

Evaluación de la disección ganglionar en colectomía oncológica realizada por cirujanos generales

Alejandro Velandia¹, Andrés Lasso O.¹,
Arnold Barrios P.² y Fredy Mendivelso D.³

¹Fundación Universitaria Sanitas.

²Departamento Quirúrgico, Clínicas Colsanitas.

³Clínica Reina Sofía Bogotá, Colombia.

Recibido el 20 de septiembre de 2018 y aceptado para publicación el 7 de enero de 2019.

Correspondencia a:

Dr. Fredy Mendivelso E.
fmendivelso@colsanitas.com

Evaluation of lymph node dissection in oncological colectomy performed by general surgeons

Introduction: Colorectal cancer is the 4th neoplastic disease in terms of incidence and mortality in Colombia, even though the clinical outcomes are improving. The high volume of this patients is requesting the collaboration between colorectal surgeons and general surgeons dedicated to this area of interest. To date is surgery the mainstay of the treatment of this disease which should be carried out within parameters that allow to assure the patient the complete resection of the lesion. One of these parameters includes a suitable lymph node emptying that allows us to evaluate the prognosis of the disease and the need of complementary therapies. **Aim:** To evaluate the quality of the lymph node dissection in colorectal surgery performed by general surgeons in two academic institutions in Bogota, Colombia. **Materials and Method:** Transversal cohort in analytical and observational study. We analyzed 315 patients scheduled for elective colorectal surgery by general surgeons in the period from 2014 to 2017 in our institutions.

Results: The mean of the lymph node recovered was 16, the number of dissected lymph nodes was associated with the tumor location ($p = 0.002$), and the neoadjuvant ($p = 0.001$). However, no association within sex, approach and bleeding was found. **Conclusions:** The colectomies performed by general surgeons maintain an optimal volume in relation with lymph node dissection without affect the remaining clinical outcomes. The number of lymph nodes recovered is associated with tumor location and neoadjuvant therapy.

Key words: lymph node dissection; colorectal neoplasms; surgical oncology.

Resumen

Introducción: El cáncer colorrectal es la cuarta patología neoplásica en incidencia y mortalidad en Colombia y, aunque hay evidente mejoría en sus desenlaces, este alto volumen hace indispensable la participación integrada de cirujanos colorrectales y cirujanos generales dedicados a esa área de interés. A la fecha es la cirugía el pilar del tratamiento de esta enfermedad, la cual debe ser realizada dentro de unos parámetros que permitan asegurarle al paciente la resección completa de la misma. Uno de estos parámetros incluye un adecuado vaciamiento ganglionar que nos permite evaluar el pronóstico de la enfermedad y la necesidad de terapias complementarias. **Objetivo:** Evaluar la calidad de la disección ganglionar en la cirugía oncológica colorrectal efectuada por cirujanos generales en dos instituciones de la ciudad de Bogotá. **Materiales y Método:** Estudio observacional analítico de corte transversal; se analizaron 315 pacientes llevados a cirugía electiva oncológica colorrectal por cirujanos generales en el periodo de 2014 a 2017 en nuestras instituciones. **Resultados:** La mediana de ganglios linfáticos recuperados fue de 16, el número de ganglios disecados se asoció con localización del tumor ($p = 0,002$) y la neoadyuvancia ($p = 00,001$). Sin embargo, no se encontró asociación con el sexo, tipo de abordaje y volumen de sangrado. **Conclusiones:** Las colectomías realizadas por cirujanos generales mantienen un volumen óptimo en relación a la disección ganglionar sin comprometer el resto de los desenlaces. El número de ganglios linfáticos recuperados se asoció con la localización del tumor y la terapia neoadyuvante.

Palabras clave: disección ganglionar; cáncer colorrectal; cirugía oncológica.

Introducción

El cáncer colorrectal corresponde al cuarto tipo de cáncer más diagnosticado y representa la segunda causa de muerte en Estados Unidos. En Colombia ocupa el cuarto lugar tanto en incidencia como en mortalidad; para el año 2014 se obtuvo un registro de 2.320 muertes por dicha enfermedad^{1,2}. Desde los años noventa ha venido disminuyendo de manera progresiva la mortalidad en la patología tumoral de colon debido a la mejoría en el tamizaje, diagnóstico y tratamiento de la enfermedad. A la cirugía abierta se le ha sumado la cirugía laparoscópica con su impacto positivo durante el periodo posoperatorio. Se han realizado estudios comparativos cuyos resultados apoyan el uso de la técnica laparoscópica en cirugía oncológica de colon, la cual en manos experimentadas ha logrado disminuir al máximo las complicaciones posoperatorias, infección, estancia hospitalaria, recuperación e impacto en el tiempo de incapacidad, con resultados oncológicos similares a la cirugía abierta mejorando la satisfacción del paciente y disminuyendo el impacto generado por el trauma quirúrgico¹⁻⁴. Uno de los principales factores pronósticos del cáncer colorrectal es la disección ganglionar que, además de ser parte del actual sistema de clasificación AJCC/UICC TNM, nos ayuda a establecer un pronóstico ya que es una de las vías de diseminación tumoral. Resultados de diversos estudios han demostrado asociación entre la supervivencia y el examen de 12 o más ganglios linfáticos dado que permite lograr una estadificación más exacta que a su vez mejora el enfoque terapéutico⁵⁻⁷. La implementación de protocolos o estrategias multimodales han permitido estandarizar los procesos y mejorar los desenlaces ayudando a centrar la atención de todo el equipo de salud en el paciente y su familia⁸. La disección ganglionar y el número de ganglios positivos es uno de los factores que determina el inicio de la quimioterapia, en los casos de una disección subóptima se ha recomendado el inicio de adyuvancia aún en ausencia de compromiso ganglionar. Lo anterior se ha sumado a que diversos estudios han demostrado que ante la presencia de algunos factores puede verse afectada la resección de los ganglios examinados. Dentro de ellos se encuentran factores modificables como la técnica quirúrgica, las características de la evaluación del patólogo y otros factores no modificables como los relacionados propiamente con el paciente y con el estado oncológico de la enfermedad⁹. El objetivo del estudio fue cuantificar el patrón de disección ganglionar en la cirugía oncológica colorrectal realizada por cirujanos generales en nuestras

instituciones y compararlo con los estándares internacionales de manejo.

Materiales y Método

Diseño

Estudio observacional, de corte transversal.

Población y fuentes

Se revisaron historias clínicas de pacientes adultos de ambos sexos llevados a cirugía oncológica colorrectal por cirujanos generales con un volumen promedio aproximado de 4 procedimientos por mes, en nuestras instituciones entre los años 2014 a 2017. En una de las instituciones se sigue un protocolo de estrategia multimodal (ERAS), mientras la otra institución mantiene un protocolo de ejercicio convencional. Fueron excluidos del estudio todos aquellos pacientes que requirieron manejo quirúrgico de urgencias (sangrado, obstrucción o perforación) y los pacientes con tumores colorrectales con criterio de inoperabilidad. Variables demográficas, clínicas, del procedimiento quirúrgico y de complicaciones fueron recolectadas. La investigación fue aprobada por los comités de investigación y ética de la institución.

Análisis estadístico

Las variables cuantitativas se analizaron con medidas de frecuencia, tendencia central y dispersión; los datos categóricos mediante proporciones. Los supuestos de distribución normal en las variables de razón se evaluaron con el test no paramétrico de Shapiro-Wilk. Los análisis bivariados y de correlación con el estadístico de χ^2 y la prueba exacta de Fisher. En el contraste de hipótesis se consideró estadísticamente significativos valores de $p < 0,05$. Los datos se analizaron con el software licenciado Stata V13.0.

Aspectos éticos

Este estudio correspondió a una investigación sin riesgo de acuerdo con la resolución No. 08430 de 1993 del Ministerio de Salud de Colombia. El protocolo de investigación fue avalado por la comisión de investigación de ambas instituciones y aprobado por el comité de ética en investigación de la Fundación Universitaria Sanitas (CEIFUS-387-18. Acta 022-18 del 26/junio/2018).

Resultados

Información de 315 pacientes de cirugía colorrectal fue incluida en nuestro estudio, con una edad

ARTÍCULO ORIGINAL

Tabla 1. Características basales de los pacientes incluidos en el estudio

Variables	Valor	
	Promedio (\pm DE)	Mín - Máx
Edad en años	65,26 (13,89)	20 - 90
IMC	24,49 (3,89)	14,4 - 39,1
	Frecuencia	Porcentaje (%)
Sexo		
Mujer	187	59,4
Hombre	128	40,6
Procedimiento, n (%)		
Hemicolectomía derecha	166	52,7
Hemicolectomía izquierda	65	20,6
Proctosigmoidectomía	48	15,2
Resección anterior baja de recto	30	9,5
Colectomía subtotal	4	1,2
Colectomía del transverso	2	0,6
Procedimientos adicionales, n (%)		
No	274	87,3
Sí	40	12,7
Laparotomía previa, n (%)		
No	253	80,3
Sí	62	19,7
Localización del tumor, n (%)		
Colon derecho	142	45
Colon izquierdo	105	33,3
Colon transverso	35	11,1
Recto	33	10,5
Patología previa, n (%)		
Sí	298	94,9
No	16	5,1
Técnica quirúrgica, n (%)		
Laparoscópico	275	87,3
Abierto	40	12,7
Quimioterapia neoadyuvante, n (%)		
No	303	96,5
Sí	11	3,5

promedio de 65 años, de los cuales la mayoría eran de sexo femenino 187 (59,3%) y masculino 128 (40,6%). El procedimiento que se realizó con mayor frecuencia fue: hemicolectomía derecha (52%), la mayoría de los procedimientos con abordaje laparoscópico (87%). El índice de masa corporal promedio fue de 24,4 y la mayoría de los pacientes intervenidos no tenían cirugía abdominal previa tipo laparotomía (80%). En el 12% de los pacientes se realizó procedimiento adicional a la colectomía, en la mayoría de los casos colecistectomía laparoscópica. Sólo 11 pacientes (3,5%) recibieron quimioterapia neoadyuvante y de ellos el 100% fueron tumores localizados en el recto (Tabla 1).

Todos los pacientes se clasificaron de acuerdo a la séptima edición TNM AJCC/UICC, cerca de 50% de los pacientes tuvieron estadio menor al IIA. El tiempo operatorio promedio fue de 161 min (57-540 min), el sangrado calculado intraoperatorio estimado por el cirujano fue en promedio de 229 mililitros con un sangrado máximo reportado de 2.000 mililitros en un paciente que presentó lesión intraoperatoria de la vena mesentérica superior. Los días de estancia en promedio para la cohorte total de paciente fue de 7 días (1-47 días); sin embargo, una de las instituciones que maneja el protocolo ERAS el promedio de estancia fue menor con un promedio de 5 días en comparación con el manejo convencional con un promedio de 8 días con una diferencia estadísticamente significativa. De los pacientes que requirieron Unidad de Cuidado Intensivo posoperatoria el promedio fue de 1 día de estancia (1-25 días). El promedio de ganglios disecados fue de 16 (4-41 ganglios).

Del total de pacientes evaluados el 82% de los reportes de patología tenían una disección mayor a 12 ganglios. Dentro de las complicaciones se presentaron infección del sitio operatorio, dehiscencia anastomótica y reintervención dentro de los porcentajes descritos por la literatura (Tabla 2).

Dentro de los factores evaluados en los que se demostró relación entre una óptima disección ganglionar, solo encontramos diferencias significativas en tres de ellos, que son el tipo de procedimiento, la localización del tumor y la quimioterapia neoadyuvante, considerándose estadísticamente significativos con un valor de $p < 0,05$. Sin embargo, el género no mostró dicha asociación. El antecedente de laparotomía previa no tuvo influencia en la disección ganglionar pese a la posibilidad de adherencias. El sangrado intraoperatorio no se modificó en los dos grupos de pacientes. Adicionalmente, la técnica laparoscópica o abierta no tuvo relación con mayor disección ganglionar (Tabla 3).

Tabla 2. Hallazgos relevantes durante cirugía y seguimiento posoperatorio

Variables	Valor		p
	Promedio (± DE)	Mín - Máx	
Tiempo operatorio en minutos	161,48 (61,3)	57 - 540	
Sangrado operatorio en ml	229,52 (233,9)	0 - 2.000	
Días de estancia en UCI	1 (3)	1 - 25	
Número de ganglios disecados	16 (6)	4 - 41	
	Frecuencia	Porcentaje (%)	
Ingreso a UCI			
No	246	78,1	
Sí	69	21,9	
Estadio			
0	44	13,9	
I	67	21,2	
IIA	56	17,7	
IIB	20	6,3	
IIC	5	1,5	
IIIA	10	3,1	
IIIB	53	16,8	
IIIC	29	9,2	
IV	23	7,3	
Respuesta completa	4	1,2	
No evidencia de lesión	4	1,2	
Disección < 12 ganglios			
No	259	82,2	
Sí	56	17,7	
Días de estancia hospitalaria	Protocolo ERAS	Manejo convencional	p
Promedio (± DE)	5 (3)	8 (6)	0,001

Tabla 3. Factores relacionados con la disección ganglionar en cirugía oncológica colorrectal

Variables	Disección ganglionar		p
	≥ 12 ganglios	< 12 ganglios	
Sexo, n (%)			
Mujer	156 (60,2)	31 (55,3)	0,501
Hombre	103 (39,7)	25 (44,6)	
Procedimiento, n (%)			
Hemicolectomía derecha	148 (57,1)	18 (32,1)	0,004
Hemicolectomía izquierda	50 (19,3)	15 (26,7)	
Proctosigmoidectomía	36 (13,9)	12 (21,4)	
Resección anterior baja de recto	19 (7,3)	11 (19,6)	
Colectomía subtotal	2 (0,7)	-	
Colectomía del transverso	4 (1,5)	-	
Laparotomía previa, n (%)			
No	212 (81,8)	41 (73,2)	0,140
Sí	47 (18,1)	15 (26,7)	
Localización del tumor, n (%)			
Colon derecho	126 (48,6)	16 (28,5)	0,002
Colon transverso	31 (11,9)	4 (7,1)	
Colon izquierdo	81 (31,2)	24 (42,8)	
Recto	21 (8,1)	12 (21,4)	
Técnica quirúrgica, n (%)			
Laparoscópica	223 (86,1)	52 (92,8)	0,169
Abierta	36 (13,9)	4 (7,1)	
Quimioterapia neoadyuvante, n (%)			
No	254 (98,4)	49 (87,5)	0,001
Sí	4 (1,5)	7 (12,5)	
Sangrado operatorio en ml			
Promedio (± DE)	222 (231)	264 (244)	0,215

Discusión

En la evaluación de los resultados en cirugía oncológica colorrectal se hace necesaria la disección ganglionar. Esta representa un parámetro de estadificación y pronóstico oncológico que, además, de tener impacto en la sobrevida, es un criterio de inicio de terapia adyuvante. Este factor es tan determinante que se indica la quimioterapia adyuvante si la disección es subóptima aún en ausencia de compromiso nodal positivo⁵⁻⁷. Los resultados del estudio muestran que los cirujanos generales tienen una disección ganglionar promedio de 16 ganglios, similar a lo publicado en estudios realizados en cirujanos colorrectales, donde se han documentado disecciones que varían entre 6-21 ganglios^{10,11}. Dentro de los factores relacionados con una disección ganglionar óptima encontraron que la quimioterapia neoadyuvante

influye negativamente en una disección mayor a 12 ganglios. Es importante resaltar que existe diferencia en el número de ganglios disecados en colon comparado con la resección de recto, demostrando estudios que la disección ganglionar en el recto es menor independientemente de los factores asociados, con una mediana de 8,5 ganglios¹². Los resultados de estos estudios podrían sugerir que el incluir pacientes de tumores rectales podría afectar negativamente los resultados de la disección ganglionar y, además, está relacionado con el menor promedio de disección ganglionar comparado con otros estudios^{10,12-14}.

Otro factor importante relacionado es la localización del tumor, la mayoría de los estudios reportan una mayor disección ganglionar en los tumores localizados del lado derecho y demuestran una mediana de 8 ganglios disecados para el colon izquierdo. Se han descrito algunas hipótesis para explicar la ma-

ARTÍCULO ORIGINAL

yor disección en el colon derecho, como una mayor longitud del meso hasta la raíz de los vasos mesentéricos y la mayor respuesta inflamatoria asociada a inestabilidad microsatelital. Sin embargo, dichas hipótesis no han demostrado una asociación. Nuestros resultados reflejan una asociación significativa de la disección ganglionar con la localización del tumor y el tipo de cirugía con un valor de $p = 0,002$, lo que confirma lo descrito en la literatura^{9,15-18}.

El abordaje quirúrgico abierto o laparoscópico no demostró ser un factor relacionado con la disección ganglionar con un valor de $p 0,16$, por lo que se ha afirmado que la laparoscopia es un método seguro y con adecuados resultados oncológicos, pero que impacta positivamente al disminuir el trauma quirúrgico, la magnitud del sangrado intraoperatorio, la disminución en estancia hospitalaria y menor tiempo de incapacidad y retorno a la vida laboral¹⁹. El sangrado intraoperatorio no demostró relación con la disección ganglionar²⁰⁻²².

En relación a las complicaciones posoperatorias la más asociada con mortalidad es la dehiscencia de la anastomosis, con una incidencia reportada en la literatura que varía de 1,8 a 15,9% y una mortalidad de 0,8 a 27%. La complicación más frecuente de la cirugía colorrectal es la infección del sitio operatorio que en algunos estudios llega hasta 30%²³⁻²⁶. El promedio de estancia hospitalaria en las dos instituciones incluidas en el estudio fue significativamente menor en la institución que maneja un protocolo multimodal (ERAS), lo que apoya lo descrito en la literatura y que nos obliga a recomendar este tipo de práctica⁸. Entre las limitaciones del estudio mencionamos que es de tipo retrospectivo y puede generar sesgos en la recolección de datos.

Conclusión

Los hallazgos confirman lo descrito en la literatura científica acerca de los factores relacionados con la menor disección ganglionar como es la localización del tumor menor en aquellos del lado izquierdo y el recto, así como en los pacientes llevados a neoadyuvancia. No se encontró relación en el tipo de abordaje quirúrgico con la disección ganglionar, lo que respalda el abordaje laparoscópico como un método seguro para estos procedimientos y, finalmente, este estudio revela que los cirujanos generales entrenados pueden realizar una cirugía colorrectal con una adecuada disección ganglionar. El número de cirujanos colorrectales en nuestro país viene en incremento; sin embargo, este número no es suficiente para cubrir la necesidad actual, situación que sin duda se ve reflejado en otros países, llenándose este vacío con cirujanos generales entrenados en esta área. Recomendamos la realización de más estudios prospectivos teniendo en cuenta la diferencia en los resultados de la disección ganglionar de tumores rectales.

Responsabilidades éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad de los datos. Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Bibliografía

1. Siegel RL, Miller KD, Jemal A. Cancer statistics, 2016. *CA: a cancer journal for clinicians*. 2016;66:7-30.
2. Instituto Nacional de Cancerología-INC. Departamento Administrativo Nacional de Estadística-DANE. Datos mortalidad nacional. Sistema de información de cáncer en Colombia-SICC (Versión 1.0). Bogotá. Colombia. 2017.
3. Benlice C, Costedio M, Stocchi L, Abbas MA, Gorgun E. Hand-assisted laparoscopic vs open colectomy: an assessment from the American College of Surgeons National Surgical Quality Improvement Program procedure-targeted cohort. *American Journal of Surgery* 2016;212:808-13.
4. Huscher CG, Bretagnol F, Corcione F. Laparoscopic Colorectal Cancer Resection in High-Volume Surgical Centers: Long-Term Outcomes from the LAPCOLON Group Trial. *World Journal of Surgery* 2015;39:2045-51.
5. Gospodarowicz MK, Brierley JD, Wittekind C. TNM classification of malignant tumours: John Wiley & Sons; 2017.
6. Resch A, Langner C. Lymph node staging in colorectal cancer: Old controversies and recent advances. *World Journal of Gastroenterology: WJG*. 2013;19:8515-26.
7. Benson A, Robert C, Venook A. NCCN Guidelines Version 2.2017 Panel Members Colon Cancer MD. Vice-Chair UCSF Helen Diller Family Comprehensive Cancer Center. 2017.
8. Ljungqvist O, Scott M, Fearon KC. Enhanced Recovery After Surgery: A Review. *JAMA Surgery* 2017;152:292-8.
9. Li Destri G, Di Carlo I, Scilletta R, Scilletta B, Puleo S. Colorectal cancer and lymph nodes: the obsession with the number 12. *World Journal of Gastroenterology* 2014;20:1951-60.
10. Betge J, Harbaum L, Pollheimer MJ, Lindtner RA, Kornprat P, Ebert MP, et al. Lymph node retrieval in colorectal cancer: determining factors and prognostic

- significance. *International Journal of Colorectal Disease* 2017;32:991-8.
11. McDonald JR, Renehan AG, O'Dwyer ST, Haboubi NY. Lymph node harvest in colon and rectal cancer: Current considerations. *World Journal of Gastrointestinal Surgery* 2012;4:9-19.
 12. Galandiuk S, Chaturvedi K, Topor B. Rectal cancer: a compartmental disease. the mesorectum and mesorectal lymph nodes. Recent results in cancer research *Fortschritte der Krebsforschung Progres dans les recherches sur le cancer* 2005;165:21-9.
 13. McFadden C, McKinley B, Greenwell B, Knuckolls K, Culumovic P, Schammel D, et al. Differential lymph node retrieval in rectal cancer: associated factors and effect on survival. *Journal of Gastrointestinal Oncology* 2013;4:158-63.
 14. Topor B, Acland R, Kolodko V, Galandiuk S. Mesorectal lymph nodes: their location and distribution within the mesorectum. *Diseases of the Colon and Rectum* 2003;46:779-85.
 15. Moro-Valdezate D, Pla-Marti V, Martin-Arévalo J, Belenguer-Rodrigo J, Arago-Chofre P, Ruiz-Carmona MD, et al. Factors related to lymph node harvest: does a recovery of more than 12 improve the outcome of colorectal cancer? *Colorectal Disease: the official journal of the Association of Coloproctology of Great Britain and Ireland* 2013;15:1257-66.
 16. Bilimoria KY, Palis B, Stewart AK, Bentrem DJ, Freel AC, Sigurdson ER, et al. Impact of tumor location on nodal evaluation for colon cancer. *Diseases of the Colon and Rectum* 2008;51:154-61.
 17. Fan L, Levy M, Aguilar CE, Mertens RB, Dhall D, Frishberg DP, et al. Lymph node retrieval from colorectal resection specimens for adenocarcinoma: is it worth the extra effort to find at least 12 nodes? *Colorectal disease: the official journal of the Association of Coloproctology of Great Britain and Ireland* 2011;13:1377-83.
 18. Eveno C, Nemeth J, Soliman H, Praz F, de The H, Valleur P, et al. Association between a high number of isolated lymph nodes in T1 to T4 N0M0 colorectal cancer and the microsatellite instability phenotype. *Archives of Surgery (Chicago, Ill: 1960)*. 2010;145:12-7.
 19. García GA, Jiménez G, Barrios AJ, Guevara RE, Ruiz JP, Mendivelso FO. El cambio del paradigma educativo en la enseñanza de la cirugía laparoscópica. *Revista Colombiana de Cirugía*. 2017;32:40-4.
 20. West NP, Kennedy RH, Magro T, Luglio G, Sala S, Jenkins JT, et al. Morphometric analysis and lymph node yield in laparoscopic complete mesocolic excision performed by supervised trainees. *The British Journal of Surgery* 2014;101:1460-7.
 21. Nelson H, Sargent DJ, Wieand HS, Fleshman J, Anvari M, Stryker SJ, et al. A comparison of laparoscopically assisted and open colectomy for colon cancer. *The New England Journal of Medicine* 2004;350:2050-9.
 22. Cheong C, Kim NK. Minimally Invasive Surgery for Rectal Cancer: Current Status and Future Perspectives. *Indian Journal of Surgical Oncology* 2017;8:591-9.
 23. Choi HK, Law WL, Ho JW. Leakage after resection and intraperitoneal anastomosis for colorectal malignancy: analysis of risk factors. *Diseases of the Colon and Rectum* 2006;49:1719-25.
 24. Sorensen LT, Jorgensen T, Kirkeby LT, Skovdal J, Vennits B, Wille-Jorgensen P. Smoking and alcohol abuse are major risk factors for anastomotic leakage in colorectal surgery. *The British Journal of Surgery* 1999;86:927-31.
 25. Pommergaard HC, Gessler B, Burcharth J, Angenete E, Haglind E, Rosenberg J. Preoperative risk factors for anastomotic leakage after resection for colorectal cancer: a systematic review and meta-analysis. *Colorectal disease: the official journal of the Association of Coloproctology of Great Britain and Ireland* 2014;16:662-71.
 26. Konishi T, Watanabe T, Kishimoto J, Nagawa H. Elective Colon and Rectal Surgery Differ in Risk Factors for Wound Infection: Results of Prospective Surveillance. *Annals of Surgery*. 2006;244:758-63.