



Original

Factores de morbimortalidad postoperatoria tras cirugía laparoscópica por cáncer de colon en pacientes octogenarios[☆]

Miriam Abellán Lucas^{*}, Carmen Balagué Ponz, Josep Lluís Pallarés Segura, Aurora Carrasquer Puyal, Pilar Hernández Casanovas, M^a Carmen Martínez Sánchez, Eduard Targarona Soler y Manel Trias Folch

Servicio de Cirugía General y Digestiva, Hospital de la Santa Creu i Sant Pau, Barcelona, España

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 13 de enero de 2012

Aceptado el 23 de abril de 2012

On-line el 29 de junio de 2012

Palabras clave:

Cáncer de colon

Octogenarios

Laparoscopia

RESUMEN

Introducción: Dado el aumento del diagnóstico de cáncer de colon y el acceso al tratamiento en pacientes mayores de 80 años, nuestro objetivo es valorar si el abordaje laparoscópico sigue aportando las ventajas demostradas en la recuperación postoperatoria, al tiempo que analizamos los factores que pueden influir en dichos resultados.

Material y método: Se han analizado retrospectivamente 593 pacientes, intervenidos de cáncer de colon por laparoscopia de forma electiva entre enero de 1999 y diciembre de 2010. Se dividieron en 3 grupos: A) menores de 70 años (n = 230), B) 70-79 años (n = 209), C) mayores o igual a 80 años (n = 154). Las variables independientes: sexo, enfermedades asociadas, cirugía abdominal previa, índice de Karnofsky, índice de masa corporal (IMC), nivel de hemoglobina, proteínas y albúmina, CEA, grado de ASA, localización y estadificación tumoral. Variables dependientes perioperatoria: conversión, tiempo operatorio y pérdidas hemáticas; y postoperatorias: complicaciones locales y generales, requerimiento de unidad de cuidados intensivos, reintervenciones, estancia hospitalaria y éxitos.

Resultados: El grupo C presentó una mayor incidencia ($p < 0,001$) de hipertensión arterial, diabetes mellitus, cardiopatía, neumopatía y ASA grado 3, así como valores inferiores de índice de Karnofsky, IMC, hemoglobina, albúmina y proteínas totales. Durante el postoperatorio se observó ($p > 0,001$), mayor incidencia de complicaciones generales (respiratorias y urinarias), reintervenciones, ingresos en unidad de cuidados intensivos, éxitos y mayor estancia hospitalaria.

Conclusión: Aunque la cirugía laparoscópica ofrece ventajas a los pacientes mayores de 80 años con cáncer de colon, este grupo de pacientes presenta un mayor riesgo de complicaciones que la población más joven y, en consecuencia, debemos ser cuidadosos en su manejo.

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

[☆] Presentación como póster en la XVII Reunión Nacional de Cirugía celebrada en las Palmas de Gran Canaria del 21 al 24 de octubre de 2009.

^{*} Autor para correspondencia.

Correo electrónico: miriabelucas@hotmail.com (M. Abellán Lucas).

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

<http://dx.doi.org/10.1016/j.ciresp.2012.04.003>

Postoperative morbidity and mortality factors after laparoscopic resection for colon cancer in octogenarians.

A B S T R A C T

Keywords:

Colon cancer
Octogenarians
Laparoscopy

Introduction: Given the increase in the diagnosis in colon cancer and the access to treatment in patients over 80 years old, our aim is to assess whether laparoscopic surgery still has the demonstrated advantages in post-operative recovery, as well as to analyse the factors that may influence these results.

Material and method: A retrospective analysis was made on a total of 593 patients subjected to elective laparoscopy surgery due to cancer of the colon between January 1999 and December 2010. They were divided into three age groups: A) less than 70 years ($n = 230$), B) 70-79 years ($n = 209$), C) 80 years or over ($n = 154$). The independent variables were: gender, concomitant diseases, previous abdominal surgery, Karnofsky index, BMI, level of, haemoglobin, proteins and albumin, CEA, and ASA grade, location and stage of tumour. The peri-operative dependent variables were: conversion, operating time and blood loss; and post-operative: local and general complications, need for intensive care, further surgery, hospital stay, and death.

Results: Group C had a higher incidence ($P < .001$) of arterial hypertension, diabetes mellitus, heart disease, chest disease and grade 3 ASA, as well as lower values for the Karnofsky Index, body mass index (BMI), haemoglobin, albumin and total protein. A higher incidence ($P > .001$) of general complications (respiratory and urinary), further surgery, admission to intensive care unit, longer hospital stay and death, was also observed in the post-operative period in this group.

Conclusion: Although laparoscopic surgery offers advantages to patients over 80 years-old, this group has a higher risk of complications than the younger population and, as a result, we must take great care in their management.

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

Introducción

El cáncer de colon en España constituye el 15% de todos los tumores con una mortalidad de 10-15/100.000 habitantes/año. El aumento de la esperanza de vida ha llevado a una elevación de la edad media de los pacientes en el momento del diagnóstico y del consiguiente tratamiento. Este grupo de pacientes de edad avanzada presenta mayor incidencia de enfermedades asociadas que pueden repercutir en su evolución postoperatoria. La supervivencia postoperatoria en la población geriátrica es inferior en el primer año igualándose a la de la población más joven a los 5 años¹.

En la actualidad, la indicación quirúrgica en los pacientes no viene determinada por la edad sino por la identificación y corrección de los llamados factores de riesgo preoperatorio que pueden determinar un mayor índice de complicaciones o de mortalidad.

La cirugía mínimamente invasiva ha demostrado una mejor recuperación postoperatoria^{2,3} y cabe esperar que los pacientes de edad avanzada puedan beneficiarse de dichas ventajas.

Los objetivos del estudio fueron valorar si el abordaje laparoscópico en el cáncer de colon en pacientes de edad igual o mayor a 80 años aporta las ventajas demostradas en la recuperación postoperatoria; y analizar los factores que pueden influir en dichos resultados.

Material y métodos

Estudio retrospectivo sobre una base de datos que incluye un total de 593 pacientes, diagnosticados de cáncer de colon (tumores situados a más de 15 cm del margen anal) e intervenidos de forma electiva por laparoscopia entre enero de 1999 y diciembre de 2010.

Para el estudio los pacientes se dividieron en 33 grupos de edad: A) menores de 70 años ($n = 230$), B) 70-79 años ($n = 209$), C) mayores o igual a 80 años ($n = 154$).

Criterios de selección

En el estudio se incluyó a todos los pacientes intervenidos de cáncer de colon por laparoscopia. En nuestro centro es la primera opción quirúrgica en todos los casos sin diferencias debidas a la edad, con intención curativa (resección completa de la lesión primaria con márgenes quirúrgicos de al menos 5 cm y los ganglios linfáticos junto con el meso adyacente). Fueron excluidos todos los pacientes a los que se realizó una cirugía paliativa y a los intervenidos de operación de Hartmann, un total de 202 pacientes. La exclusión de estos pacientes se realizó para homogeneizar los grupos dentro de la muestra en cuanto al tratamiento quirúrgico y posibles complicaciones postoperatorias.

Determinaciones

En todos los grupos de pacientes se analizaron las siguientes variables independientes: sexo, enfermedades asociadas (primero se valoró la presencia o no de factores de riesgo médico y posteriormente se desglosaron en: hipertensión arterial, diabetes mellitus, dislipidemia, cardiopatía, neumo-patía, hepatopatía y nefropatía), cirugía abdominal previa, estado basal de los pacientes según la escala de Karnofsky, índice de masa corporal (IMC), niveles de hemoglobina, proteínas totales y albúmina preoperatorios, y la Clasificación de la American Society of Anesthesiologists (ASA) como parámetro de la valoración del riesgo médico preoperatorio. Como variables independientes relacionadas con el tumor se incluyó: la localización de la tumoración, el valor del antígeno carcinoembrionario (CEA) preoperatorio, la estadificación tumoral según la clasificación TNM, y el tipo de resección quirúrgica laparoscópica.

Como variables dependientes se analizaron diferentes parámetros intraoperatorios: índice de conversión, tiempo operatorio y pérdidas hemáticas, así como postoperatorios: índice de reintervenciones, las complicaciones postoperatorias locales y generales definidas según el grupo de Clavien et al. (tabla 1)⁴, necesidad de cuidados intensivos, estancia hospitalaria y exitus.

Estudio estadístico

Los resultados se expresaron de forma descriptiva con la media y la desviación estándar o la mediana y el rango (máximo y mínimo). Se analizaron los datos utilizando el test estadístico exacto de Fisher y el test de ANOVA para cada tipo de variable categórica o cuantitativa respectivamente. Realizando un análisis univariado y bivariado con respecto a la división en 33 grupos de edad de todas las variables, y posteriormente un análisis multivariado mediante tablas de contingencia de las variables estadísticamente significativas en el análisis univariado. Para todos los tipos de análisis, una $p < 0,05$ se consideró estadísticamente significativa. Para realizar el análisis se utilizó el Statistical Package for the Social Sciences (SPSS, versión 17.0).

Resultados

La edad media de los pacientes fue de 71 años (± 11). Se analizaron 593 pacientes cuya distribución por sexos fue de 315 varones (53%) y 278 mujeres (47%), esta distribución por sexos no presentaba diferencias estadísticamente significativas entre los 3 grupos de edad.

En la tabla 2 se muestran todas las comorbilidades de los pacientes del estudio según el grupo de edad al que pertenecen (de forma global y desglosadas) así como los antecedentes de cirugía abdominal previa y el grado de ASA.

El grupo de pacientes de edad mayor o igual a 80 años presenta mayor incidencia de factores de riesgo médico; en especial de hipertensión arterial ($p < 0,005$), diabetes mellitus ($p < 0,05$), cardiopatía ($p < 0,001$) y de neumo-patía ($p = 0,05$). También hay una mayor prevalencia de ASA grado 3 en el grupo C ($p < 0,001$).

Los pacientes con edades comprendidas entre 70 y 79 años presentaron una significativa mayor incidencia de cirugía abdominal previa ($p < 0,005$).

Así mismo, los pacientes mayores de 80 años presentaron valores significativamente inferiores del índice de Karnofsky ($p < 0,001$), IMC ($p < 0,001$), niveles de hemoglobina ($p < 0,000$), albúmina ($p < 0,000$) y proteínas totales ($p < 0,001$) respecto a los otros 2 grupos (tabla 2).

Se han comparado los 3 grupos de edad según la localización tumoral en el colon y se ha obtenido una diferencia estadísticamente significativa a expensas de un aumento en el número de los tumores de colon derecho en el grupo de pacientes mayores de 80 años (tabla 3).

En cuanto a los datos intraoperatorios el único valor que ha mostrado diferencias estadísticamente significativas ha sido el tratamiento quirúrgico realizado en cada grupo (tipo de resección de colon) con un mayor número de hemicolectomías derechas en los pacientes mayores de 80 años. En la estadificación tumoral no se han observado diferencias estadísticamente significativas entre los 3 grupos (tabla 3).

La causa de conversión a cirugía abierta de cada grupo de pacientes (A, B y C) se detalla a continuación: estadio tumoral T4 (A: 17; B: 13, C: 9), adherencias (A: 7; B: 9; C: 8), sangrado (A: 1, B: 2; C: 2), perforación de la pieza (A: 1; B: 2; C: 1) y otras causas

Tabla 1 – Clasificación de complicaciones postoperatorias

Grado	Definición
I	Cualquier desviación respecto al curso postoperatorio normal, sin necesidad de tratamiento farmacológico, de intervención quirúrgica, endoscópica o radiológica. Incluye infecciones de herida quirúrgica drenadas en la cabecera Fármacos permitidos: antieméticos, antipiréticos, analgésicos, diuréticos, electrolitos y fisioterapia
II	Requiere tratamiento con fármacos distintos a los permitidos en el grado I. También incluye las transfusiones de sangre y la nutrición parenteral total
III	Requiere intervención quirúrgica, endoscópica o radiológica: a. intervención sin anestesia general b. intervención bajo anestesia general
IV	Complicaciones potencialmente letales (incluidas del SNC) que requieren ingreso en unidades de cuidados intensivos: a. disfunción de un solo órgano (incluye diálisis) b. disfunción de múltiples órganos
V	Exitus del paciente

Fuente: Clavien et al.¹⁸.

Tabla 2 – Datos epidemiológicos y analíticos preoperatorios

Variable (n y %)	A (< 70 años)		B (70-79 años)		C (≥ 80 años)		Valor p
Sexo							
H	123	53,5	122	58	70	45	0,051
M	107	46,5	87	42	84	55	
Factores de riesgo médico	114	49,6	146	69,9	111	72,1	< 0,05
Hipertensión arterial	81	35	122	58,4	96	62	< 0,05
Diabetes mellitus	38	16	49	23	41	26	< 0,05
Dislipidemia	41	17	51	24	40	26	0,111
Cardiopatía	35	15	58	28	61	39	< 0,05
Neumopatía	26	11	38	18	32	20	< 0,05
Hepatopatía	19	8	10	5	11	7	0,340
Nefropatía	16	7	22	10	15	10	0,391
Cir. abdominal previa	90	39	116	55,5	72	47	< 0,05
ASA							
Grado 2	151	65,7	94	45	40	26	< 0,05
Grado 3	59	26	95	45	98	63	
Grado 4	20	9	20	10	16	10	
Variable (n e intervalo)							
Índice de Karnofsky	93 (91-100)		85 (71-99)		78 (64-92)		0,000
IMC	25,5 (21,8-29,2)		25,7 (22-29,3)		24 (21,3-26,7)		0,001
Hemoglobina (g/L)	125 (105-145)		121 (100-142)		111 (92-130)		0,000
Albúmina (g/L)	41 (36-46,5)		38,8 (33-43,5)		37,7 (31,4-42)		0,000
Proteínas totales (g/L)	70 (63,2-76,8)		70 (63,3-76,7)		55 (49-61)		0,000
CEA (mg/ml)	15,5 (5,9-25)		60 (2,3-122)		28 (11-45)		0,206

(A: 5; B: 11; C: 6) entre las que destacan las dificultades técnicas por variaciones anatómicas, no visualización de la neoplasia e intolerancia del paciente al neumoperitoneo con inestabilidad hemodinámica. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos.

En el análisis de los parámetros postoperatorios se objetivó una mayor incidencia de complicaciones generales en el grupo C ($p < 0,001$) a expensas de las complicaciones de origen respiratorio y urinario, sin observar diferencias en cuanto a las complicaciones locales, a pesar de observar cierto incremento

de las infecciones de herida con la edad. También se observó una mayor tasa de reintervenciones ($p < 0,05$), requerimientos de unidades de cuidados intensivos (UCI) ($p < 0,05$), estancia media hospitalaria ($p < 0,001$) y exitus ($p < 0,05$) en los mayores de 80 años (tabla 4).

Los motivos de reintervención fueron (grupos A, B y C): sangrado (1, 2 y 4 pacientes), dehiscencia de sutura (8, 16 y 13 pacientes) y otros (1, 4 y 2 pacientes) entre los que se incluyen lesión de intestino delgado, cuadro suboclusivo por torsión intestinal y desbridamiento de colecciones intraabdominales.

Tabla 3 – Diagnóstico preoperatorio y datos intraoperatorios

Variable	A (< 70 años)	B (70-79 años)	C (≥ 80 años)	Valor p
Diagnóstico				
Colon derecho	98 (42%)	100 (48%)	89 (58%)	< 0,05
Colon izquierdo	16 (7%)	19 (9%)	6 (4%)	
Sigma	116 (50,4%)	90 (43%)	59 (38%)	
Tratamiento				
Hemi derecha	88 (38%)	94 (45%)	83 (54%)	< 0,05
Hemiderecha ampliada	17 (7%)	16 (8%)	10 (6%)	
Hemi izquierda	43 (18%)	42 (20%)	29 (19%)	
Sigmoidectomía	81 (35%)	53 (25%)	30 (29%)	
Colectomía subtotal	1 (0,4%)	4 (2%)	2 (1%)	
Tiempo operatorio (min)	130 (± 40)	140 (± 45)	135 (± 45)	0,240
Pérdidas hemáticas (ml)	95 (± 150)	120 (± 200)	120 (± 150)	0,467
Conversión	31 (14%)	37 (18%)	28 (18%)	0,113
Estadio				
0	42 (19%)	40 (19%)	21 (15%)	0,256
I	33 (15%)	24 (12%)	17 (12%)	
II	77 (34%)	79 (40%)	66 (46%)	
III	41 (18%)	48 (24%)	35 (24%)	
IV	29 (11%)	6 (4%)	5 (4%)	

Tabla 4 – Datos postoperatorios

Variable	A (< 70 años)	B (70-79 años)	C (≥ 80 años)	Valor p
Complicaciones generales:	34 (15%)	56 (27%)	56 (36%)	0,000
Cardíacas	4 (2%)	17 (8%)	5 (3%)	
Respiratorias	10 (4%)	20 (9%)	24 (15%)	
Sepsis	7 (3%)	20 (9%)	7 (4%)	
Urinarias	11 (5%)	16 (7%)	17 (11%)	
Renales	3 (1%)	13 (6%)	8 (5%)	
Neurológicas	4 (2%)	5 (2%)	7 (4%)	
Metabólicas	6 (3%)	7 (3%)	14 (9%)	
Complicaciones locales:	76 (33%)	76 (35%)	66 (43%)	0,842
Infección de la herida	40 (17%)	42 (20%)	35 (22%)	
Hematoma pared	7 (3%)	8 (4%)	9 (6%)	
Dehiscencia de sutura	16 (7%)	23 (11%)	10 (6%)	
Absceso intraabdominal	19 (8%)	21 (10%)	10 (6%)	
Rectorragias	11 (5%)	6 (3%)	6 (4%)	
Íleo paralítico	11 (5%)	10 (5%)	12 (8%)	
Reintervención	10 (4%)	22 (10%)	19 (12%)	0,006
UCI	6 (2%)	13 (6%)	17 (11%)	0,000
Exitus	1 (0,4%)	6 (3%)	8 (5%)	0,008
Estancia media	9,4 (± 7)	11,2 (± 8)	12 (± 10)	0,000

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos.

En el estudio univariado, las variables independientes neumopatía, ASA y localización tumoral en el colon mostraron correlación estadísticamente significativa con la incidencia de complicaciones locales; mientras que los factores de riesgo médico (neumopatía, cardiopatía, nefropatía, hipertensión arterial y diabetes mellitus), ASA y proteínas totales se correlacionaron con las complicaciones generales.

Por otra parte, la hemoglobina preoperatoria y la localización tumoral en el colon se correlacionaron con el índice de conversión a cirugía abierta y la tasa de reintervenciones; la presencia de factores de riesgo médico y ASA presentaron correlación con los requerimientos de UCI y con la mayor estancia hospitalaria, mientras que solamente el grado de ASA lo hizo con el índice de exitus.

Resultaron significativas la neumopatía, la localización del tumor en el colon y el grado de ASA al valorar los posibles factores de riesgo de las complicaciones postoperatorias (locales y generales), de la conversión a cirugía abierta, reintervenciones; así como los requerimientos de UCI, la estancia hospitalaria y el índice de exitus.

Discusión

Actualmente los pacientes octogenarios representan un porcentaje elevado de pacientes diagnosticados y tratados de cáncer de colon debido al aumento progresivo en la esperanza de vida con el consiguiente envejecimiento poblacional.

Los resultados obtenidos en series publicadas se han centrado en valorar diferencias en cuanto a los resultados obtenidos tras la utilización de un abordaje laparoscópico o abierto en pacientes de edad avanzada^{5,6}. En nuestro estudio queríamos valorar si las ventajas de la cirugía laparoscópica de colon ofrece seguridad e iguales resultados a los pacientes de edad avanzada (sobre todo, en aquellos pacientes con edades avanzadas extremas) que los observados en pacientes

jóvenes, y los factores que pueden determinar las diferencias observadas.

En nuestra serie los pacientes octogenarios presentan una mayor incidencia de enfermedad asociada. Hemos considerado que este hecho podría ser un factor con influencia significativa sobre los resultados postoperatorios obtenidos.

En cuanto a los datos bioquímicos valorados, se ha detectado una disminución en los niveles de hemoglobina, albúmina y proteínas totales en el grupo de octogenarios, pero sin que ello se relacione con una mayor tasa de dehiscencia de sutura u otras complicaciones postoperatorias.

Por otra parte, según la localización de la lesión, hemos observado una mayor prevalencia de los tumores de colon derecho con respecto a la edad, dando lugar por tanto a un aumento en el número de hemicolectomías derechas realizadas en los pacientes de edad avanzada. Estos datos concuerdan con los publicados en otras series⁶.

En el grupo de pacientes mayores de 80 años hemos objetivado un mayor porcentaje de complicaciones postoperatorias locales (43%) debido a un mayor número de infecciones de heridas quirúrgicas, así como a complicaciones generales (36%), a expensas de infecciones urinarias y respiratorias (debido probablemente a la retirada del sondaje vesical más tardía y a la menor movilización del paciente) que influyen en el aumento de la estancia hospitalaria, en los ingresos en UCI y en la mortalidad, si bien esta última mantiene una baja incidencia.

La mayor morbilidad observada en los pacientes mayores de 80 años mantiene relación con la prevalencia de hipertensión arterial, diabetes mellitus, cardiopatía (porcentaje muy importante de arritmias y valvulopatías, ambas, enfermedades degenerativas), y sobre todo la neumopatía (en forma de bronquitis crónica). Cabe destacar que no hay diferencias en cuanto a la tasa de hepatopatía y nefropatía en los mayores de 80 años debido en gran medida a la menor esperanza de vida de estos pacientes y a la posible desestimación de un tratamiento con intención curativa del cáncer de colon según el estado clínico del paciente.

Un aspecto a considerar y que nos parece de relevante importancia sería la posibilidad de obtener factores preoperatorios que nos permitieran detectar a priori aquellos pacientes con elevado riesgo de presentar complicaciones postoperatorias. En el estudio hemos detectado factores de riesgo médico (analizados de forma conjunta e individualmente) que han presentado correlación con la incidencia posterior de complicaciones predominantemente generales. También el grado de ASA preoperatorio se ha mostrado factor predictivo de morbilidad. Si realizamos un análisis minucioso del grado de ASA podríamos entender la mayor prevalencia de ASA grado 3 en pacientes octogenarios ya que depende de la edad y de las enfermedades sistémicas graves no incapacitantes como la cardiopatía o la diabetes mellitus no descompensada. Ninguno de los otros factores preoperatorios (determinaciones de laboratorio, sexo, diagnóstico, estadificación de la lesión) ni intraoperatorios (tiempo quirúrgico, pérdidas hemáticas, tipo de cirugía o necesidad de conversión a cirugía abierta) han demostrado en nuestro análisis que los podamos considerar como candidatos a ser factores predictivos de la evolución postoperatoria de estos pacientes.

A la vista de nuestros resultados hemos observado que la cirugía laparoscópica del colon en enfermedad maligna en el anciano es una técnica quirúrgica segura. Otras series publicadas coinciden con esta afirmación⁷. Pero no podemos desestimar la importancia de la comorbilidad de estos pacientes puesto que aunque siguen beneficiándose de las ventajas ofrecidas por el abordaje laparoscópico, presentan una incidencia de complicaciones postoperatorias superior a los pacientes jóvenes, probablemente en gran medida relacionada con la mayor tasa de enfermedad asociada, según hemos observado en los resultados obtenidos.

La introducción del método fast-track en el manejo pre-, intra- y postoperatorio de los pacientes intervenidos de colon podría suponer una ventaja para los pacientes mayores de 80 años ya que disminuye el ayuno, evita las alteraciones hidroelectrolíticas al no realizar la preparación del colon y además agiliza la movilización del paciente, la retirada de sondajes, el inicio de la dieta, etc., por lo que podría repercutir en una menor tasa de complicaciones postoperatorias.

Conclusiones

En nuestra serie observamos que los pacientes con edad superior a 80 años han presentado mayor incidencia de factores de riesgo médico así como en el grado de ASA. Por otra parte también han presentado una mayor incidencia de complicaciones generales en el postoperatorio que se han correlacionado tanto con los factores de riesgo médico como con el grado de ASA. Estos resultados tienen repercusión en una mayor tasa de ingresos en UCI, en un alargamiento de la estancia hospitalaria y una mayor tasa de exitus.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

BIBLIOGRAFÍA

1. Colorectal Cancer Collaborative Group. Surgery for colorectal cancer in elderly patients: a systematic review. *Lancet*. 2000;16:968-74.
2. Lemmens VE, Janssen-Heijnen ML, Houterman S, Verheij KD, Martijn H, Van de Poll-Franse L, et al. Which comorbid conditions predict complications after surgery for colorectal cancer? *World J Surg*. 2007;31:192-9.
3. Watters JM. Surgery in the elderly. *Can J Surg*. 2002;45:104-8.
4. De Dindo D, Demartines N, Clavien PA. Classification of surgical complications: a new proposal with evaluation in a cohort of 6.336 patients and results of a survey. *Ann Surg*. 2004;240:205-13.
5. Shabbir A, Roslani AC, Wong KS, Tsang CB, Wong HB, Cheong WK. Is laparoscopic colectomy as cost beneficial as open colectomy? *ANZ J Surg*. 2009;79:265-70.
6. Nelson H, Weeks JC, Wieand HS. Proposed phase III trial comparing laparoscopic-assisted colectomy versus open colectomy for colon cancer. *J Natl Cancer Inst Monographs*. 1995;19:51-6.
7. Kuhry E, Schwenk W, Gaupset R, Romild U, Bonjer J. Long-term outcome of laparoscopic surgery for colorectal cancer: a cochrane systematic review of randomised controlled trials. *Cancer Treat Rev*. 2008;34:498-504.