



CIRUGÍA ESPAÑOLA

www.elsevier.es/cirugia


Artículo especial

Evaluación de un paquete de medidas para la prevención de la infección de localización quirúrgica en cirugía colorrectal



Verónica Pérez-Blanco^{a,*}, Damián García-Olmo^b, Emilio Maseda-Garrido^c,
María Cruz Nájera-Santos^a y Juan García-Caballero^a

^aServicio de Medicina Preventiva, Hospital Universitario La Paz, Madrid, España

^bServicio de Cirugía General, Hospital Universitario La Paz, Madrid, España

^cServicio de Anestesia y Reanimación, Hospital Universitario La Paz, Madrid, España

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 7 de mayo de 2014

Aceptado el 3 de diciembre de 2014

On-line el 23 January 2015

Palabras clave:

Cirugía colorrectal

Infección de localización quirúrgica

Mortalidad postoperatoria

RESUMEN

Objetivo: Evaluar la efectividad de un protocolo para la prevención de la infección de localización quirúrgica (ILQ) en cirugía colorrectal.

Pacientes y métodos: Evaluación de 2 cohortes de pacientes intervenidos de colon y recto en un hospital público de tercer nivel: una cohorte histórica (2008-2011) y otra prospectiva (posterior a la implementación del programa en 2012). Las principales medidas establecidas fueron: adecuación de la profilaxis antimicrobiana prequirúrgica, mantenimiento de la normotermia del paciente en el quirófano y adecuación del cambio de guante durante la intervención. Se determinó la comparabilidad de ambas cohortes mediante un análisis bivariado de la edad, sexo, factores e índices de riesgo (índice NNIS, índice ASA, tiempos quirúrgicos, transfusión perquirúrgica, diagnóstico, diabetes, insuficiencia renal).

Resultados: Se evaluó a 342 pacientes (256 intervenidos de colon y 86 de recto), distribuidos en 2 cohortes: periodo previo (218) y periodo postimplementación del programa (124). La incidencia acumulada de ILQ de la primera cohorte fue del 27,5% (IC 95% = 21,6-33,4), y de la cohorte postintervención 16,9% (IC 95% = 10,3-23,5; $p = 0,03$). La mortalidad postoperatoria fue del 9,2% (IC 95% = 5,4-13) en la primera cohorte y del 3,2% (IC 95% = 0,1-6,3) en la cohorte postintervención ($p = 0,04$). La administración inadecuada de la profilaxis disminuyó del 37,4% (IC 95% = 30,4-44,6) al 18,9% (IC 95% = 11,9-26,1; $p = 0,001$).

Conclusiones: Tras la implementación de un protocolo para la prevención de la infección quirúrgica en cirugía colorrectal se verifica una disminución significativa de la frecuencia de ILQ, de la mortalidad posquirúrgica y de la profilaxis antimicrobiana inadecuada.

© 2014 AEC. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: vperezb@salud.madrid.org (V. Pérez-Blanco).

<http://dx.doi.org/10.1016/j.ciresp.2014.12.003>

0009-739X/© 2014 AEC. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

Evaluation of a preventive surgical site infection bundle in colorectal surgery

A B S T R A C T

Keywords:

Colorectal surgery
Surgical site infection
Postoperative mortality

Objective: To assess the effectiveness of a protocol for prevention of surgical site infection (SSI) in colorectal surgery.

Patients and methods: Evaluation of 2 cohorts of patients undergoing colon and rectal surgery in a tertiary public hospital: A historical cohort (2008-2011) and a prospective one (after the implementation of the program in 2012). The main measures established were: Adequacy of preoperative antimicrobial prophylaxis, maintaining patient normothermia and appropriate glove change during the intervention. Comparability of the two cohorts was determined by a bivariate analysis of age, sex, NNIS index, ASA index, surgical time, perioperative transfusion, diagnosis, diabetes and renal failure.

Results: We assessed 342 patients (256 underwent colon surgery and 86 rectal surgery), divided into 2 cohorts: prior period (218), and post-implementation period (124). The cumulative incidence of SSI in the first cohort was 27.5% (95% CI, 21.6- 33.4), and in the post-intervention cohort 16.9% (95% CI, 10.3-23.5, $P=.03$). Postoperative mortality was 9.2% (95% CI, 5.4-13) in the first cohort and 3.2% (95% CI, 0.1-6.3) in the post-intervention cohort ($P=.04$). The inadequacy of prophylaxis decreased from 37.4% (95% CI, 30.4-44.6) to 18.9% (95% CI, 11.9- 26.1) ($P=.001$).

Conclusion: A significant decrease in the frequency of SSI, post-surgical mortality and inadequate antimicrobial prophylaxis is verified after the implementation of a protocol in colorectal surgery

© 2014 AEC. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

Introducción

A pesar de las mejoras de las técnicas quirúrgicas surgidas en los últimos años, las infecciones de localización quirúrgica (ILQ) continúan siendo una complicación frecuente. Se estima que algo más del 5% de los pacientes tratados mediante cualquier cirugía sufrirán una ILQ^{1,2}.

Dentro de este tipo de infección, las tasas más altas las presenta la cirugía colorrectal, aunque en la literatura encontramos una amplia variabilidad. Por ejemplo, en un estudio realizado en Inglaterra con seguimiento tras el alta hospitalaria a los 30 días de pacientes tratados mediante cirugía colorrectal³, se registró una incidencia de ILQ del 27%; otro estudio multicéntrico realizado en 140 hospitales ingleses en el que se evaluaron 6.528 procedimientos quirúrgicos de colon⁴ muestra una incidencia de ILQ del 10% (IC 95% = 9,3-10,8), siendo el 40,6% infecciones de órgano/espacio.

Sin embargo, existen estudios en cirugía de colon y recto que han demostrado que determinadas iniciativas pueden tener un impacto positivo para hacer frente a este problema. Por ejemplo, Hedrick et al.⁵ implementaron un protocolo multidisciplinar basado en 4 actuaciones: administración adecuada de la profilaxis, evitar prolongar la profilaxis más de 24 h, registro y mantenimiento de la normotermia del paciente y control perioperatorio de la glucemia (< 200 mg/dL). Con esta intervención lograron un importante descenso de la incidencia de ILQ (de un 25,6 previo a un 15,9% [$p < 0,05$]). Otro ejemplo lo tenemos en la publicación de Forbes et al.⁶ que realizaron un estudio prospectivo sobre 2 cohortes preintervención y postintervención de pacientes de cirugía colorrectal y hepatobiliar. La intervención consistió en la implementación

de una guía de práctica clínica (GPC) para la prevención de ILQ. Evaluaron la adherencia de los profesionales a la GPC y las tasas de ILQ, y lograron un descenso de la incidencia de ILQ de un 14,3 a un 8,7% ($p = 0,21$).

Además de estos ejemplos, diversas publicaciones han demostrado que una monitorización de los procedimientos quirúrgicos, basada en el conocimiento de los resultados (*feedback*) por los cirujanos, puede disminuir de manera significativa las tasas de infección⁷⁻¹⁰.

El objetivo de este estudio ha sido valorar el impacto de un programa de mejora de la ILQ en cirugía de colon y recto sobre la frecuencia de infección quirúrgica, las complicaciones derivadas de la misma y la estancia media hospitalaria después de un año y medio de su implementación.

Pacientes y métodos

Población de estudio

Estudio cuasiexperimental, que compara una cohorte prospectiva (postimplementación del protocolo) con una cohorte histórica. La cohorte histórica consta de 218 pacientes, intervenidos en 2 periodos (primer semestre de 2008 y primer semestre de 2011). La cohorte postimplementación del protocolo consta de 124 pacientes, intervenidos en el segundo semestre de 2012.

Este estudio se llevó a cabo en el Servicio de Cirugía General del Hospital Universitario La Paz de Madrid (HULP) que realiza unas 3.000 intervenciones con ingreso al año y está dividido en secciones por especialidad. Se incluyó a pacientes ingresados más de 48 h en el Servicio de Cirugía General del HULP y tratados

mediante cirugía mayor de colon y recto. Los pacientes con estancias inferiores a 48 h fueron excluidos del estudio.

Se realizó un muestreo no probabilístico, por conveniencia, y se recogió a todos los pacientes que cumplieron los criterios de inclusión en los periodos de tiempo previamente definidos. El proyecto de evaluación fue aprobado por el CEIC del hospital.

Protocolo

La [tabla 1](#) muestra el protocolo de prevención de infección de localización quirúrgica en cirugía colorrectal. Para su realización se revisaron las principales guías de práctica clínica:

Preparación aséptica del paciente

- Ducha antiséptica. Está recomendada en algunas guías, si bien algunos autores consideran insuficiente la evidencia frente a la ducha con jabón normal. En la mayoría se recomienda ducha con jabón, o con jabón con clorhexidina el mismo día de la intervención¹¹.
- Preparación del campo quirúrgico: la evidencia actual se decanta por una preparación prequirúrgica de la piel con clorhexidina o soluciones de clorhexidina alcohólica como la clorhexidina 2% en alcohol isopropílico. Es importante dejar tiempo para actuar (al menos 1 minuto) y dejar secar al aire¹².

Profilaxis antibiótica

La profilaxis antimicrobiana quirúrgica consiste en la administración, preferiblemente única, de al menos un antibiótico,

previamente a la intervención con el fin de reducir la contaminación microbiana intraoperatoria de forma que no supere los mecanismos de defensa del paciente. La vía intravenosa es la vía más frecuente. La administración debe realizarse de 30 a 60 min antes de la incisión y en dosis suficientes para que el antimicrobiano iguale o supere la concentración mínima inhibitoria del microorganismo. Dichos niveles se deben mantener durante toda la intervención y hasta algunas horas después, por lo que los procedimientos prolongados pueden requerir dosis adicionales. En el caso de la cirugía de colon y recto, la profilaxis debe administrarse siempre, pues es una cirugía como mínimo, contaminada¹³.

En algunos casos, será cirugía sucia, es decir, infectada, por lo que la administración de antibiótico sería pautaada como terapia empírica. Este sería el caso, por ejemplo, de una perforación de colon con peritonitis asociada.

La cirugía de colon y de recto requiere asociaciones que cubran los microorganismos más frecuentes: bacilos gramnegativos y anaerobios. En nuestro protocolo, hemos tenido en cuenta las guías locales e internacionales¹⁴.

Los antibióticos por vía oral no se recomiendan en las guías actuales, ya que no aportan mejores resultados y pueden asociarse a vómitos y dolor abdominal^{15,16}.

Control de la glucemia pre- y posquirúrgica

Estudios de cirugía cardiovascular demostraron que el mantenimiento de niveles perioperatorios de glucosa <200 mg/dL se traducía en una menor incidencia de ILQ que en los pacientes controles^{17,18}.

Tabla 1 – Protocolo de prevención de infección de localización quirúrgica en cirugía colorrectal

Acciones		Responsables
<i>Fase prequirúrgica</i>		
1. Higiene del paciente	Ducha previa con clorhexidina jabonosa con doble enjabonado	Enfermería
2. Control de la glucemia	Mantener glucemia < 200 mg/dL	Cirujanos
<i>Fase intraquirúrgica</i>		
3. Preparación de la piel	Clorhexidina al 2% en zona de piel a intervenir dentro del quirófano y dejar secar 1-2 min. Utilizar povidona iodada si sensibilidad a clorhexidina	Cirujanos
4. Normalización de la administración de profilaxis antimicrobiana	Amoxicilina-clavulánico 2 g o metronidazol 1.500 mg + cefazolina 2 g Alergia a B-lactámicos: gentamicina 240 mg + metronidazol 1.500 mg Administrar 30 min antes de la incisión Redosificación: en caso de que la cirugía supere las 3 h de duración Retirada: antes de las 48 h poscirugía	Cirujanos Anestesiistas
5. Mantener la normotermia del paciente	Preservación de la normotermia (≈36,6°). Uso de manta eléctrica	Anestesiistas
6. Cambio de guantes y registro	Cuando la cirugía supere las 3 h, después de drenar un absceso, después de realizar anastomosis del colon, y siempre que haya evidencia de perforación	Enfermera circulante Cirujanos
<i>Fase reanimación posquirúrgica</i>		
7. Control de la glucemia	Mantener glucemia < 200 mg/dL	Anestesiistas
<i>Fase posquirúrgica en planta</i>		
8. Herida quirúrgica	Técnica aséptica para cambiar o retirar el apósito de la herida quirúrgica. Utilizar suero salino para el lavado de la herida en las primeras 48 h después de la cirugía	Cirujanos

Sin embargo, el control estricto de la glucemia no se recomienda como una práctica quirúrgica habitual en las GPC actuales, por el riesgo de hipoglucemia¹¹. En nuestro caso se recomienda mantener una glucemia <200 mg/dL en las 24 h previas y posteriores a la cirugía.

Cambio de guantes

El cambio de guantes siempre que la cirugía supere las 3 h, después de drenar un absceso, después de realizar anastomosis del colon y siempre que haya evidencia de perforación, son medidas propuestas por estudios observacionales¹⁹⁻²¹.

Partecke et al.¹⁹ demuestran que a partir de los 91-150 min, en el 18,1% de los casos estudiados, al menos uno de los guantes estaba perforado. A partir de los 150 min, este porcentaje ascendía al 23,7%. De todos los guantes perforados, el 66,7% eran de la mano no dominante, y la microperforación se halló con mayor frecuencia en el dedo índice de esta mano. Las cirugías mayores abdominales, cirugías vasculares y cardíacas fueron en las que más perforaciones se encontraron¹⁹. Por otra parte, Misteli et al. demostraron que la perforación del guante quirúrgico aumenta el riesgo de ILQ²¹.

Mantenimiento de la normotermia del paciente en el quirófano

La hipotermia genera vasoconstricción, disminuye el oxígeno tisular y puede disminuir la respuesta inmune. Varios estudios han demostrado una disminución en la incidencia de ILQ en pacientes en los que se controla la normotermia durante la intervención y en el periodo posquirúrgico²²⁻²⁴.

Esta medida está recomendada actualmente en varias GPC^{11,25}.

Por último, cabe comentar que otras intervenciones que se realizaban hace años, como la preparación mecánica del colon, han sido descartadas por la evidencia actual, ya que existen estudios que demuestran que esta no disminuye la

concentración de microorganismos fecales en la luz del colon y además puede transformar las heces sólidas en líquidas, lo que podría facilitar el flujo de bacterias hacia la herida y hacia la cavidad peritoneal^{26,27}.

En la actualidad, la preparación mecánica del colon está contraindicada como medida rutinaria²⁸.

Implementación del protocolo y variables independientes y de resultado

El protocolo fue presentado en 2 sesiones clínicas del Servicio de Anestesia y de la Sección de Cirugía Colorrectal. Se recogieron variables demográficas, clínicas, epidemiológicas, microbiológicas y variables relacionadas con el cumplimiento del protocolo. Para el diagnóstico de infección se siguieron los criterios del CDC²⁹.

Análisis estadístico

Las variables cuantitativas se describen como media, mediana y desviación estándar (DE). Las variables cualitativas, mediante frecuencias absolutas y relativas. Las comparaciones entre variables cuantitativas se realizaron mediante el test de Mann-Whitney. Para comparaciones entre variables cualitativas se utilizó el test de la Chi-cuadrado o el test de Fisher. El análisis se realizó mediante el programa PASW Statistics 18.

Resultados

Se evaluó a un total de 342 pacientes intervenidos de colon (256) y recto (86), divididos en 2 cohortes: una basal de 218 pacientes (años 2008-2011) y otra posterior a la implementación del programa (año 2012) de 124. El estudio descriptivo de las principales variables de ambas cohortes y la comparación entre ellas se presenta en la [tabla 2](#). Como puede observarse,

Tabla 2 – Estudio bivariable de comparabilidad basal de ambas cohortes

	Cohorte preintervención	Cohorte postintervención	p
	n (%)	n (%)	
Mujeres	98 (44,9)	50 (40,3)	0,4
Hombres	120 (55,1)	74 (59,7)	
Cirugía de colon	163 (74,8)	93 (75)	1
Cirugía de recto	55 (25,2)	31(25)	
ASA ≤ II	112 (51,4)	67 (54)	0,6
ASA ≥ III	106 (48,6)	57 (46)	
NNIS 0-1	82 (37,6)	54 (43,5)	0,3
NNIS 2-3	136 (62,4)	70 (56,5)	
Transfusión perquirúrgica	68 (31,2)	29 (23,4)	0,1
Glucemia prequirúrgica > 200 mg/dL	7 (3,2)	7 (5,6)	0,08
Glucemia posquirúrgica > 200 mg/dL	13 (7,1)	12 (10,4)	0,4
IMC > 30	17 (8,8)	6 (4,8)	0,2
Diabetes	40 (18,3)	30 (24,2)	0,2
Creatinina > 1,7 mg/dL	10 (4,7)	4 (3,2)	0,5
	Media (DE)	Media (DE)	
Edad	68,3 (13,1)	69,7 (13,1)	0,3
Tiempo quirúrgico	172,3 (68,3)	180,4 (62,8)	0,2

DE: desviación estándar; IMC: índice de masa corporal; NNIS: National Nosocomial Infection System.

Tabla 3 – Principales variables de resultado obtenidas al comparar ambas cohortes

	Cohorte preintervención N = 218	Cohorte postintervención N = 124	p
	n (%)	n (%)	
ILQ total	60/218 (27,5)	21/124 (16,9)	0,03
Tipo de ILQ			
ILQ órgano/espacio	24/218 (11)	7/124 (5,6)	0,14
ILQ superficial	28/218 (12,8)	9/124 (7,2)	0,15
ILQ profunda	8/218 (3,7)	5/124 (4)	1
Procedimiento			
ILQ en cirugía de colon	44/163 (26,9)	15/93 (16,1)	0,04
ILQ en cirugía de recto	16/55 (29,1)	6/31 (19,4)	0,32
Riesgo NNIS			
ILQ NNIS 0	1/12 (8,3)	1/14 (7,1)	1
ILQ NNIS 1	10/70 (14,3)	6/40 (15)	0,85
ILQ NNIS 2	33/99 (33,3)	7/48 (14,6)	0,02
ILQ NNIS 3	16/37 (43,2)	7/22 (31,8)	0,55
Reintervención	32/218 (14,7)	12/124 (9,7)	0,2
Fallecimiento	20/218 (9,2)	4/124 (3,2)	0,04
	Media (DE)	Media (DE)	
Días de estancia hospitalaria	18,7 (14,8)	15,7 (12,4)	0,04
Días de estancia posquirúrgica	14,6 (13,08)	13,3 (11,4)	0,3
Días entre cirugía y diagnóstico de la ILQ	6,3 (3,5)	8,6 (6,4)	0,1

DE: desviación estándar; ILQ: infección de localización quirúrgica; NNIS: National Nosocomial Infection System;

no existen diferencias estadísticamente significativas entre ambas cohortes.

La [tabla 3](#) muestra las incidencias acumuladas de ILQ total y según la localización de la misma, para todos los pacientes y por procedimiento. El resultado principal, la incidencia de ILQ total, desciende de manera significativa tras la implementación del protocolo. En el caso de ILQ de órgano/espacio, la incidencia desciende, si bien no de forma estadísticamente significativa.

La mortalidad postoperatoria disminuyó también de forma estadísticamente significativa. En el análisis multivariante, realizado posteriormente mediante un modelo de regresión logística binaria, la existencia previa de una ILQ se identificó como factor predictivo independiente de riesgo de mortalidad postoperatoria (OR: 2,80; IC 95%: 1,02-7,63; p = 0,04).

Por último, los resultados de la evaluación de la adherencia al protocolo se muestran en la [tabla 4](#).

Discusión

La implementación en nuestro hospital de un protocolo para la prevención de ILQ ha logrado un descenso del 27,5 al 16,9% de la frecuencia total de la misma, descenso similar al descrito por otros autores^{5,30-33}.

Por ejemplo, Hendrick et al.⁵ logran una disminución de la ILQ en cirugía colorrectal de un 25,6 a un 15,9% (p < 0,05) tras la implementación de un protocolo multidisciplinar, con aumento en el porcentaje de profilaxis administrada de forma adecuada desde un 68 hasta un 91% (p < 0,001), entre otras

Tabla 4 – Evaluación de la adherencia al protocolo

	Cohorte preintervención N= 218	Cohorte postintervención N= 124	p
	n/N (%)	n/N (%)	
<i>Profilaxis antimicrobiana</i>			
No registro de la prescripción ni de la administración en la historia clínica	15/179 (8,4)	2/117 (1,7)	0,031
No retirada del antibiótico (48 h máximo)	26/179 (14,5)	6/117 (5,1)	0,018
Antibiótico no indicado en el protocolo y no justificado clínicamente	4/179 (2,2)	1/117 (0,8)	0,65
Dosis insuficiente	20/179 (11,2)	13/117 (11,1)	0,86
Retraso en su administración	2/179 (1,2)	0/117 (0)	0,52
Cumplimiento de todos los requisitos sobre profilaxis antimicrobiana del protocolo	112/179 (62,6)	95/117 (81,1)	0,001
<i>Mantenimiento de normoglucemia</i>			
Registro de glucemia prequirúrgica	186/218 (85,3)	115/124 (95)	0,007
Registro de glucemia posquirúrgica	184/218 (84,4)	115/124 (93,8)	0,01
<i>Mantenimiento de normotermia</i>			
Uso de manta eléctrica	51/218 (23,4)	72/124 (58,1)	0,001

medidas. También destaca el trabajo de Wick et al.³² que demuestra una disminución de la ILQ en cirugía colorrectal del 33,3% a los 12 meses de implementar un programa basado en la higiene prequirúrgica del paciente con clorhexidina, la estandarización de la preparación quirúrgica de la piel, el mantenimiento de la normotermia del paciente y la administración adecuada de la profilaxis antibiótica.

En nuestro caso, las medidas del protocolo se implementaron también en forma de *care bundle*, es decir, medidas sencillas, que deben realizarse en conjunto, y que se potencian de esta manera. Una de las medidas fue la protocolización de la profilaxis antibiótica. La efectividad de esta en procesos quirúrgicos fue demostrada hace tiempo y es, por lo tanto, una medida aplicada en los hospitales de nuestro entorno. No obstante, su adecuación en todos los parámetros (tipo de antimicrobiano, momento de administración y momento de retirada) no es uniforme en todos los centros, e incluso dentro de un mismo hospital puede diferir entre servicios o entre profesionales. Nosotros consideramos que no era admisible una variabilidad no justificada, y fuimos muy exigentes al considerar como «no adecuada» una profilaxis por no cumplir con el protocolo en todos los parámetros propuestos.

Además de los resultados positivos sobre infección, nuestro estudio demuestra una disminución significativa de la mortalidad posquirúrgica. El que ambos resultados hayan ido de la mano no es de extrañar, pues hay publicaciones que lo demostraban previamente^{19,31}; destacamos la publicación de Crolla et al.³¹, que determina una disminución similar a la nuestra en ILQ, estancia media y mortalidad tras la implementación de un *bundle*. Por nuestra parte, como mostramos en el apartado de resultados, realizamos un estudio de factores de riesgo para la mortalidad posquirúrgica con todos los pacientes evaluados y tanto la aparición de una ILQ de cualquier tipo como la ILQ de órgano/espacio demostraron ser factores de riesgo independientes. Respecto a la estancia hospitalaria, en nuestro estudio, también disminuyó en el grupo postintervención una media de 3 días.

La adherencia al protocolo se ha evaluado mediante una serie de variables relacionadas con el cumplimiento de las principales medidas. Como se observa en la [tabla 4](#), la mayoría de los ítems mejoran de forma significativa. No obstante, no se pudieron evaluar todas las medidas; por ejemplo, no se pudo registrar la temperatura durante la intervención, aunque sí se registró de forma satisfactoria la utilización de manta eléctrica. Tampoco logramos que se registrase el cambio de guante, por lo que desconocemos la adherencia a esta medida y no podemos cuantificar su impacto en los resultados finales.

Sobre la adherencia al protocolo, cabe comentar, por último, que la principal ventaja con la que hemos contado es que las medidas no han requerido gastos y la mayoría estaban ya parcialmente implantadas, por lo que su sistematización no ha supuesto ningún tipo de reorganización extra.

Para terminar con la discusión de resultados, debemos comentar que existen estudios en los que los autores no han determinado mejoras en las tasas de ILQ tras implementar medidas similares. Respecto a datos de nuestro entorno, destaca la publicación de un estudio multicéntrico realizado en 19 hospitales de Cataluña. Los autores registran una incidencia de ILQ en cirugías de cáncer de colon del 23,2%

(IC 95%: 18,9-27,6), que no varía tras aplicar un *bundle* de medidas de prevención³⁴.

Respecto a las limitaciones del estudio, debemos destacar que, debido al diseño de la evaluación de resultados, en la que se comparan pacientes de unos años antes, no podemos afirmar que estos resultados se hayan debido únicamente al protocolo, ya que pueden existir otros factores no controlados que hayan contribuido a ello. Por ejemplo, la experiencia de cada cirujano o las mejoras técnicas que hayan sucedido a lo largo de los años son factores difícilmente controlables. La mejora con el tiempo del conocimiento de factores asociados a la ILQ o, en nuestro caso, la especialización al reorganizarse el Servicio de Cirugía General en secciones, son otros factores que han podido influir en los resultados.

También habría que señalar que, aunque la cohorte de control o histórica fue recogida en su día de forma prospectiva, algunas variables se recogieron de forma retrospectiva para la evaluación. Esto implica que algunos datos no se han podido recoger en todos los pacientes, por ejemplo, la altura y el peso del paciente para calcular el IMC.

Otra limitación que tendríamos que tener en cuenta es el «sesgo de observación», pues tras implementar el protocolo y las sesiones clínicas que se dieron en los servicios, los profesionales sabían que, con alta probabilidad, iban a ser auditados, pues nos habíamos comprometido a la retroalimentación de resultados al menos 2 veces al año.

No obstante, y a pesar de las limitaciones metodológicas comentadas, creemos que la implementación de recomendaciones basadas en la evidencia, sencillas y factibles, acompañadas de un liderazgo sólido de los responsables clínicos implicados, son herramientas útiles para la mejora de la seguridad del paciente quirúrgico, y así lo demostramos a nivel local. Nos apoyamos para realizar esta afirmación en el análisis presentado, en el que se verifica una disminución significativa de la frecuencia de ILQ, de mortalidad posquirúrgica y de inadecuación de la profilaxis antimicrobiana.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

BIBLIOGRAFÍA

1. Reichman D, Greenberg J. Reducing surgical site infections: A review. *Rev Obstet Gynecol*. 2009;2:212-21.
2. Health Protection Agency. Surveillance of surgical site infections in NHS hospitals in England, 2010/2011. London: Health Protection Agency; December 2011. (citado 18 May 2012). Disponible en: www.hpa.org.uk
3. Tanner J, Khan D, Aplin C, Ball J, Thomas M, Bankart J, et al. Post-discharge surveillance to identify colorectal surgical site infection rates and related costs. *J Hosp Infect*. 2009;72:243-50.
4. Coello R, Charlett A, Wilson J, Ward V, Pearson A, Boriello P. Adverse impact of surgical site infections in English hospitals. *J Hosp Infect*. 2005;60:93-103.
5. Hedrick TL, Heckman JA, Smith RL, Sawyer RG, Friel CM, Foley EF. Efficacy of protocol implementation on incidence

- of wound infection in colorectal operations. *J Am Coll Surg*. 2007;205:432-8.
6. Forbes S, Stephen W, Harper W, Loeb M, Smith R, Christoffersen E. Implementation of evidence-based practices for surgical site infection prophylaxis: Results of a pre- and postintervention study. *J Am Coll Surg*. 2008;207:336-41.
 7. Reilly JS. The effect of surveillance on surgical wound infection rates. *J Tissue Viability*. 1999;9:57-60.
 8. Delgado-Rodríguez M, Gómez-Ortega A, Sillero-Arenas M, Martínez-Gallego G, Medina-Cuadros M, Llorca J. Efficacy of surveillance in nosocomial infection control in a surgical service. *Am J Infect Control*. 2001;29:289-94.
 9. Castella A, Charrier L, di Legami V, Pastorino F, Farina EC, Argentero PA, et al. Surgical site infection surveillance: analysis of adherence to recommendations for routine infection control practices. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2006;27:835-40.
 10. Haley RW, Quade D, Freeman HE, Bennett JV. Study of the efficacy of nosocomial infection control (SENIC Project): Summary of study design. *Am J Epidemiol*. 1980;111:472-85.
 11. National Institute for Health and Clinical Excellence. Surgical site infection prevention and treatment of surgical site infection Guidance. London: NICE, 2008. Disponible en: www.nice.org.uk/Guidance/CG74
 12. Darouiche RO, Wall Jr MJ, Itani KM, Otterson MF, Webb AL, Carrick MM, et al. Chlorhexidine-alcohol versus povidone-iodine for surgical-site antisepsis. *N Engl J Med*. 2010;362:18-26.
 13. Song F, Glenny A. Antimicrobial prophylaxis in colorectal surgery, a systematic review of randomized controlled trials. *Br J Surg*. 1998;85:1232.
 14. Scottish Intercollegiate Guidelines Network. Antibiotic prophylaxis in surgery. A national clinical guideline. Edinburgh: SIGN; 2008. (citado 16 Oct 2011). Disponible en: www.sign.ac.uk
 15. Takesue Y, Yokohama T, Akagi S, Ohge H, Murakami Y, Sakashita Y, et al. A brief course of colon preparation with oral antibiotics. *Surg Today*. 2000;30:112-6.
 16. Espin-Basany, Sanchez Garcia JL, Lopez-Cano M, Lozoya-Trujillo R, Medarde-Ferrer M, Armadans-Gil L, et al. Prospective, randomized study on antibiotic prophylaxis in colorectal surgery. Is it really necessary to use oral antibiotics? *Int J Colorectal Dis*. 2005;20(542-546):241.
 17. Gandhi GY, Nuttall GA, Abel MD, Mullany CJ, Schaff HV, Williams BA, et al. Intraoperative hyperglycemia and perioperative outcomes in cardiac surgery patients. *Mayo Clin Proc*. 2005;80:862-6.
 18. Latham R, Lancaster A, Covington J, Pirolo J, Thomas C. The association of diabetes and glucose control with surgical-site infections among cardiothoracic surgery patients. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2001;22:607-12.
 19. Partecke L, Goerdts A, Langner I, Jaeger B, Assadian O, Heidecke CD, et al. Incidence of microperforation for surgical gloves depends on duration of wear. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2009;30:409-14.
 20. Harnoss JC, Partecke LI, Heidecke CD, Hubner NO, Kramer A, Assadian O. Concentration of bacteria passing through puncture holes in surgical gloves. *Am J Infect Control*. 2010;38:154-8.
 21. Misteli H, Weber W, Reck S, Rosenthal R, Zwahlen M, Fueglistaler P, et al. Surgical glove perforation and the risk of surgical site infection. *Arch Surg*. 2009;144:553-8.
 22. Kurz A, Sessler DI, Lenhardt R. Perioperative normothermia to reduce the incidence of surgical-wound infection and shorten hospitalization. Study of Wound Infection and Temperature Group. *N Eng J Med*. 1996;334:1209-15.
 23. Flores-Maldonado A, Medina-Escobedo CE, Ríos-Rodríguez HM, Fernández-Domínguez R. Mild perioperative hypothermia and the risk of wound infection. *Arch Med Res*. 2001;32:227-31.
 24. Melling AC, Ali B, Scott EM, Leaper DJ. Effects of preoperative warming on the incidence of wound infection after clean surgery: A randomised controlled trial. *Lancet*. 2001;358:876-80.
 25. Targeted literature review: What are the key infection prevention and control recommendations to inform a surgical site infection (SSI) prevention quality improvement tool? Health Protection Scotland: NHS; 2012. (citado 22 Ene 2013). Disponible en: www.documents.hps.scot.nhs.uk
 26. Fa-Si-Oen P, Verwaest C, Buitenweg J, Putter H, de Waard JW, van der Velde CJ, et al. Effect of mechanical bowel preparation with polyethyleneglycol on bacterial contamination and wound infection in patients undergoing elective open colon surgery. *Clin Microbiol Infect*. 2005;11:158-60.
 27. Irving AD, Scrimgeour D. Mechanical bowel preparation for colonic resection and anastomosis. *Br J Surg*. 1987;74:580-1.
 28. Grupo de trabajo de la Guía de Práctica Clínica para la Seguridad del Paciente Quirúrgico. Centro Cochrane Iberoamericano, coordinador. Guía de Práctica Clínica para la Seguridad del Paciente Quirúrgico. Plan de Calidad para el Sistema Nacional de Salud del Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad. Agència d'informació, Avaluació i Qualitat en Salut (AIAQS) de Catalunya; 2010. Guías de Práctica Clínica en el SNS: AATRM N.º 2007/24.
 29. Horan TC, Andrus M, Dudeck MA. CDC/NHSN surveillance definition of health care-associated infection and criteria for specific types of infections in the acute care setting. *Am J Infect Control*. 2008;36:309-32.
 30. Lutfiyya W, Parsons D, Breen J. A colorectal care bundle to reduce surgical site infections in colorectal surgeries: A single-center experience. *Perm J*. 2012;16:10-6.
 31. Crolla R, van der Laan L, Veen EJ, Hendriks Y, van Schendel C, Kluytmans J. Reduction of surgical site infections after implementation of a bundle of care. *PLoS ONE*. 2012;7:e44599. <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0044599>.
 32. Wick E, Hobson D, Bennett J, Demski R, Maragakis L, Gearhart SL, et al. Implementation of a surgical comprehensive unit-based safety program to reduce surgical site infections. *J Am Coll Surg*. 2012;215:193-200.
 33. Kobayashi M, Inoue Y, Mohri Y, Miki C, Kusunoki M. Implementing a standard protocol to decrease the incidence of surgical site infections in rectal cancer surgery. *Surg Today*. 2010;40:326-33.
 34. Serra-Aracil X, García-Domingo MI, Parés D, Espin-Basany E, Biondo S, Girao X, et al. Surgical site infection in elective operations for colorectal cancer after the application of preventive measures. *Arch Surg*. 2011;146:606-12.