, aleatorizados o no, publicados por grupos de cirujanos en ensayos provinciales o nacionales, para mostrar si los excelentes resultados conseguidos por algunas instituciones son asequibles para la comunidad quirúrgica en general.

Material y método

Definiciones

El recto se define quirúrgicamente como el segmento de intestino grueso distal al colon sigmoide. Su límite superior se sitúa en el promontorio y el inferior en el canal anal, a la altura del plano de los elevadores. Un tumor de recto se define en el preoperatorio como el que se sitúa a menos de 15 cm del margen anal, medido por endoscopia rígida o flexible al retirar el endoscopio. El recto bajo es la zona situada en los tercios medio e inferior del recto, es decir, la comprendida entre los 12 cm y el margen anal.

La exéresis total del mesorrecto consiste en la disección aguda, bajo visión directa en la pelvis, del recto entre su fascia propia y la fascia presacra, con preservación de los plexos nerviosos hipogástricos^{3,4}.

Se considera que una operación tiene "intención curativa" cuando se realiza una exéresis microscópicamente completa del tumor sin la presencia de metástasis. Por supuesto, esta definición incluye los tumores con invasión microscópica del margen circular, que a efectos clasificatorios se denominan R1, y las intervenciones en las que se produce una perforación del tumor. Se considera que una operación es "curativa" cuando no existe perforación del tumor ni invasión del margen circular, que debe ser mayor de 2 mm⁵. Esta intervención se clasifica como R0. Para conseguir una clasificación adecuada, el espécimen quirúrgico debe ser estudiado por el patólogo de acuerdo con el protocolo de Quirke y Scott⁶.

Para realizar esta intervención, el paciente debe situarse en posición de litotomía, con el coxis fuera de la mesa quirúrgica, de forma que puedan introducirse por vía anal instrumentos diagnósticos (endoscopios) o terapéuticos (instrumental de autosutura), o bien realizar con comodidad la herida necesaria para practicar una amputación abdominoperineal. La exéresis total del mesorrecto finaliza con una anastomosis coloanal o una amputación abdominoperineal. Ambas intervenciones conllevan la realización de un estoma, una ileostomía de derivación o una colostomía sigmoidea. El lugar en el que se situarán estos estomas debe ser elegido antes de la intervención y, a ser posible, el orificio por el que se extraerá el intestino debe hacerse antes de abrir la laparotomía, para evitar la oblicuidad del trayecto.

La realización de la anastomosis coloanal con reservorio cólico implica la movilización del ángulo esplénico y la sección de la vena mesentérica inferior en su origen.

La exéresis total del mesorrecto debe hacerse mediante disección cortante. Ésta puede realizarse con tijeras o bisturí eléctrico; si se em-

plea este último, en muchos casos habrá que recurrir a prolongadores del terminal para conseguir alcanzar el punto que se desee. Si se disecciona el plano adecuado, no es necesario coagular ningún vaso, ya que se trata de un plano avascular. Para evitar la lesión de los plexos nerviosos, en las caras laterales, y especialmente en la anterior, la hemostasia debe ser muy minuciosa, con la coagulación a baja intensidad. En caso de duda sobre la intensidad de la coagulación es mejor emplear clips pequeños, preferentemente los utilizados en la laparoscopia, ya que los dispositivos para aplicarlos tienen una longitud adecuada.

La preservación nerviosa pelviana, especialmente laboriosa en las caras lateral y anterior del recto, requiere de un sistema de iluminación idóneo; por tanto, en caso de que no sea adecuado deben emplearse fotoforos o valvas con luz. Las valvas para la cirugía rectal deben tener una angulación en su extremo distal, de forma que permitan exponer como una superficie plana la zona que se disecciona sin una tracción excesiva.

La liberación del recto, tanto para una amputación como para una resección anterior, debe llegar por vía abdominal hasta el canal anal. Una vez realizada la movilización completa del recto, éste se debe cerrar unos 3 cm por encima del punto en el que se seccionará. El instrumento generalmente idóneo para realizar esta maniobra es una grapadora transversal de 30 mm. A continuación se instala povidona diluida por vía rectal y se coloca otra carga de 30 mm en el punto en el que se va a realizar la sutura. La sutura coloanal debe efectuarse con una grapadora circular de calibre suficiente para asegurar un paso idóneo del material fecal. La estanqueidad de la sutura debe comprobarse mediante la instilación de agua en la pelvis y la insuflación de aire por vía anal. Una consideración importante es el tiempo quirúrgico. En Basingstoke, los cirujanos que idearon la técnica emplean entre 4 y 5 h para realizar esta operación⁷.

La calidad de la cirugía del cáncer de recto bajo se mide actualmente con diversos indicadores, que incluyen: a) criterios generales, como las tasas de mortalidad y el fallo de la sutura; b) criterios específicos, como tasa de operaciones con conservación del aparato esfinteriano, y c) criterios que miden los resultados oncológicos de la cirugía curativa, la recidiva local y la supervivencia a los 5 años.

Para actualizar los indicadores de estos estándares se ha utilizado la National Library of Medicine. Se han buscado los artículos publicados sobre la exéresis total del mesorrecto entre los años 1998 y 2003. Como el objetivo no era mostrar los resultados excelentes conseguidos por algunos cirujanos^{3,4}, se consideraron como criterios de inclusión los siguientes:

1. Que los estudios fueran prospectivos, aleatorizados o no, con independencia de que se hubieran empleado tratamientos neoadyuvantes.
2. Que fueran multicéntricos e incluso proyectos de ámbito nacional.

Por tanto, se consideraron como criterios de exclusión en la búsqueda los siguientes:

1. Estudios retrospectivos.
2. Estudios realizados por una sola institución.

Resultados

Como resultado de la búsqueda bibliográfica se han encontrado 8 artículos⁸⁻¹⁵ que cumplieran las características exigidas. De ellos, seis¹⁰⁻¹⁵ habían sido editados como resultado del ensayo holandés en que se trataban múltiples aspectos.

La frecuencia de operaciones curativas ha sido del 83% en la serie de Martling et al⁸, del 91,5% en el estudio de Kapiteijn et al¹⁰ y del 64% en el estudio de Wibe et al⁹. Los estándares mostrados por estos artículos son los siguientes:

- Mortalidad: la tasa de mortalidad operatoria (30 días de postoperatorio) oscila entre el 2 y el 3%⁸⁻¹⁰.
- Dehiscencia anastomótica: las tasas publicadas oscilan entre el 9% de Martling et al⁸, el 10% de Wibe et al⁹ y el 12% de Kapiteijn et al¹⁰.
- Preservación esfinteriana: una frecuencia de realización de estas operaciones del 65-70%. En el estudio de

Martling et al⁸ se realizó un 70% de operaciones conservadoras de esfínteres en el de Kapiteijn et al¹⁰, un 65%, y en el de Wibe et al⁹ un 69%.

– Recidiva local: la tasa de recidiva local varía según los estudios y la utilización o no de tratamiento neoadyuvante. Al considerar las series en conjunto sin tener en cuenta la utilización o no de tratamientos neoadyuvantes, las tasas observadas en estos estudios son del 4% en el de Wibe et al⁹, del 6% en el de Martling et al⁸ y del 9% en el de Kapiteijn et al¹⁰. La aplicación de tratamiento neoadyuvante disminuye las tasas de recidiva a cifras que oscilan entre el 1,5 y el 2,4%^{8,11}.

– Supervivencia: ésta ha oscilado entre el 73% observado por Wibe et al⁹, que evaluaron a los pacientes a los 4 años de seguimiento, y el 91 y el 86% en los estudios de Kapiteijn et al¹⁰ y de Martling et al⁸, respectivamente, donde los pacientes fueron evaluados 2 años después de la intervención.

Discusión

Las tasas de mortalidad en los diversos estudios son muy homogéneas. A diferencia de los resultados con el empleo de esta técnica, otros estudios poblacionales retrospectivos que han utilizado técnicas hasta hace poco consideradas como convencionales han mostrado una gran diferencia en las cifras de mortalidad entre los cirujanos que participaban en los estudios. En el estudio poblacional realizado por McArdle¹⁶ en Escocia se observaron tasas de mortalidad del 0 y el 17% dependiendo de los cirujanos que realizaban las operaciones y del 0-7% según las instituciones estudiadas. En Pennsylvania, Rosen et al¹⁷ llegaron a resultados similares al encontrar unas diferencias altamente significativas entre la población de cirujanos auditada.

La frecuencia de las dehiscencias anastomóticas en las publicaciones referidas varían entre el 9% de Martling et al⁸, el 10% de Wibe et al⁹ y el 12% de Kapiteijn et al¹⁰. Estas cifras son independientes de la utilización de un tratamiento neoadyuvante, como han demostrado Kapiteijn et al¹¹ en el estudio holandés.

En nuestro país, Ruiz et al¹⁸ han realizado un estudio prospectivo y multicéntrico para evaluar los resultados del tratamiento del cáncer colorrectal. Las cifras de mortalidad y de dehiscencia anastomótica observadas fueron del 1,19 y del 5,81%, respectivamente. Aunque estas cifras sean menores que las observadas en cualesquiera de los estudios presentados, hay que tener en cuenta que en el estudio se englobaba tanto el cáncer de colon como el de recto, por lo que, desgraciadamente, no es posible obtener una conclusión sobre la situación real de nuestro entorno.

El impacto de las tasas de dehiscencia tan altas en la mortalidad es un tema de debate en estos estudios. Kapiteijn et al¹⁰ observan una relación estadística entre ambas, mientras que Martling et al⁸ no hallaron esta relación. Este hecho puede ser explicable si se tiene en cuenta que estos últimos autores recomiendan la realización de un estoma de derivación si las anastomosis se situaban a 6 cm o menos del margen anal. Como mostraron Vignalli et al¹⁹ en una serie de más de 1.014 pacientes, la frecuencia de la dehiscencia de la anastomosis estaba relacionada

de manera directa con la altura de la misma y era especialmente elevada en las anastomosis realizadas a 7 cm o menos del margen anal, altura muy superior a la de las anastomosis en la exéresis total del mesorrecto.

Preservación esfinteriana

La frecuencia con la que se realizan estas operaciones del 65-70%. En el estudio de Martling et al⁸ se realizó un 70% de operaciones conservadoras de esfínteres en el de Kapiteijn et al¹⁰; un 65% y en el de Wibe et al⁹, un 69%.

La frecuencia con la que se realizan operaciones con preservación esfinteriana varía entre el 65 y el 70%⁸⁻¹⁰. Cabe resaltar que desde que se ha introducido esta técnica, el número de operaciones con preservación esfinteriana ha aumentado en los países donde se ha implementado. Así, Martling et al⁸ han observado, en el condado de Estocolmo, una disminución de la frecuencia de amputaciones abdominoperineales del 55 al 27% con la implementación de técnica de la exéresis total del mesorrecto, aunque posiblemente esta variación sea debida a los aspectos docentes del programa que implantaron en el condado de Estocolmo, más que a la técnica en sí misma. En Holanda se han observado resultados similares tras la implantación de esta técnica¹². Por otra parte, estas tasas son similares al 35% descrito en nuestro país por Ruiz et al¹⁸.

La evaluación de los resultados oncológicos se realiza mediante dos indicadores: la tasa de recidiva local y la mortalidad por cáncer. El resultado de los estudios muestra unas tasas de recidiva local muy inferiores con esta técnica que las observadas con las denominadas resecciones convencionales, consistentes en la disección roma del recto sin visión directa de la fascia mesorrectal. Así, Wibe et al⁹ observan una tasa de recidiva local aislada del 4% con la exéresis total del mesorrecto, mientras que esta tasa era del 12,9% si se empleaba una operación convencional. Kapiteijn et al¹⁰ también observan un descenso en las tasas de recidiva, aunque sus tasas son mayores, del 9% con la exéresis total del mesorrecto y del 16% con las intervenciones convencionales. A conclusiones similares llegan Martling et al⁸, que compararon los resultados obtenidos en los estudios Stockholm I y II con los del proyecto de ETM y observaron que las tasas eran del 15, 14 y 6%, respectivamente. Sin embargo, en este estudio, el 60% de los pacientes recibió tratamiento neoadyuvante.

La aplicación de tratamiento neoadyuvante disminuye las tasas de recidiva local a cifras menores. Martling et al⁸ observaron que la tasa de recidiva local era del 9% si no se empleaba un tratamiento neoadyuvante y del 1,5% si se utilizaba. En el mismo sentido, en el estudio holandés¹¹ las tasas de recidiva local fueron del 8,2% cuando no se empleaba un tratamiento adyuvante y del 2,4% cuando se utilizaba, a pesar de haber intervenido a todos los pacientes con la misma técnica.

Las tasas de supervivencia de la bibliografía han variado entre el 73% observado por Wibe et al⁹, que evaluaron a los pacientes a los 4 años de seguimiento, y el 91 y 86% en los estudios de Kapiteijn et al¹⁰ y de Martling et al⁸, donde los pacientes fueron evaluados 2 años des-

pués de la intervención. Por otra parte, los tres estudios han puesto de manifiesto una diferencia significativa entre los resultados obtenidos con la exéresis total del mesorrecto y los observados con la técnica convencional.

La bibliografía médica indica que el cirujano parece ser una variable pronóstica independiente. Las razones que explicarían esta dependencia podrían estar en función de aspectos docentes y del volumen de operaciones practicado. El Grupo Alemán para el Estudio del Carcinoma Colorrectal²⁰ puso de manifiesto que los cirujanos que realizaban menos de 15 casos por año tenían una mayor frecuencia de recidiva local. Por ello, sugerían que el volumen mínimo deseable debería estar entre 1 y 2 casos al mes. Por otra parte, un estudio retrospectivo realizado en Canadá²¹, en el que se auditaron los resultados obtenidos por 52 cirujanos durante un período de 8 años, puso de manifiesto que el hecho de haberse formado en esta cirugía era un factor determinante, al igual que lo era el volumen; en este estudio se consideraba que anualmente era necesario realizar más de 21 operaciones.

En cualquier caso, los 3 estudios poblacionales⁸⁻¹⁰ han permitido extraer 3 conclusiones importantes sobre esta técnica. La primera es que la exéresis total del mesorrecto puede ser practicada en el ámbito nacional de forma correcta después de un proceso de aprendizaje. Así, en Noruega participaron en el proyecto 55 hospitales y en Holanda, 213 cirujanos. La segunda conclusión es que la auditoría de los especímenes quirúrgicos de cada cirujano, según el método de Quirke et al⁶ y la existencia de un registro centralizado en el que se consignen los resultados de cada cirujano y de cada hospital, es imprescindible para medir la calidad de la cirugía. En este sentido, Nastegaal et al¹⁴ han mostrado que en el estudio holandés la exéresis mesorrectal fue incompleta en el 24% de los pacientes, lo que conllevaba un aumento significativo del número de recidivas locales y a distancia. La tercera conclusión, derivada de la segunda, es que no todos los cirujanos y hospitales son capaces de desarrollar de forma correcta esta técnica. Así, Wibe et al⁹ indican que de los 55 hospitales que participaban en el estudio 7 eran universitarios, 14 de distrito y 34 comarcales, y que, como consecuencia de los datos aportados, 12 hospitales dejaron de practicar esta cirugía. Por otra parte, es interesante constatar que, en ese país, comités formados por cirujanos relevantes decidieron que las resecciones de recto deberían excluirse del período formativo de los residentes en cirugía general. En el mismo sentido se manifiestan los autores del estudio holandés²².

En conclusión, la exéresis total del mesorrecto es la técnica de elección en el tratamiento del cáncer de recto de los tercios medio e inferior o, lo que es lo mismo, del cáncer de recto bajo. Esta técnica, como todas, puede ser aprendida por muchos cirujanos, pero para implantarla en un hospital hay que asegurar que se darán las siguientes condiciones: un volumen adecuado por cirujano, una evaluación patológica del espécimen quirúrgico y una auditoría permanente de los resultados para que, de acuerdo con los estándares descritos, los centros hospitalarios decidan si deben o no intervenir a los pacientes diagnosticados de cáncer de recto bajo. Por otra parte, el instrumental específico requerido para realizar estas intervenciones es poco, pero indispensable.

Bibliografía

- Lledó S. Cirugía colorrectal. Guías de la Asociación Española de Cirujanos. Madrid: Aran Ediciones S.A., 2000.
- Royal College Surgeons of England and Association of Coloproctology of Great Britain and Ireland. Guidelines for management of colorectal cancer. 1996.
- Heald RJ, Husband EM, Ryald RDH. The mesorectum in rectal cancer surgery: the clue to pelvic recurrence? *Br J Surg* 1982;69:613-6.
- Enker WE, Thalet HT, Cranor ML, Polyak T. Total mesorectal excision in the operative treatment of carcinoma of the rectum. *J Am Coll Surg* 1995;181:335-46.
- Nastegaal ID, Marignen CA, Kranenbars EK, van de Velde CJ, van Krieken JH. Pathology review committee; cooperative clinical investigators. The prognostic value of CRM involvement is independent of TNM classification. *Am J Surg Pathol* 2002;26:350-7.
- Quirke P, Scott N. The pathologist's role in the assessment of local recurrence in rectal carcinoma. *Surg Oncol Clin North Am* 1992;1:1-17.
- Basingstoke Bowel Cancer Research Unit. Disponible en: <http://www.tmesurgery.org.uk/>
- Martling A, Holm T, Rutqvist LE, Moran BJ, Heald RJ, Cedermark S. Effect of a surgical training programme on outcome of rectal cancer in the county of Stockholm. *Lancet* 2000;35:693-6.
- Wibe A, Moller B, Norstein J, Carlsen E, Wiig JN, Heald E, et al. The Norwegian Rectal cancer Group. a national strategic change in the treatment policy for rectal cancer: implementation of total mesorectal excision as routine treatment in Norway. A national audit. *Dis Colon Rectum* 2002;45:857-66.
- Kapiteijn E, Putter H, Van de Velde CJ, and Cooperative Investigators of the Dutch Colorectal Cancer Group. Impact of the introduction and training of total mesorectal excision on recurrence and survival in rectal cancer in the Netherlands. *Br J Surg* 2002;89:1142-9.
- Kapiteijn E, Marijnen CAM, Nagtegaal ID, Putter H, Steup WH, Wiggers T, et al. Preoperative radiotherapy combined with total mesorectal excision for resectable rectal cancer. *N Engl J Med* 2001;345:638-46.
- Engel AF, Oomen JLT, Eijbsbouts QAJ, Cuesta MA, Veld CJH. Nationwide decline in annual numbers of abdomino-perineal resections: effect of a successful national trial? *Colorectal Dis* 2003;5:180-4.
- Marijnen CA, Kapiteijn E, Van de Velde CJ, Martijn H, Steup WH, Wiggers T, et al. Acute side effects and complications after short-term preoperative radiotherapy combined with total mesorectal excision in primary rectal cancer: report of a multicenter randomized trial. *J Clin Oncol* 2002;20:817-25.
- Nastegaal ID, Van de Velde CJ, Van der Worp E, Kapiteijn E, Quirke P, Van Krieken JH. Cooperative clinical investigators of the Dutch colorectal cancer group. Macroscopic evaluation of rectal cancer resection specimen: clinical significance of the pathologist in quality control. *J Clin Oncol* 2002;20:1714-7.
- Nastegaal ID, Marignen CA, Kranenbars EK, Van de Velde CJ, Van Krieken JH. Pathology review committee; cooperative clinical investigators. The prognostic value of CRM involvement is independent of TNM classification. *Am J Surg Pathol* 2002;26:350-7.
- McArdle CS. ABC of colorectal cancer. Primary treatment: does the surgeon matter? *BMJ* 2000;321:1121-3.
- Rosen L, Stasik JJ, Reed JF, Olenwine JJA, Aro JS, Sherman D. Variations in colon and rectal surgery with a state: legislated database. *Dis Colon Rectum* 1996;39:129-30.
- Ruiz P, Alcalde J, Rodríguez-Cuellar E, Landa I, Jaurrieta E. Proyecto nacional para la gestión clínica de procesos asistenciales. Tratamiento quirúrgico del cáncer colorrectal. I. Aspectos generales. *Cir Esp* 2002;71:173-80.
- Vignalli A, Fazio VW, Lavery IC, Milson JW, Church JM, Hull TL, et al. Factors associated with the occurrence of leaks in stapled rectal anastomoses: a review of 1014 patients. *J Am Coll Surg* 1997;185:105-13.
- Hermanek P, Hohenberger W. The importance of volume in colorectal cancer surgery. *Eur J Surg Oncol* 1996;22:213-7.
- Porter GA, Soskolne CL, Yakimets WW, Newman SC. Surgeon-related factors and outcome in rectal cancer. *Ann Surg* 1998;227:157-67.
- Engel AF, Oomen JLT, Eijbsbouts QAJ, Cuesta MA, Veld CJH. Nationwide decline in annual numbers of abdomino-perineal resections: effect of a successful national trial? *Colorectal Dis* 2003;5:180-4.