

ARTÍCULOS DE INVESTIGACIÓN

Factores de riesgo de dehiscencia de una anastomosis colorrectal grapada: Análisis multivariado*

Risk factors for dehiscence of stapled colorectal anastomosis

Drs. GUILLERMO BANNURA C.¹, MIGUEL A. CUMSILLE G.², ALEJANDRO BARRERA E.¹, JAIME CONTRERAS P.¹, CARLOS MELO L.¹, DANIEL SOTO C.¹, JUAN A. MANSILLA E.¹

¹Servicio y Departamento de Cirugía, Hospital Clínico San Borja Arriaran.

²Escuela de Salud Pública, Facultad de Medicina, Universidad de Chile. Santiago, Chile.

RESUMEN

Propósito: La dehiscencia (DA) de una anastomosis colorrectal (CRA) se asocia con altos índices de morbi-mortalidad, lo que ha motivado la búsqueda de los factores de riesgo de esta complicación. El propósito de este estudio es analizar los factores predictivos de DA en una serie consecutiva de pacientes con una CRA grapada. **Pacientes y método:** Estudio longitudinal prospectivo de 380 pacientes (52% mujeres) con un promedio de edad de 60 años (extremos 16-88). Se utilizó un modelo de regresión logística para estudiar la posible asociación entre la DA y 17 variables. **Resultados:** La DA ocurrió en 18 pacientes (4,7%). Hubo un 2% (6/295) de DA en el grupo de las CRA altas y 14% (12/85) en el grupo de CRA bajas ($p=0.0001$). De los 18 pacientes con DA, 10 requieren una reintervención y 8 fueron manejadas en forma conservadora. La mortalidad global de la serie fue 1,3% (5/380), dos de ellas debido a una DA. Al comparar los pacientes sin DA y con ella, la tasa de reoperaciones fue 3,8% y 56% ($p<0.0001$), la tasa de infección de herida operatoria fue 6,6% y 50% ($p<0.0001$), el tiempo de hospitalización promedio fue 10,7 y 27,9 días ($p<0.0001$) y la mortalidad operatoria fue 0,5% y 11% ($p<0.0001$), respectivamente. En el análisis univariado el género masculino, la cirugía de urgencia, las anastomosis bajas, la radioterapia preoperatoria, la necesidad de una ileostomía de protección y el tiempo operatorio muestran una asociación estadísticamente significativa con el riesgo de sufrir una DA. En el análisis multivariado sólo el género, la altura de la anastomosis y el antecedente de radioterapia pélvica aparecen como variables independientes asociadas al riesgo de DA. **Conclusión:** Las anastomosis a menos de 8 cm del margen anal, la radioterapia preoperatoria y el género masculino son factores de riesgo independientes de DA clínica de una CRA que deben considerarse para efectuar una eventual ostomía de protección.

PALABRAS CLAVE: *Dehiscencia, fístula, factores de riesgo, anastomosis colorrectal.*

SUMMARY

Background: Dehiscence of colorectal anastomoses are associated with high rates of mortality and complications. **Aim:** To analyze the factors that predict dehiscence of stapled colorectal anastomoses. **Material and methods:** Prospective study of 380 patients aged 16 to 88 years (198 females). A logistic regression model was used to assess the association of anastomoses dehiscence and seventeen variables.

*Recibido el 12 de Diciembre de 2006 y aceptado para publicación el 20 de Marzo de 2007.

Correspondencia: Dr. Guillermo Bannura C
Las Limas 1622, Las Condes
e-mail: gbannura @vtr.net

Results: Eighteen patients (5%) had a dehiscence. This complication occurred in 6 of 295 high colorectal anastomoses (2%) and in 12 of 85 low colorectal anastomoses (14%, $p < 0.001$). Ten patients required a new operation and eight were managed conservatively. Five patients died (1.3%) and in two of these the dehiscence was the cause of death. Among patients with and without anastomotic dehiscence, the rate of re operation was 3.8 and 56% respectively ($p < 0.01$), wound infections occurred in 6 and 50% respectively ($p < 0.01$), mean hospital stay was 10.7 and 27.9 days respectively ($p < 0.01$) and operative mortality was 0.5 and 11% respectively ($p < 0.01$). Multivariate analysis disclosed male gender, height of anastomosis and a history of pelvic radiation as predictive variables for anastomotic dehiscence. **Conclusions:** Anastomoses performed at less than 8 cm from the anal margin, preoperative radiation and male gender are risk factors for anastomotic dehiscence.

KEY WORDS: *Stapled anastomosis, dehiscence, colorectal surgery.*

INTRODUCCIÓN

La dehiscencia anastomótica (DA) es la complicación quirúrgica más temida de la cirugía digestiva y se asocia con un aumento significativo de la morbi-mortalidad, de la estadía hospitalaria y de los costos^{1,2}. La incidencia global de esta complicación en cirugía colorrectal varía entre 3,4 y 6%, cifra que se eleva hasta el 15% si se analiza específicamente la anastomosis colorrectal (CRA) baja luego de una resección anterior³⁻⁵. La DA se ha usado como un indicador de la calidad de la cirugía efectuada y ha sido motivo de numerosos estudios sobre los factores de riesgo relacionados con la DA, especialmente de la CRA^{3-5,7-10}. Debido a lo heterogéneo de las series y de los criterios para definir esta complicación, los resultados son contradictorios. El objetivo de este estudio es analizar los posibles factores predictivos de dehiscencia clínica luego de una anastomosis colorrectal efectuada con sutura mecánica en un hospital público docente.

MATERIAL Y MÉTODO

Estudio longitudinal prospectivo que incluye todos los pacientes sometidos a una CRA con sutura mecánica en forma consecutiva en el periodo abril 1997 y marzo de 2005. Se trata de 199 mujeres (52%) y 181 hombres, con un promedio de edad de 60 años (extremos 16-88; DE: 15,5). Las indicaciones quirúrgicas se aprecian en la Tabla 1. Los pacientes portadores de un cáncer colorrectal ($n=218$) se distribuyen el 9% en estadio I, 37% en estadio II, 33% en estadio III y 21% en estadio IV, de acuerdo con la clasificación TNM 2002. Todos los pacientes intervenidos por cáncer de recto medio e inferior fueron sometidos a una resección total del mesorrecto. El rubro misceláneos incluye 10 casos de endometriosis colorrectal, 4 pacientes con daño actínico, 3 casos de colitis isquémica, 3 sigmoidoceles, 3 casos de prolapso rectal y 2 casos de actinomicosis. El 47% de los pacientes tenía al

menos una condición comórbida, destacando la hipertensión arterial en el 25% de los casos, la diabetes mellitus en el 9,5%, patología neurológica en el 7,6% y cardiopatía en el 8%. En los pacientes electivos se realizó preparación mecánica de colon con fosfosoda oral 90 ml el día previo a la intervención y todos los pacientes recibieron una dosis de 500 mg de metronidazol y 1 g de cefazolina ev durante la inducción anestésica.

La dehiscencia o disrupción de la anastomosis (DA) se define como aquella manifestación clínica que incluye: 1) la salida de contenido intestinal o gases a través de un drenaje, de la herida principal o la fistulización a un órgano vecino y/o, 2) los hallazgos de una reintervención por una peritonitis localizada (colección) o generalizada secundaria a una filtración de la anastomosis. En los pacientes con una ileostomía de protección se consideró como dehiscencia la salida de material fecaloideo o purulento con un débito superior a 50 ml/día. Además de la DA se evaluó como eventos finales la necesidad de una reoperación para el manejo de la complicación, la tasa de infección de la herida operatoria, el tiempo de hospitalización y la mortalidad operatoria. En la mortalidad operatoria se incluye los fallecidos en el hospital independiente del tiempo ocurrido desde la intervención y los pacientes reingresados que fallecen por una complicación

Tabla 1
INDICACIÓN QUIRÚRGICA Y DA DE LA CRA

	<i>n</i>	(%)	DA	%
Cáncer colorrectal	218	(57,4)	10	4,6
Enfermedad diverticular	88	(23,1)	2	2,3
Megacolon	37	(9,7)	5	13,5
Enfermedad inflamatoria				
Intestinal	12	(3,2)	0	0
Misceláneas	25	(6,6)	1	4
Total	380	(100)	18	4,7*

*Fisher's exact 0.137.

médica o quirúrgica relacionada con la cirugía efectuada⁶. Se utilizó los criterios del Centro de Control de Enfermedades (CDC) para definir la infección de herida operatoria⁷.

En el análisis estadístico se usaron medidas de resumen, la prueba T de Student, la prueba de chi cuadrado de Pearson y el test exacto de Fischer. A través de un modelo de regresión logística, usando el procedimiento stepwise para la selección de variables, se estudió la asociación entre la DA y las siguientes variables independientes: edad, género, patología de base (indicación quirúrgica), condiciones co-mórbidas (sin, con una o más patologías), cirugía electiva vs urgencia (sin preparación mecánica), hematócrito, recuento de linfocitos y albúmina en el preoperatorio, tipo de anestesia (regional vs general), tiempo operatorio, técnica de la anastomosis grapada (simple o doble), diámetro de la grapadora circular, altura de la anastomosis al margen anal, la necesidad de puntos de refuerzos, el uso de drenaje pélvico, el empleo de una ileostomía de protección y el antecedente de radioterapia neoadyuvante. La altura de la anastomosis se midió en cm al margen anal con el rectoscopio rígido al término de la intervención durante la prueba de hermeticidad de la anastomosis. Esta variable se analizó como variable continua (medida en cm) y como variable dicotómica (alta o baja), considerando una CRA baja si queda a 8 cm o menos desde el margen anal y CRA alta entre 9 y 15 cm (promontorio sacro). La ileostomía de protección se empleó en todas las anastomosis ultrabajas (4 cm o menos al margen anal) y en forma discrecional de acuerdo con factores locales y generales del paciente en el resto. Se consideró estadísticamente significativo un valor $p < 0.05$. Para los análisis estadísticos se usó el paquete computacional STATA 8.0.

RESULTADOS

La cirugía fue programada en 356 (93,7%) pacientes y de urgencia en 24 (6,3%). La DA se diagnosticó en 18 pacientes (4,7%). Se utilizó una ileostomía en asa de protección en 49 pacientes (12,8%), que corresponde al 4,1% (13/295) de las anastomosis altas versus el 42% (36/85) de las anastomosis bajas ($p < 0.0001$). Hubo un 2% (6/295) de DA en el primer grupo versus 14% (12/85) en el grupo de anastomosis bajas ($p = 0.0001$). Todas las anastomosis bajas corresponden a pacientes tratados por un cáncer de recto con resección total del mesorrecto. De los 18 pacientes complicados con una DA, 10 requieren una reintervención por un cuadro de peritonitis localizada o generalizada y 8

fueron manejadas en forma conservadora como una fístula fecal, cerrando en forma espontánea en 7 casos (1 fallecido). De los pacientes reoperados, 6 fueron sometidos a un aseo peritoneal y una ostomía proximal sin deshacer la anastomosis. En forma global, 14 pacientes conservan la anastomosis y 4 requieren una conversión a una operación tipo Hartmann.

La mortalidad operatoria global de la serie fue 1,3% (5/380). Dos pacientes fallecen a los 44 y 27 días, respectivamente, debido a complicaciones sépticas y falla multiorgánica debido a la DA, lo que eleva la mortalidad de esta complicación al 11% (2/18). En el grupo sin dehiscencia, fallecen por otras causas 3 pacientes (1 accidente vascular encefálico, 1 falla respiratoria aguda, 1 trombosis mesentérica masiva sin falla anastomótica), lo que da una mortalidad de 0,8% (3/362) para el grupo sin DA ($p < 0.0001$). El porcentaje global de reoperaciones en la serie fue 6% (23/380). De los pacientes que sufren una DA, 10/18 (55,5%) requiere de una reintervención para manejar la complicación versus 8/362 (2,2%) de los pacientes sin DA ($p < 0.0001$). El porcentaje global de infección de herida operatoria para toda la serie fue 11,3% (43/380), variando entre 6,6% (34/362) y 50% (9/18) en los pacientes sin y con DA, respectivamente ($p < 0.0001$). El tiempo de hospitalización promedio fue 10,7 días para los pacientes sin DA versus 27,9 días para aquellos con la complicación ($p < 0.0001$; DE= 9,12; IC:10,95-12,50).

En el análisis univariado 5 variables aparecen asociadas con la ocurrencia de DA de la CRA: el género masculino ($p = 0.008$), la cirugía de urgencia ($p = 0.0001$), el tiempo operatorio ($p = 0.008$; DE: 57,82), la altura de la anastomosis ($p = 0.0001$), el antecedente de radioterapia preoperatoria ($p = 0.001$) y el empleo de una ileostomía de protección ($p = 0.0269$) (Tablas 2 y 3). Hubo un 2,2% (3/135) de DA en los pacientes sin drenaje pelviano versus 6,1% (15/245) en los pacientes con drenaje, lo que no alcanza significación estadística ($p = 0.06$). Al comparar sólo los pacientes sometidos a una resección por cáncer colorrectal, la radioterapia mantiene una significación estadística como factor de riesgo de DA ($p = 0.0001$). El análisis multivariado mostró que sólo el género (masculino), la altura de la anastomosis (bajas) y la radioterapia preoperatoria se mantienen como variables independientes asociadas con la ocurrencia de la DA, controlando por las otras variables (Tabla 4). El riesgo de que ocurra una DA en una CRA ubicada bajo la reflexión peritoneal es 9,51 veces mayor que en una anastomosis alta, es 5,87 veces superior en un paciente varón y es 10,14 veces más

Tabla 2
VARIABLES DICOTÓMICAS Y ASOCIACIÓN CON LA DA: ANÁLISIS UNIVARIADO

Variable	n	DA	(%)	p	n
Género					
Femenino	199	4	(2)	0,008	
Masculino	181	14	(7,7)		
Diagnóstico					
Cáncer	217	10	(4,6)	0,137	
No cáncer	163	8	(4,9)		
Co-morbilidad					
No	199	7	(3,5)	0,361	
Sí	181	11	(6)		
Tipo de intervención					
Electiva	356	12	(3,4)	0,0001	
Urgencia	24	6	(25)		
Anestesia					
Regional	122	4	(3,3)	0,258	
General	258	14	(5,4)		
Tipo de CRA					
Simple	295	13	(4,4)	0,377	
Doble	85	5	(5,8)		
Diámetro grapadora circular (mm)					
25	44	1	(2,3)	0,201	
28 - 31	315	14	(4,4)		
33 - 34	21	3	(15)		
Puntos de refuerzos					
Sí	97	4	(4,1)	0,49	
No	283	14	(4,9)		
Drenaje pelviano					
Sí	245	15	(6,1)	0,06	
No	135	3	(2,2)		
Ileostomía de protección					
Sí	49	5	(10,2)	0,0269	
No	331	13	(3,9)		
Radioterapia preoperatoria					
Sí	23	6	(26)	0,001	
No	357	12	(3,4)		
Altura anastomosis (cm)					
Más de 8	295	6	(2)	0,0001	
8 cm o menos	85	12	(14)		

probable en un paciente que ha recibido radioterapia pélvica.

DISCUSIÓN

La dificultad de predecir la ocurrencia de una DA es un hecho clínico relevante que explica el gran interés por identificar factores de riesgo aso-

Tabla 3
VARIABLES CONTINUAS Y ASOCIACIÓN CON LA DA: ANÁLISIS UNIVARIADO

Variable	Promedio	DE	IC 95%	p
Edad				
No fistula	59,9	15,65	58,3-62,5	0,66
Fístula	61,6	14,38	54,4-68,7	
Altura anastomosis (cm)				
No fistula	11,3	3,6	10,9-11,7	0,001
Fístula	8,2	4,9	5,7-10,8	
Tiempo operatorio (min)				
No fistula	139,94	57	134-145	0,008
Fístula	176,66	66	144-209	
Albúmina (gr/dl)				
No fistula	3,99	0,43	3,94-4,03	0,48
Fístula	3,91	0,58	3,61-4,20	
Hematocrito (%)				
No fistula	38,0	5,21	37,4-38,5	0,25
Fístula	39,4	4,97	36,9-41,9	
Linfocitos (%)				
No fistula	29,8	8,11	29,0-30,6	0,45
Fístula	30,8	18,2	21,7-39,9	

DE: desviación estándar.
IC: intervalo de confianza.

ciados con esta complicación. En la práctica, la falla anastomótica sucede incluso en pacientes jóvenes, bien nutridos, sin condiciones co-mórbidas y luego de una técnica quirúrgica satisfactoria. El impacto clínico de la DA queda claramente expresado en el mayor tiempo de hospitalización de estos pacientes, la mayor incidencia de infección de herida operatoria, la elevada tasa de reoperaciones y la mayor mortalidad asociada a esta complicación. Aunque en el análisis global no hubo diferencias estadísticas significativas según la patología de base y el tipo de intervención (test exacto de Fischer $p=0.137$), el escaso número relativo de algunas indicaciones podría explicar estos resultados.

Tabla 4
VARIABLES ASOCIADAS A LA DA: ANÁLISIS MULTIVARIADO

Variable	p	RD	IC 95%
Género (masc/fem)	0,008	5,87	1,59 - 21,69
Altura (baja/alta)	<0,0001	9,51	2,73 - 33,07
Radioterapia (sí/no)	0,001	10,14	2,74 - 33,3

RD= razón de disparidad.
IC = intervalo de confianza.

El manejo de la DA de una CRA depende de la magnitud de la disrupción de la anastomosis y del grado de contaminación fecal⁴. En casos favorables, es posible suturar y/o drenar la zona afectada, lo que se complementa con una ostomía proximal que derive el tránsito fecal. Esta conducta pudo realizarse en 6 de los 10 pacientes reoperados por una DA en esta serie, la mayoría con anastomosis ubicadas en el fondo de la pelvis. De esta forma, globalmente sólo en el 22% de los pacientes con una DA fue necesario deshacer la CRA.

Uno de los factores de riesgo reconocidos para DA es la altura de la CRA. En nuestra experiencia el riesgo de DA de una anastomosis bajo la reflexión peritoneal es 9,5 veces mayor que el de una anastomosis alta. A pesar del efecto confundente que puede provocar una ileostomía proximal, realizada especialmente en CRA bajas, la altura de la anastomosis permanece como un factor predictivo independiente de DA en el análisis multivariado. Esto coincide con la mayoría de los estudios que enfocan la DA de la CRA^{8,10,12-14}. Entre las razones que se esgrimen para explicar esta asociación se incluyen la dificultad técnica para trabajar en el fondo de la pelvis, la imposibilidad de colocar puntos de refuerzos en una anastomosis muy baja y el efecto deletéreo de la resección total del mesorrecto en la cicatrización¹⁵.

En los últimos años el género masculino ha sido reconocido como un factor independiente de riesgo de DA, particularmente en la anastomosis colo-rectal baja^{10,11,13,14,17}, lo que coincide con nuestra experiencia. Una posible explicación es la dificultad para trabajar en la pelvis masculina, especialmente en las anastomosis bajas. Por ello, algunos autores proponen efectuar una desfuncionalización selectiva en pacientes varones con anastomosis bajas^{10,17}. Sin embargo, en un estudio pequeño de casos y controles (n=44) no se confirma esta variable como un factor de riesgo independiente¹⁴.

La radioterapia preoperatoria aparece en nuestra experiencia y de otros^{10,11,17,18} como un factor predictivo destacado de DA en el análisis multivariado. Esta diferencia se mantiene al comparar sólo los pacientes neoplásicos, probablemente debido que son la mayoría del universo analizado. Sin embargo, otros estudios, algunos randomizados y multicéntricos, no muestran resultados similares^{13,19,20}. Últimamente, se ha puesto en duda el rol profiláctico del drenaje pélvico luego de una resección anterior electiva por cáncer rectal²¹, salvo en las anastomosis bajas²².

La mayoría de los autores acepta que la ostomía de protección de un anastomosis no disminuye la incidencia de DA, lo que queda en evidencia al

realizar estudios radiológicos con medio de contraste^{3,4}. Sin embargo, es evidente que la repercusión clínica de esta complicación es mucho menor en el paciente ostomizado y en la mayoría de los casos permite un manejo conservador de la DA¹⁶. La necesidad de realizar una ileostomía de protección aparece como un factor de riesgo de DA en el análisis univariado, sugiriendo que la ostomía se indicó en forma discrecional en aquellas anastomosis más complejas o de mayor riesgo potencial de DA. De nuestro estudio se desprende que las indicaciones de una ileostomía de protección debe considerar aquellos factores que claramente muestran una asociación con la DA, a saber, la altura de la anastomosis, el género, los antecedentes de radioterapia y el tiempo operatorio como un reflejo de condiciones técnicas adversas. Aunque no queda demostrado en este estudio, es razonable considerar en esta decisión otras variables como la edad y las condiciones co-mórbidas del paciente. Aunque estas variables y otras como la desnutrición, el recuento de linfocitos y bajos niveles de albúmina sérica no alcanzaron significación estadística como predictores de DA, pueden afectar los índices de morbilidad general y la mortalidad global^{2,23,24}.

En conclusión, la DA sintomática luego de una CRA grapada en esta serie ocurrió en el 4,7% de los pacientes. La DA tiene un impacto clínico que se expresa en un aumento significativo de los días de hospitalización promedio, la tasa de infección del sitio operatorio, la tasa de reoperaciones y la mortalidad operatoria. Los factores predictivos de DA en el análisis multivariado son el género (masculino), la altura de la anastomosis y el antecedente de radioterapia pelviana. Estas variables específicas asociadas con la DA y algunos factores generales del paciente debieran ser considerados en la toma de decisiones acerca de una eventual ileostomía de protección de una CRA.

REFERENCIAS

1. Longo WE, Virgo KS, Johnson FE, Oprian CA, Vernava AM, Wade TP *et al*. Risk factors for morbidity and mortality after colectomy for colon cancer. *Dis Colon Rectum* 2000; 43: 83-91.
2. Alves A, Panis Y, Mathieu P, Manton G, Kwiatkowski F, Slim K. Postoperative mortality and morbidity in French patients undergoing colorectal surgery. *Arch Surg* 2005; 140: 278-283.
3. Bruce J, Krukowsky ZH, Al-Khairi G, Russell EM, Park KGM. Systematic review of the definition and measurement of anastomotic leak after gastrointestinal surgery. *Br J Surg* 2001; 88: 1157-1168.
4. Chambers WM, Mortensen NJM. Postoperative leakage and abscess formation after colorectal sur-

- gery. *Best Pract Res Clin Gastroenterol* 2004; 18: 865-880.
5. Alves A, Panis Y, Trancart D, Regimbeau J-M, Pocard M, Valleur P. Factors associated with clinically significant anastomotic leakage after large bowel resection: multivariate analysis of 707 patients. *World J Surg* 2002; 26: 499-502.
 6. Fazio VW, Tekkis PT, Remzi F, Lavery IC. Assessment of operative risk in colorectal cancer surgery: the Cleveland Clinic Foundation colorectal cancer model. *Dis Colon Rectum* 2004; 47: 2015-2024.
 7. Mangram AJ, Horan TC, Pearson ML, Jarvis WR. CDC Guidelines for the prevention of surgical site infection. *Am J Infect Control* 1999; 27: 97-132.
 8. Vignali 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: 105-113.
 9. Golub R, Golub RW, cantu R, Stein HD. A multivariate analysis of factors contributing to leakage of intestinal anastomoses. *J Am Coll Surg* 1997; 184: 364-372.
 10. Matthiessen P, Hallbook O, Andersson M, Rutegard J, Sjobahl R. Risk factors for anastomotic leakage after anterior resection of the rectum. *Colorectal Dis* 2004; 6: 462-469.
 11. Folkesson J, Nilsson J, Pahlman L, Glimelius B, Gunnarsson U. The circular stapling device as a risk factor for anastomotic leakage. *Colorectal Dis* 2004; 6: 275-279.
 12. Pakkastie T, Luukkonen P, Jarvinen J. Anastomotic leakage after anterior resection of the rectum. *Eur J Surg* 1994; 160: 293-297.
 13. Rullier E, Laurent C, Garrelon L, Michel P, Saric J, Parneix M. Risk factors for anastomotic leakage after anterior resection of rectal cancer. *Br J Surg* 1998; 85: 355-358.
 14. Makela JT, Kiviniemi H, Laitinen S. Risk factors for anastomotic leakage after left-side colorectal resection with rectal anastomosis. *Dis Colon Rectum* 2003; 46: 653-660.
 15. Karanjia ND, Corder AP, Bearn P, Heald RJ. Leakage from stapled low anastomosis after total mesorectal excision for carcinoma of the rectum. *Br J Surg* 1994; 81: 1224-1226.
 16. Law W-L, Chu K-W, Ho J, Chan C-W. Risk factors for anastomotic leakage after low anterior resection with total mesorectal excision. *Am J Surg* 2000; 179: 92-96.
 17. Poon R, Chu K-W, Ho J, Chan C-W, Law W-L, Wong J. Prospective evaluation of selective defunctioning stoma for low anterior resection with total mesorectal excision. *World J Surg* 1999; 23: 463-467.
 18. Graf W, Glimelius B, Bergstrom R, Pahlman L. Complications after double and single stapling in rectal surgery. *Eur J Surg* 1991; 157: 543-547.
 19. Swedish Rectal cancer Trial. Improved survival with preoperative radiotherapy in resectable rectal cancer. *N Engl J Med* 1997; 336: 980-987.
 20. Kapiteijn E, Marijnen CA, 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: 638-646.
 21. Yeh CY, Changchien CR, Wang J-Y, Chen J-S, Chen HH, Chiang J-M *et al.* Pelvic drainage and other risk factors for leakage after elective anterior resection in rectal cancer patients. A prospective study of 978 patients. *Ann Surg* 2005; 241: 9-13.
 22. Galandiuk S. To drain or not to drain. *Ann Surg* 2005; 241: 14-15.
 23. Luna-Pérez P, Rodríguez-Ramírez SE, Gutiérrez de la Barrera M, Labastida S. Multivariate analysis of risk factors associated with dehiscence of colorectal anastomosis after anterior or low anterior resection for sigmoid or rectal cancer. *Rev Invest Clin* 2002; 54: 501-508.
 24. Bannura G, Cumsille MA, Barrera A, Contreras J, Melo C, Soto D, Mansilla JA. Factores asociados a la dehiscencia clinica de una anastomosis intestinal grapada: análisis multivariado de 610 pacientes consecutivos. *Rev Chil Cir* 2006; 58: 341-346