



## Original

# Incidencia de infección de sitio quirúrgico y factores de riesgo en cirugía de recto. Estudio de cohortes prospectivo



Enrique Colás-Ruiz <sup>a,c</sup>, Juan Antonio Del-Moral-Luque <sup>b,c</sup>, Pablo Gil-Yonte <sup>a</sup>, José María Fernández-Cebrián <sup>a</sup>, Marcos Alonso-García <sup>b</sup>, María Concepción Villar-del-Campo <sup>d</sup>, Manuel Durán-Poveda <sup>e</sup> y Gil Rodríguez-Caravaca <sup>a,f,\*</sup>

<sup>a</sup> Unidad de Cirugía General, Hospital Universitario Fundación Alcorcón, Madrid, España

<sup>b</sup> Unidad de Medicina Preventiva y Salud Pública, Hospital Universitario Fundación Alcorcón, Madrid, España

<sup>c</sup> Escuela Intenacional de Doctorado, Universidad Rey Juan Carlos, Madrid, España

<sup>d</sup> Centro de Salud los Cármenes, Departamento de Medicina, Universidad Complutense, Madrid, España

<sup>e</sup> Departamento de Cirugía, Universidad Rey Juan Carlos, Madrid, España

<sup>f</sup> Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública, Universidad Rey Juan Carlos, Madrid, España

## INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

## Historia del artículo:

Recibido el 3 de noviembre de 2017

Aceptado el 10 de junio de 2018

On-line el 6 de agosto de 2018

## Palabras clave:

Infección de sitio quirúrgico

Cirugía de recto

Factores de riesgo

Incidencia

Estudio de cohortes

Vigilancia epidemiológica

## RESUMEN

**Introducción:** La infección de sitio quirúrgico (ISQ) es la principal causa de infección nosocomial. El objetivo de este trabajo fue estudiar la incidencia de ISQ y evaluar los factores de riesgo que la determinan en pacientes intervenidos de cirugía de recto.

**Métodos:** Estudio de cohortes prospectivo, realizado de enero del 2013 a diciembre del 2016. Se recogieron variables relacionadas con el paciente, la intervención quirúrgica y la infección. Se calculó la incidencia de infección tras un periodo máximo de 30 días de incubación. Se evaluó el efecto de los diferentes factores de riesgo en la infección con la *odds ratio* ajustada con un modelo de regresión logística.

**Resultados:** El estudio incluyó a 154 pacientes, con una edad media de  $69,5 \pm 12$  años. Las comorbilidades más habituales fueron diabetes mellitus (24,5%), enfermedad pulmonar obstructiva crónica (17%) y obesidad (12,6%). La incidencia global de ISQ durante el periodo de seguimiento fue de 11,9% (IC95%: 7,8-17,9) y el microorganismo más frecuente fue *Escherichia coli* (57,9%). Los factores de riesgo asociados a la infección quirúrgica en el análisis univariante fueron la transfusión sanguínea, el uso de drenajes y la administración de fármacos vasoactivos ( $p < 0,05$ ).

**Conclusiones:** La incidencia de ISQ en cirugía de recto fue baja. Es muy importante evaluar la incidencia de infección y tratar de identificar los posibles factores de riesgo de infección. Recomendamos la implantación de programas prospectivos de vigilancia y control de la infección hospitalaria.

© 2018 AEC. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [grodriguez@fhacorcon.es](mailto:grodriguez@fhacorcon.es) (G. Rodríguez-Caravaca).

<https://doi.org/10.1016/j.ciresp.2018.06.007>

0009-739X/© 2018 AEC. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

## Incidence of surgical site infection and risk factors in rectal surgery: A prospective cohort study

### ABSTRACT

#### Keywords:

Surgical site infection  
Rectal surgery  
Risk factors  
Incidence  
Cohort study  
Epidemiological surveillance

**Introduction:** Surgical site infection (SSI) is the main cause of nosocomial infection in Spain. The aim of this study was to analyze the incidence of SSI and to evaluate its risk factors in patients undergoing rectal surgery.

**Methods:** Prospective cohort study, conducted from January 2013 to December 2016. Patient, surgical intervention and infection variables were collected. Infection rate was calculated after a maximum period of 30 days of incubation. The effect of different risk factors on infection was assessed using the odds ratio adjusted by a logistic regression model.

**Results:** The study included 154 patients, with a mean age of  $69.5 \pm 12$  years. The most common comorbidities were diabetes mellitus (24.5%), chronic obstructive pulmonary disease (17%) and obesity (12.6%). The overall incidence of SSI during the follow-up period was 11.9% (CI95%: 7.8-17.9) and the most frequent microorganism was *Escherichia coli* (57.9%). Risk factors associated with surgical wound infection in the univariate analysis were blood transfusion, drain tubes and vasoactive drug administration ( $P < .05$ ).

**Conclusions:** The incidence of SSI in rectal surgery was low. It is crucial to assess SSI incidence rates and to identify possible risk factors for infection. We recommend implementing surveillance and hospital control programs.

© 2018 AEC. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

## Introducción

Las infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria (IRAS) son aquellas que se adquieren durante la estancia del paciente en el centro sanitario y que no estaban presentes clínicamente al ingreso ni en periodo de incubación. Se estima que el 5% de los enfermos ingresados en un hospital adquiere una IRAS<sup>1</sup>, siendo la complicación más frecuente durante su estancia. Al menos un tercio de dichas infecciones podría prevenirse mediante distintas estrategias de vigilancia y control eficaces y costo-efectivas<sup>2</sup>. En nuestro país, la prevalencia de infección nosocomial se sitúa en torno al 8%, siendo *Escherichia coli* (*E. coli*) y *Pseudomonas aeruginosa* los agentes causales más frecuentes<sup>3</sup>.

La infección de sitio quirúrgico (ISQ) es aquella infección relacionada con el procedimiento operatorio o quirúrgico que se origina en la incisión quirúrgica o en los tejidos de su vecindad. Los pacientes que desarrollan una ISQ tienen un 60% más de probabilidad de ingresar en una unidad de cuidados intensivos, 5 veces más de reingresar en el hospital y el doble de posibilidades de fallecer que los pacientes sin infección<sup>4</sup>. El Estudio de Prevalencia de las Infecciones Nosocomiales en España (EPINE) señala que las ISQ son ya la primera causa de las mismas (21,6%), por delante de las respiratorias y urinarias<sup>5</sup>. Hasta un 60% de las ISQ son prevenibles utilizando guías basadas en la evidencia<sup>6</sup>. Dentro de este tipo de infección, la cirugía colorrectal es la que presenta una incidencia más alta, aunque en la literatura encontramos una amplia variabilidad de la misma<sup>7</sup>.

La infección de la herida quirúrgica es la complicación más frecuente entre los pacientes operados por cirugía colorrectal electiva<sup>8</sup>. La prevención de la infección debe iniciarse en la fase preoperatoria y durante el momento de la

intervención, lo que implica conocer todos los factores de riesgo que puedan empeorar el pronóstico del paciente<sup>9</sup>. El objetivo de nuestro trabajo fue estudiar la incidencia de infección de localización quirúrgica y evaluar los factores de riesgo que la determinan, en pacientes intervenidos de cirugía de recto.

## Métodos

Se realizó un estudio de cohortes prospectivo. La evaluación se llevó a cabo en el Hospital Universitario Fundación Alcorcón (HUFA). El estudio incluyó a pacientes tratados mediante cirugía de recto en la Unidad de Cirugía General y del Aparato Digestivo desde enero del 2013 hasta diciembre del 2016 y firmaron el consentimiento informado antes de la cirugía. El estudio fue aprobado por el Comité de Ética de Investigación Clínica del HUFA (CEIC HUFA). Se excluyó a aquellos pacientes con sospecha de infección en el momento de la cirugía o que estuvieran en tratamiento antibiótico.

Se realizó una estimación del tamaño muestral según una confianza del 95%, una precisión del 4,5%, una estimación de proporción de infección del 8,2%<sup>10</sup> y previendo un 5% de pérdidas. Con base en estas premisas, se consideró necesaria una muestra de estudio de 146 pacientes. Los pacientes se seleccionaron de la programación quirúrgica y se incluyeron por inclusión consecutiva desde que empezó hasta que acabó el periodo de estudio.

Las infecciones quirúrgicas se diagnosticaron considerando los criterios de ISQ de los CDC y se diferenció la profundidad de la infección en superficial, profunda y de órgano-espacio<sup>11</sup> (tabla 1). Se tomaron muestras microbiológicas de la herida o de los drenajes siempre que había sospecha clínica de infección.

**Tabla 1 – Clasificación de las ILQ según los criterios de los GDC**

Tipo de infección	Criterios
Infección superficial	Aparición en los 30 días posteriores a la cirugía, afecta solo a piel o tejido celular subcutáneo de la zona de incisión y cumple al menos uno de los siguientes criterios: <ul style="list-style-type: none"> <li>• drenaje purulento</li> <li>• cultivo positivo de exudado de la herida</li> <li>• diagnóstico médico de infección superficial</li> <li>• el cirujano abrió deliberadamente la incisión y el cultivo de la misma era positivo o no había cultivo y además había un síntoma o signo clínico de los siguientes: dolor, inflamación local, rubor y calor</li> </ul>
Infección profunda	Aparición en los 30 días posteriores a la cirugía, afecta a tejidos profundos de la incisión (fascia y paredes musculares) y cumple al menos uno de los siguientes criterios: <ul style="list-style-type: none"> <li>• drenaje purulento de la zona profunda de la incisión</li> <li>• dehiscencia espontánea o apertura de la herida por el cirujano y el cultivo era positivo o no había cultivo y el paciente tenía al menos uno de los siguientes signos o síntomas: fiebre, dolor local o hipersensibilidad al tacto o presión</li> <li>• diagnóstico médico de infección profunda</li> <li>• absceso diagnosticado por examen directo de la incisión, en una reintervención o por estudio histopatológico o radiológico</li> </ul>
Infección de órgano-espacio	Aparición en los 30 días posteriores a la cirugía, afecta a cualquier parte de la anatomía distinta de la incisión y cumple uno de los siguientes criterios: <ul style="list-style-type: none"> <li>• secreción purulenta en un drenaje colocado en un órgano o espacio</li> <li>• cultivo positivo en muestras de fluidos o tejidos procedentes de órganos o espacios</li> <li>• absceso u otra evidencia de infección obtenida por examen directo de la incisión, reintervención o estudio histopatológico o radiológico, que afecte a órgano o espacio</li> <li>• diagnóstico médico de infección quirúrgica de órgano-espacio</li> </ul>

Se recogieron datos demográficos del paciente y de su situación clínica perioperatoria (comorbilidades, necesidad de transfusión o drenaje durante la intervención, normotermia e hiperglucemia, radioterapia o quimioterapia neoadyuvante); variables relacionadas con la estancia hospitalaria (fecha de ingreso, diagnóstico y fecha de alta); variables relacionadas con la preparación prequirúrgica (rasurado, aplicación de antiséptico, preparación prequirúrgica y profilaxis antibiótica); variables relacionadas con la cirugía (fecha de la intervención, tipo, duración, cumplimiento del *checklist* quirúrgico, riesgo anestésico ASA, necesidad o no de O<sub>2</sub> suplementario, fármacos vasoactivos e ileostomía) y variables relacionadas con la ISQ (diagnóstico de infección, profundidad de la ISQ, realización de cultivos microbiológicos y microorganismos presentes en los mismos). Se consideró preparación prequirúrgica adecuada la administración del antiséptico y colutorio preoperatorios. La variable dependiente en nuestro trabajo fue el diagnóstico de ISQ.

La información del estudio se recogió en una ficha diseñada *ad hoc* y se registró en una base de datos normalizada y relacional. El paciente fue seguido clínicamente hasta el alta con visitas diarias, valorándose el estado de la herida quirúrgica, su situación clínica y los cultivos microbiológicos solicitados por la Unidad de Cirugía General y del Aparato Digestivo. La vigilancia de la ISQ se prolongó hasta 30 días después de la cirugía y se revisó la asistencia de todos los pacientes a consultas externas o a urgencias revisando la historia clínica electrónica (Selene<sup>®</sup>, CERNER Corp., EE. UU.) o a la consulta de su médico de atención primaria con la aplicación Horus<sup>®</sup> (Consejería de Sanidad, Comunidad de Madrid). Ambas historias se revisaron a los 15 y 30 días de la intervención de forma protocolizada. El seguimiento fue realizado por la Unidad de Medicina Preventiva, determinándose el diagnóstico final de infección tras la evaluación conjunta de un médico preventivista y un cirujano.

### Análisis estadístico

Las variables cuantitativas se describieron con la media  $\pm$  desviación estándar y se compararon con la prueba t de Student o, si no se ajustaban a una distribución normal, mediante el test U de Mann-Whitney. En este último caso se describieron con la mediana y el rango intercuartil (RIQ). El criterio de normalidad se evaluó mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov.

Las variables cualitativas se describieron con su distribución de frecuencias y se compararon con la prueba de la  $\chi^2$  de Pearson, o con la prueba exacta de Fisher cuando no se cumplían sus condiciones (valores esperados  $< 5$ ). Los factores de riesgo se estudiaron individualmente y agrupados. El efecto de los diferentes factores de riesgo de infección se evaluó calculando la *odds ratio* (OR) de infección, ajustando modelos de regresión logística explicativa con el método «*backstep*» de pasos hacia atrás en los que se han tenido en cuenta confusión e interacción entre los diversos factores. En la calibración interna del modelo (bondad de ajuste) se utilizó la prueba de Hosmer-Lemeshow.

El análisis se realizó con el programa estadístico SPSS v.20 y se consideró significación estadística si  $p < 0,05$ .

### Resultados

Se incluyeron un total de 159 intervenciones y 154 pacientes. La mayoría de los pacientes fueron hombres (61%) y la edad media fue de  $72,3 \pm 10$  años para los hombres y  $65,1 \pm 14$  años para las mujeres ( $p < 0,001$ ). Las características de los pacientes se muestran en la [tabla 2](#).

En 5 de los pacientes (3,4%) hubo reintervención y la mayoría presentó un riesgo anestésico ASA II (49%) de comorbilidad.

**Tabla 2 – Características de los pacientes (n = 154)**

Edad, media $\pm$ DE (años)	69,5 $\pm$ 12,1
Sexo, n (%)	
Hombre	93 (60,4)
Mujer	61 (39,6)
ASA, n (%)	
I	10 (6,3)
II	78 (49)
III	68 (42,8)
IV	3 (1,9)
Diagnósticos más frecuentes (CIE-9-MC), n (%)	
154.1 Neoplasia maligna de recto	83 (52,2)
154.0 Neoplasia maligna de la unión rectosigmoidea	27 (17)
235.2 Neoplasia de evolución incierta de estómago, intestinos y recto	12 (7,5)
211.4 Neoplasia benigna de recto y canal anal	4 (2,5)
230.4 Carcinoma in situ de recto	4 (2,5)
Intervención quirúrgica, n (%)	
Programada	154 (96,9)
Urgente	5 (3,1)
Procedimientos quirúrgicos más frecuentes (CIE-9-MC), n (%)	
48.63 Resección anterior de recto	66 (41,5)
48.35 Extirpación local de lesión o tejido rectal	42 (26,4)
48.50 Resección de recto abdominoperineal	20 (12,6)
48.62 Resección anterior de recto con colostomía simultánea	19 (11,9)
48.52 Resección de recto abdominoperineal abierta	4 (2,5)
Duración de la cirugía, n (%)	
Media $\pm$ DE (min)	205,1 $\pm$ 96,1
< Percentil 75 (< 270 min)	121 $\pm$ 76,1
> Percentil 75 (> 270 min)	38 $\pm$ 23,9
Tipo de cirugía, n (%)	
Abierta	99 (62,3)
Laparoscópica	60 (37,7)
Preparación prequirúrgica, n (%)	
Correcta	152 (95,6)
No antiséptico bucal	5 (3,1)
No realizada	1 (0,6)
No consta	1 (0,6)
Profilaxis antibiótica, n (%)	
Adecuada	154 (96,9)
Inadecuada por duración	4 (2,5)
Inadecuada por elección	1 (0,6)
Días de estancia, media $\pm$ DE	11 $\pm$ 7,6
Pacientes reintervenidos, n (%)	5 (3,4)

ASA: clasificación de riesgo anestésico de la American Society of Anesthesiologists; CIE-9-MC: Clasificación Internacional de Enfermedades 9.ª edición, modificación clínica; DE: desviación estándar.

El diagnóstico más frecuente fue el de neoplasia maligna de recto (52,2%). El 96,9% de las intervenciones fueron programadas, siendo la resección anterior de recto el procedimiento quirúrgico más habitual en el estudio (41,5%). La duración media de las operaciones fue de 205,1  $\pm$  96 min, siendo 60 de ellas por vía laparoscópica (37,7%). La preparación prequirúrgica del paciente se realizó de manera correcta en 152 de las intervenciones (95,6%) y la profilaxis antibiótica fue adecuada en 154 (96,9%).

Las comorbilidades más frecuentes en nuestro trabajo fueron diabetes mellitus (24,5%), enfermedad pulmonar obstructiva crónica (17%) y obesidad (12,6%). La edad media de los pacientes que presentaron infección fue de 73,4  $\pm$  9 años y 69  $\pm$  12 años la de los pacientes que no la tuvieron ( $p = 0,137$ ). La mediana de la estancia hospitalaria de los pacientes sin infección fue de 8 días (RIQ = 6-12) y de 17 días (RIQ = 14-24) la de los pacientes con infección quirúrgica ( $p < 0,001$ ).

Hubo un total de 19 infecciones durante el periodo de seguimiento, lo que supuso una incidencia global de ISQ del 11,9% (IC del 95% 7,8-17,9). De estas infecciones, 12 fueron incisionales superficiales (63,1%), 3 profundas (15,8%) y 4 de órgano-espacio (21,1%). Se observó una incidencia de infección quirúrgica descendente durante los 4 años del estudio (el 16,0, el 13,0, el 8,9 y el 6,7%, respectivamente). Del total de infecciones, 13 se debieron a un solo microorganismo (68,4%) y en 5 pacientes fueron polimicrobianas. En una ISQ no se realizó cultivo. Los patógenos más frecuentemente implicados en las infecciones quirúrgicas fueron *E. coli* (42,3% de los pacientes con infección), *Enterococcus faecalis* (15,4%) y *Proteus mirabilis* (11,5%). Los microorganismos productores de las infecciones pueden observarse en la [figura 1](#).

El análisis univariante mostró que los factores de riesgo asociados a ISQ fueron la transfusión sanguínea, el uso de drenajes y la administración de fármacos vasoactivos

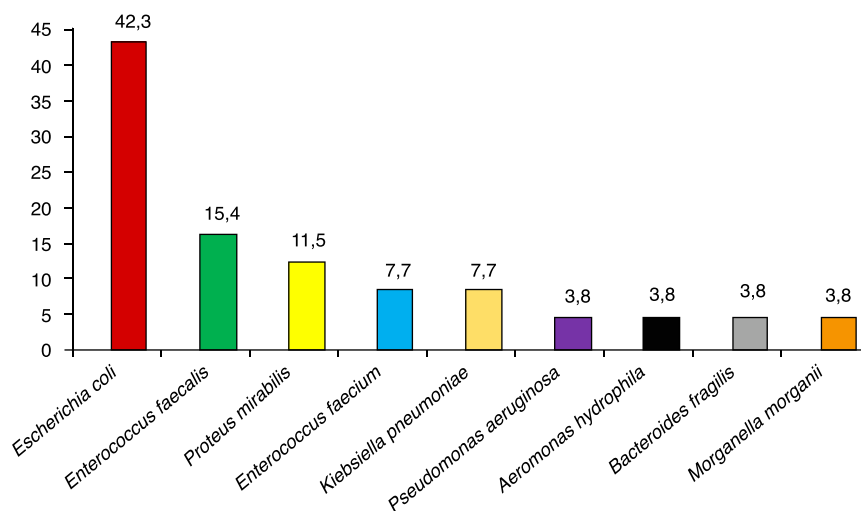


Figura 1 – Etiología de las infecciones de localización quirúrgica (%). N = 19.

perioperatorias al paciente ( $p < 0,05$ ). La tabla 3 describe el análisis univariante para los diversos factores de riesgo de infección quirúrgica. En el análisis multivariante se estudiaron los factores de riesgo independientes de ISQ estadísticamente significativos en el análisis univariante y aquellos con significación  $p \leq 0,2$  que se consideraron de interés por su trascendencia clínica y pronóstica (neoplasia, normotermia, rasurado, preparación prequirúrgica y duración de la cirugía mayor del percentil 75). Ninguno de ellos fue estadísticamente significativo tras el análisis multivariante.

## Discusión

Nuestro estudio muestra una incidencia global del 11,9% en cirugía rectal (IC del 95% 7,8-17,9), menor a la descrita en el estudio VINCat, con el 20,8% de ISQ en cirugía colorrectal<sup>12</sup> o la de Díaz-Agero-Pérez et al. en cirugía colorrectal (14,2; IC95%: 9,1%-21,3%)<sup>13,14</sup>. Konishi et al. muestran una incidencia de ISQ en cirugía de recto del 18%<sup>15</sup>.

El 7,5% de nuestras ISQ fueron superficiales, 1,9% profundas y 2,5% de órgano-espacio, similares a otros estudios de la bibliografía consultada<sup>16,17</sup>. En nuestro trabajo, el microorganismo aislado con mayor frecuencia fue *E. coli*, al igual que en otras series de cirugía intestinal<sup>18-20</sup>. En el 72,2% de los cultivos positivos se aisló un único patógeno.

La cirugía rectal es una cirugía compleja que engloba múltiples procedimientos y técnicas quirúrgicas distintas. Algunas publicaciones analizan los diferentes factores de riesgo según las diversas enfermedades (neoplasias malignas, benignas, enfermedad inflamatoria intestinal, etc.), lo que podría explicar en parte la variabilidad de factores de riesgo significativos para ISQ hallados en la bibliografía. En este estudio se han evaluado la mayoría de los factores de riesgo reconocidos en la literatura para dichas infecciones. Ninguno de ellos tras el análisis multivariante tuvo significación estadística, si bien el uso de drenajes, la utilización de fármacos vasoactivos perioperatorios y la realización de transfusión sanguínea sí que la alcanzaron en el análisis univariante.

La relación entre los drenajes y la infección quirúrgica es un tema ampliamente debatido. En caso de ser necesario, su uso debe ser cerrado y mantenido el menor tiempo posible<sup>21</sup>, ya que se potencia el riesgo de infección de la anastomosis y la contaminación retrógrada del drenaje con la flora circundante. En nuestro estudio la diferencia entre la incidencia de infección de los pacientes con y sin drenaje fue estadísticamente significativa, como también sucede en los trabajos de Tang et al.<sup>22</sup> y Hoffmann et al.<sup>23</sup>, aunque no fue un factor de riesgo independiente.

Nuestros resultados reflejan que el uso de fármacos vasoactivos perioperatorios incrementa el riesgo de ISQ, lo que coincide con los de Rojo et al.<sup>24</sup>, donde el 30% de los casos de su serie presentaron ISQ tras la utilización de dichos fármacos, frente al 16% de los controles o el estudio multicéntrico francés de una cohorte con 1.830 pacientes intervenidos de cirugía cardíaca, donde los pacientes que los recibieron durante más de 24 h presentaron un riesgo de infección 2,2 veces superior respecto al resto<sup>25</sup>.

La transfusión durante la intervención es otro de los factores de riesgo clásicamente asociados a la infección quirúrgica, que se produciría por una inmunomodulación que explicaría el aumento de la morbilidad infecciosa. Tartter et al. demuestran la relación entre la transfusión sanguínea perioperatoria y las complicaciones postoperatorias infecciosas en 343 pacientes con enfermedad colorrectal. El 24,6% de los pacientes a los que se transfundió desarrollaron complicaciones infecciosas frente al 4,4% de los no transfundidos<sup>26</sup>. En ese mismo sentido son también los resultados de Mallol et al. (56% vs. 28%) en Cataluña<sup>27</sup>. Poon et al. estudiaron una cohorte de 1.011 pacientes intervenidos por cirugía colorrectal en un hospital universitario, hallando la transfusión como factor de riesgo independiente para ISQ (OR = 2,43)<sup>28</sup>.

Se obtuvo una adecuación de profilaxis antibiótica y preparación prequirúrgica muy altas sin significación en cuanto al riesgo de infección. Esto se debe a que hubo muy pocos pacientes en los que no se cumplió y no se pudo evaluar con precisión. Además, la causa fundamental de inadecuación de la profilaxis fue la duración de la prescripción, con lo que los

**Tabla 3 – Análisis univariante para los factores de riesgo de ILQ (n=159)**

Análisis univariante					
Factores de riesgo	ILQ (n = 19) n (%)	No ILQ (n = 140) n (%)	OR	IC95%	p valor
Sexo (hombre)	13 (68,4)	84 (60)	1,44	0,52-4,03	0,48
Drenaje	17 (89,5)	93 (66,4)	4,30	1,95-19,38	0,04
Rasurado	9 (47,4)	89 (63,6)	0,52	0,20-1,35	0,17
Transfusión	7 (36,8)	21 (15)	3,31	1,17-9,36	0,04
Desnutrición	1 (5,3)	5 (3,6)	1,50	0,17-13,57	0,54
IR	1 (5,3)	7 (5)	1,06	0,12-9,08	0,96
DM	5 (26,3)	34 (24,3)	1,11	0,37-3,32	0,78
EPOC	4 (21,1)	23 (16,4)	1,36	0,41-4,46	0,74
Inmunodeficiencia	0 (0)	6 (4,3)	–	–	–
Obesidad	4 (21,1)	16 (11,4)	2,07	0,61-7	0,27
Cirrosis	0 (0)	2 (1,4)	–	–	–
Neutropenia	0 (0)	1 (0,7)	–	–	–
ASA > II	8 (42,1)	63 (45)	0,89	0,34-2,34	0,81
Preparación prequirúrgica correcta	17 (89,5)	135 (96,4)	0,32	0,06-1,75	0,20
Profilaxis adecuada	18 (94,7)	136 (97,1)	0,53	0,06-5	0,48
Neoplasia	18 (94,7)	106 (75,7)	5,77	0,74-44,87	0,08
Radioterapia neoadyuvante	6 (31,6)	34 (24,3)	1,44	0,51-4,08	0,57
Quimioterapia neoadyuvante	6 (31,6)	38 (27,1)	1,24	0,44-3,49	0,69
Ileostomía	3 (15,8)	21 (15)	1,06	0,29-3,97	0,93
Checklist quirúrgico	18 (94,7)	120 (85,7)	3,00	0,38-23,74	0,47
Normotermia (> 35,5 °C)	15 (83,3)	86 (61,4)	3,14	0,87-11,35	0,07
Hiperglucemia (> 150 mg/dl)	6 (31,6)	33 (24,1)	1,46	0,51-4,13	0,57
O <sub>2</sub> suplementario	7 (36,8)	39 (27,9)	1,51	0,55-4,12	0,42
Fármacos vasoactivos	4 (21,1)	5 (3,6)	7,20	1,74-29,75	0,01
Laparoscopia	6 (31,6)	54 (38,6)	0,74	0,26-2,05	0,56
Duración de cirugía > percentil 75	7 (36,8)	31 (22,1)	2,05	0,74-5,65	0,16
Análisis multivariante					
Factores de riesgo	OR	IC95%	p valor		
Drenaje	3,47	0,75-16,04	0,11		
Rasurado	1,38	0,48-3,96	0,55		
Transfusión	1,58	0,48-5,18	0,45		
Preparación prequirúrgica correcta	1,78	0,18-17,89	0,63		
Neoplasia	2,02	0,18-22,25	0,57		
Normotermia	0,37	0,10-1,38	0,14		
Fármacos vasoactivos	4,06	0,87-19,05	0,08		
Duración de cirugía >percentil 75	0,80	0,26-2,48	0,70		

DM: diabetes mellitus; EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica; IC: intervalo de confianza; ILQ: infección de localización quirúrgica; IR: insuficiencia renal; OR: odds ratio.

pacientes siguieron cubiertos con antibiótico y esto pudo influir en la generación de resistencias pero no en el aumento de infecciones. En cuanto a la preparación, la causa de inadecuación se debió a la no administración del colutorio que previene la neumonía postoperatoria pero no influye en la infección quirúrgica.

Hubo un importante número de pacientes intervenidos con cirugía laparoscópica y no encontramos diferencias en la incidencia de infección entre la técnica abierta y laparoscópica aunque esta relación está bien contrastada en la literatura científica<sup>29,30</sup>.

Cuando se pretende evaluar la incidencia de ISQ, lo ideal es la realización de estudios de cohortes prospectivos (nivel de evidencia científica grado 2), ya que los registros retrospectivos conllevan limitaciones metodológicas. Al evaluar de forma retrospectiva a los pacientes no se puede garantizar que todos se incluyan en el estudio (sesgo de selección) ni tampoco que se recoja la información de todas las variables ni cultivos, en

caso de sospecha de infección, para su confirmación (sesgos de información).

En cuanto a las limitaciones de nuestro estudio, hemos de tener en cuenta varios aspectos. La cirugía de recto es menos frecuente que otros procedimientos quirúrgicos del aparato digestivo y para poder estimar la incidencia de infección con precisión y evitar sesgos aleatorios se realizó un cálculo muestral según la incidencia esperada de infección de acuerdo con otros estudios. También habría que señalarse que, aunque la cohorte fue diseñada y recogida de forma prospectiva, algunos datos no fueron registrados en todos los pacientes (normotermia e hiperglucemia perioperatorias) y no se pudieron evaluar de forma precisa. Las pérdidas en el seguimiento se intentaron controlar estimando un porcentaje de posibles pérdidas en el tamaño muestral para no perder potencia estadística. En el análisis de los factores de riesgo hemos evaluado numerosas variables relacionadas con la intervención quirúrgica. Sin embargo, un factor importante

para el desarrollo de la ISQ es la experiencia del cirujano<sup>27,31</sup>, variable difícil de medir en un hospital universitario, donde se produce un mayor reemplazo de los mismos, interviniendo habitualmente varios de ellos y médicos en formación en cada intervención, por lo que desestimamos su evaluación en este estudio.

En conclusión, la incidencia de ISQ en cirugía de recto fue baja y es muy importante evaluar la incidencia de infección y tratar de identificar los posibles factores de riesgo de infección. En este sentido, recomendaríamos la implantación de programas prospectivos de vigilancia y control de la infección hospitalaria pues estos permiten evaluar la incidencia de infección de forma continuada y adoptar medidas preventivas en aquellos factores que sean potencialmente modificables.

### Financiación

Este trabajo ha sido financiado con los Fondos Europeos para el Desarrollo Regional (FEDER) y el Fondo de Investigación Sanitaria (FIS) con los proyectos de investigación PI11/01272 y PI14/01136.

### Autoría

El Dr. Enrique Colás-Ruiz participó en el diseño del estudio, la recogida de datos, la redacción del artículo, la revisión crítica y la aprobación final del manuscrito.

El Dr. Juan Antonio Del-Moral-Luque participó en el diseño del estudio, la recogida de datos, el análisis y la interpretación de resultados, la redacción del artículo, la revisión crítica y la aprobación final del manuscrito.

El Dr. Pablo Gil-Yonte participó en el diseño del estudio, la recogida de datos, la redacción del artículo, la revisión crítica y la aprobación final del manuscrito.

El Dr. José María Fernández-Cebrián participó en el diseño del estudio, la redacción del artículo, la revisión crítica y la aprobación final del manuscrito.

El Dr. Marcos Alonso-García participó en el diseño del estudio, la recogida de datos, el análisis y la interpretación de resultados, la redacción del artículo, la revisión crítica y la aprobación final del manuscrito.

La Dra. María Concepción Villar-del-Campo participó en el diseño del estudio, la recogida de datos, el análisis y la interpretación de resultados, la revisión crítica y la aprobación final del manuscrito.

El Dr. Manuel Durán-Poveda participó en el diseño del estudio, la redacción del artículo, la revisión crítica y la aprobación final del manuscrito.

El Dr. Gil Rodríguez-Caravaca participó en el diseño del estudio, la recogida de datos, el análisis y la interpretación de resultados, la redacción del artículo, la revisión crítica y la aprobación final del manuscrito.

### Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

### BIBLIOGRAFÍA

- Rodríguez MA, Begerano N, Pérez N, Pedroso MV, Regla C. The infections associated with the healthcare. *Invest Medicoquir.* 2014;6:147-57.
- Yokoe DS, Classen D. Improving patient safety through infection control: A new healthcare imperative. *Infect Control Hosp Epide-miol.* 2008;29:S3-11.
- Fariñas-Álvarez C, Teira-Cobo R, Rodríguez-Cundín P. Infección asociada a cuidados sanitarios (infección nosocomial). *Medicine.* 2010;10:3293-300.
- Kirkland KB, Bridges JP, Trivette SL, Wilkinson WE, Sexton DJ. The impact of surgical site infections in the 1990s: Attributable mortality, excess length of hospitalization and extra costs. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 1999;20:725-30.
- Informe EPINE 2016 [consultado 13 Sept 2017]. Disponible en: <http://hws.vhebron.net/epine/>
- Pujol-Rojo M, Shaw-Perujo E. Vigilancia de la infección quirúrgica: ¿cuál es el método ideal? *Enferm Infecc Microbiol Clin.* 2014;32:477-8.
- Pérez-Blanco V, García-Olmo D, Maseda-Garrido E, Nájera-Santos MC, García-Caballero J. Evaluación de un paquete de medidas para la prevención de la infección de localización quirúrgica en cirugía colorrectal. *Cir Esp.* 2015;93:222-8.
- Fracalvieri D, Kreisler E, Flor B, Torres A, Muñoz A, Mateo F, et al. Factores predictivos de infección de herida en cirugía colorrectal. Estudio observacional multicéntrico de casos y controles. *Cir Esp.* 2014;92:478-84.
- García JA, Prieto J, Gobernado M, Gomis M, Mensa J, Azanza JR, et al. Documento de consenso sobre quimioprofilaxis quirúrgica. *Rev Esp Quimioter.* 2000;13:205-13.
- Del-Moral-Luque JA, Colás-Ruiz E, Gil-Yonte P, Fernández-Cebrián JM, Villar-del-Campo MC, Delgado-Iribarren A, et al. Evaluación de la adecuación de la profilaxis antibiótica en la cirugía de recto. *Rev Esp Quimioter.* 2017;30:14-8.
- Friedman ND, Kaye KS, Stout JE, McGarry SA, Trivette SL, Briggs JP, et al. Healthcare-associated blood stream infections in adults: A reason to change the accepted definition of community-acquired infections. *Ann Intern Med.* 2002;137:791-7.
- Pujol M, Limón E, López-Contreras J, Sallés M, Bella F, Gudiol F, et al. Surveillance of surgical site infections in elective colorectal surgery. Results of the VINCat Program (2007-2010). *Enferm Infecc Microbiol Clin.* 2012;30:21-6.
- Díaz-Agero-Pérez C, Pita-López MJ, Robustillo-Rodela A, Figuerola-Tejerina A, Monge-Jodr V, Grupo de Trabajo INCLIMECC de la Comunidad de Madrid. Evaluación de la infección de herida quirúrgica en 14 hospitales de la Comunidad de Madrid: estudio de incidencia. *Enferm Infecc Microbiol Clin.* 2011;29:257-62.
- Díaz-Agero-Pérez C, Robustillo-Rodela A, Pita-López MJ, López Fresneña N, Monge-Jodr V, for the Quality Control Indicator Working Group. Surgical wound infection rates in Spain: Data summary January 1997 through June 2012. *Am J Infect Control.* 2014;42:521-4.
- Konishi T, Watanabe T, Kishimoto J, Nagawa H. Elective colon and rectal surgery differ in risk factors for wound infection results of prospective surveillance. *Ann Surg.* 2006;244:758-63.
- Pastor C, Baek JH, Varma MG, Kim E, Indorf LA, García-Aguilar J. Validation of the risk index category as a predictor of surgical site infection in elective colorectal surgery. *Dis Colon Rectum.* 2010;53:721-7.
- Wick EC, Gibbs L, Indorf LA, Varma MG, García-Aguilar J. Implementation of quality measures to reduce surgical site

- infection in colorectal patients. *Dis Colon Rectum*. 2008;51:1004-9.
18. Acín D, Rodríguez G, Durán M, Pereira F, Carrión L, Fernández JM, et al. Incidence of surgical site infection in colon surgery: Comparison with regional, national spanish, and United States standars. *Surg Infect*. 2013;14:339-44.
  19. Sánchez T, Del Moral JA, Gil P, Bañuelos L, Durán M, Rodríguez G. Effect of compliance with protocol of antibiotic prophylaxis in surgical wound infection in appendectomy surgery. Prospective cohort study. *Cir Cir*. 2017;85:208-13.
  20. Llanes-Díaz G, González-Solares ME. Complicaciones infecciosas en la cirugía colorrectal. *Rev Mex Colopro*. 2008;14:10-7.
  21. Ruiz-Tovar J, Badia-Pérez JM. Medidas de prevención de la infección del sitio quirúrgico en cirugía abdominal. Revisión crítica de la evidencia. *Cir Esp*. 2014;92:223-31.
  22. Tang R, Chen HH, Wang YL, Changchien CR, Chen JS, Hsu KC, et al. Risk factors for surgical site infection after elective resection of the colon and rectum: A single-center prospective study of 2,809 consecutive patients. *Ann Surg*. 2001;234:181-9.
  23. Hoffmann J, Shokouh-Amiri MH, Damm P, Jensen R. A prospective, controlled study of prophylactic drainage after colonic anastomoses. *Dis Colon Rectum*. 1987;30:449-52.
  24. Rojo R, Fanjul M, García-Casillas MA, Corona C, Tardáguila AR, Zornoza M, et al. Infección de la herida quirúrgica neonatal: análisis de factores de riesgo. *Cir Pediatr*. 2012;25:129-34.
  25. The Parisian Mediastinitis Study Group. Risk factors for deep sternal wound infection after sternotomy: A prospective, multicenter study. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1996;111:1200-1207.
  26. Tartter PI, Mohandas K, Azar P, Endres J, Kaplan J, Spivack M. Randomized trial comparing packed red cell blood transfusion with and without leukocyte depletion for gastrointestinal surgery. *Am J Sur*. 1998;176:462-6.
  27. Mallol M, Sabaté A, Kreisler E, Dalmau A, Camprubi I, Trenti L, et al. Incidencia de la infección de la herida quirúrgica en cirugía colorrectal electiva y su relación con factores perioperatorios. *Cir Esp*. 2012;90:376-81.
  28. Poon JT, Law WL, Wong IW, Ching PT, Wong LM, Fan JK, et al. Impact of laparoscopic colorectal resection on surgical site infection. *Ann Surg*. 2009;249:77-81.
  29. Kiran RP, el-Gazzaz GH, Vogel JD, Remzi FH. Laparoscopic approach significantly reduces surgical site infections after colorectal surgery: Data from National Surgical Quality Improvement Program. *J Am Coll Surg*. 2010;211:232-8.
  30. Varela JE, Wilson SE, Nguyen NT. Laparoscopic surgery significantly reduces surgical-site infections compared with open surgery. *Surg Endosc*. 2010;24:270-6.
  31. McHugh SM, Hill AD, Humphreys H. Intraoperative technique as a factor in the prevention of surgical site infection. *J Hosp Infect*. 2011;78:1-4.