

## Original

# Evaluación de la infección de localización quirúrgica en cirugía de colon y adecuación de la profilaxis antibiótica: estudio multicéntrico de incidencia

Alejandro de Arriba-Fernández<sup>a,b,\*</sup>, Jesús Molina-Cabrillana<sup>b</sup>, Lluís Serra-Majem<sup>a,b</sup> y Paloma García-de Carlos<sup>c</sup>

<sup>a</sup> Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, Las Palmas de Gran Canaria, España

<sup>b</sup> Complejo Hospitalario Universitario Insular de Gran Canaria, Las Palmas de Gran Canaria, España

<sup>c</sup> Dirección General de Programas Asistenciales, Servicio Canario de la Salud, España

## INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

## Historia del artículo:

Recibido el 9 de marzo de 2021

Aceptado el 19 de mayo de 2021

On-line el 22 de junio de 2021

## Palabras clave:

Sistema de vigilancia

Profilaxis antibiótica

Infección de la herida quirúrgica

Cirugía de colon

Incidencia

## RESUMEN

**Introducción:** Las infecciones de localización quirúrgica (ILQ) son un importante problema que limita los beneficios de las intervenciones quirúrgicas. Se evaluó la incidencia acumulada de ILQ en cirugía de colon y el cumplimiento de la profilaxis antibiótica, así como las causas de su incumplimiento.

**Métodos:** Estudio prospectivo observacional multicéntrico entre los años 2012 y 2019 en 7 hospitales del Servicio Canario de Salud mediante un sistema de vigilancia epidemiológica activa. Se definió ILQ de acuerdo con los criterios de los Centers for Disease Control and Prevention.

**Resultados:** En el año 2019 la incidencia acumulada de ILQ fue del 10,6% (n = 80), lo que supone mantener la tendencia descendente desde el año 2012. La aparición de ILQ fue más frecuente durante el ingreso (76%). La profilaxis quirúrgica fue adecuada en el 81,2%, siendo las principales causas de inadecuación la duración excesiva de la prescripción del antimicrobiano (49%) y los fallos en la indicación (33%). La incidencia ha sido superior en el grupo de ILQ órgano-espacio (53,75% del total) en comparación con las superficiales o profundas. **Conclusión:** La incidencia acumulada de ILQ obtenida es similar a la calculada en otros estudios realizados en condiciones semejantes. La quimioprofilaxis preoperatoria fue adecuada en la mayoría de intervenciones.

© 2021 AEC. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [alejandroadarribafdez@gmail.com](mailto:alejandroadarribafdez@gmail.com) (A. de Arriba-Fernández).

<https://doi.org/10.1016/j.ciresp.2021.05.011>

0009-739X/© 2021 AEC. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

## Assessment of the surgical site infection in colon surgery and antibiotic prophylaxis adequacy: A multi-center incidence study

### ABSTRACT

#### Key words:

Surveillance system  
Antibiotic prophylaxis  
Surgical site infection  
Colon surgery  
Incidence

**Introduction:** Surgically site infections (SSIs) are a major problem that limits the benefits of surgical interventions. The cumulative incidence of SSIs in colon surgery and compliance with antibiotic prophylaxis as well as the causes of non-compliance were evaluated.

**Methods:** Multi-centre prospective surveillance study between 2012 and 2019 in seven hospitals of the Canary Health Service using an active epidemiological surveillance system. SSIs was defined according to the criteria of the Centers for Disease Control and Prevention. **Results:** In 2019, the cumulative incidence of SSIs was 10.6% ( $n = 80$ ), which implies maintaining the downward trend since 2012. The appearance of SSIs was more frequent during admission (76%). Surgical prophylaxis was adequate in 81.2%, the main causes of inadequacy being the excessive duration of the antimicrobial prescription (49%) and failure in the indication (33%). The incidence was higher in the group of organ-space infections (53.75% of the total) compared to superficial and deep infections.

**Conclusion:** The cumulative incidence of SSIs obtained is similar to that calculated in other studies carried out under similar conditions. Preoperative chemoprophylaxis was adequate in most of the interventions.

© 2021 AEC. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

## Introducción

Las infecciones de localización quirúrgica (ILQ) son un importante problema de salud pública y seguridad del paciente que limitan los potenciales beneficios de las intervenciones quirúrgicas<sup>1,2</sup>. Los pacientes que desarrollan una ILQ tienen mayor probabilidad de mortalidad, estancias hospitalarias más prolongadas y en unidades de atención a pacientes críticos con mayor probabilidad de reingresos. Todo esto, unido a un aumento de pruebas complementarias y un uso adicional de antibióticos, conlleva un aumento importante de los costes<sup>3,4</sup>.

Según datos del informe EPINE de 2019 la prevalencia de infecciones nosocomiales en nuestro país es del 7,15%, y las ILQ constituyen la localización más frecuente, circunstancia que se repite ininterrumpidamente desde 2015<sup>5</sup>.

La cirugía de colon es, junto con la apendicular, la de mayor riesgo de infección en el área abdominal, y la ILQ es la complicación más frecuente entre los pacientes operados por cirugía colorrectal electiva<sup>6,7</sup>. La antibioticoterapia profiláctica se administra de forma rutinaria en el período perioperatorio para prevenir la ILQ<sup>8</sup>. La primera dosis de antibiótico debe ser administrada en los 60 minutos previos a la incisión, de modo que se hayan conseguido niveles terapéuticos en sangre y en tejidos previamente al inicio de la contaminación. Se debe elegir el antibiótico en función del tipo de intervención y no prolongar la profilaxis más allá de las primeras 24 horas después de la intervención<sup>9</sup>.

Se ha demostrado que la vigilancia con una adecuada retroalimentación de los datos a los cirujanos es un componente importante de las estrategias para reducir el riesgo de ILQ<sup>10</sup>. Un sistema de vigilancia eficaz es un elemento esencial de todo programa que pretenda reducir sus tasas de infección relacionada con la asistencia sanitaria (IRAS)<sup>11</sup>. El propósito de

la vigilancia epidemiológica es proporcionar la información necesaria para el control y prevención de las enfermedades transmisibles en la población<sup>12</sup>.

Se evaluó la incidencia acumulada (IA) de ILQ en cirugía de colon y el cumplimiento de la profilaxis antibiótica, así como las causas de su incumplimiento.

## Métodos

Estudio epidemiológico prospectivo observacional en el que se analizó la incidencia de ILQ en cirugía de colon en una región española y su evolución a lo largo de 8 años (2012-2019) mediante un sistema de vigilancia epidemiológica. Se evaluó el grado de cumplimiento de la profilaxis antibiótica y las causas de su incumplimiento en cirugía de colon: indicación, duración, inicio y no repetición.

Aportaron datos los 7 hospitales del Sistema Canario de Salud con acreditación docente: 4 hospitales tipo I, de más de 500 camas, y 3 hospitales tipo II, de menos de 500 camas.

Se consideraron criterios de inclusión: cirugía electiva y urgente de colon (entendida como incisión, resección o anastomosis del intestino grueso, incluida la anastomosis de intestino grueso a delgado o de delgado a grueso), se incluyeron procedimientos únicos o asociados a otros (excluyéndose cirugía rectal), y clasificados como cirugía limpia-contaminada o contaminada. Los códigos utilizados fueron CIE-9-MC: 17.3 (escisión parcial laparoscópica del intestino grueso), 45 (incisión, extirpación intestinal y anastomosis) y 46 (exteriorización del intestino grueso).

Fue criterio de exclusión la existencia de infección confirmada o sospechada en el momento de la intervención, o el hecho de estar en tratamiento antibiótico que no se correspondiera con el de la profilaxis antibiótica.

Tabla 1 – Protocolo de profilaxis quirúrgica en cirugía de colon

Profilaxis Quirúrgica Cirugía General y Digestiva: CIRUGÍA COLO-RECTAL							Fecha: 18/11/2015
Procedimientos quirúrgicos	Nombre protocolo	Antibiótico/s	Duración	Momento de administración	Tiempo de infusión	Dosis de refuerzo (2)	
CIRUGÍA COLO-RECTAL	< 120 kg ó IMC < 27 kg/m <sup>2</sup>	COLO1	Cefazolina 2g + Metronidazol 500 mg	1ª dosis precirugía	Dentro de los 60 minutos antes de la incisión	A las 4 horas desde el inicio de la dosis preoperatoria <b>Cefazolina 1 g</b>	
	≥ 120 kg ó IMC ≥ 27 kg/m <sup>2</sup>	COLO2	Cefazolina 3g + Metronidazol 500 mg	Continuar con: 2 dosis Cefazolina 1g + Metronidazol 500 mg c/8 h durante 24 h.			
APENDICECTOMÍA No complicada (1)	Alergia a β-lactámicos	COLO3	Metronidazol 500 mg + Gentamicina 5 mg/Kg	1ª dosis en precirugía	30 minutos	Ninguna	
			Continuar con: Metronidazol 500 mg/8h durante 24 h.	Continuar con: Metronidazol 500 mg/8h durante 24 h.			
Portadores de SAMR		COLO-SARM	Vancomicina 1g + Metronidazol 500 mg + Gentamicina 5 mg/Kg (si procede)	1ª dosis en precirugía	Dentro de los 120 minutos antes de la incisión	Ninguna	
			Continuar con: Metronidazol 500 mg/8h durante 24 h.		Gentamicina y Meridazolol: 30 min. Vancomicina: 60 min.		

**NOTAS:**  
 (1) Si durante la intervención se comprueba la presencia de absceso apendicular o de peritonitis, se deberá continuar el tratamiento antimicrobiano hasta conseguir la respuesta clínica.  
 (2) Dosis de refuerzo en intervenciones prolongadas o cuando se prevea una pérdida de sangre de >1,5 litros

El sistema de vigilancia de infecciones nosocomiales en Canarias (SVINCAN) contempló la vigilancia activa de ILQ tras el alta durante un período de 30 días después de la intervención. Se utilizaron los reingresos como método de captación de ILQ que aparecen posteriores a la fecha de alta. No se tuvieron en cuenta las consultas en centros de atención primaria o especializada.

Los servicios de medicina preventiva realizaron un seguimiento clínico y control periódico (cada 24 o 48 horas) de los pacientes ingresados e intervenidos de cirugía de colon. Las fuentes de información fueron las historias clínicas, las notas de enfermería, los registros clínicos, las técnicas de diagnóstico y los resultados microbiológicos, así como el contacto directo con el equipo médico y asistencial de las áreas vigiladas.

Los criterios de definición de ILQ y la estratificación por índices de riesgo son los establecidos por el *Centers for Disease Control and Prevention*<sup>13</sup> y el *National Nosocomial Infection Surveillance* (NNIS)<sup>14</sup>. Las intervenciones se agruparon para el

análisis según los procedimientos establecidos por el *National Healthcare Safety Network*<sup>15</sup>.

La adecuación de la profilaxis antibiótica administrada se analizó comparándola con la profilaxis antibiótica definida en el protocolo de profilaxis antibiótica en vigor en los hospitales estudiados (tabla 1). Se estudió la adecuación del antibiótico administrado, de la vía de administración empleada, de la dosis de antibiótico dada y del tiempo de administración de este. En cuanto a este último se tuvo en cuenta tanto la dosis previa como las dosis intraoperatorias si estaban indicadas, y las dosis posteriores a la intervención. En los centros estudiados no se utilizó un protocolo común para el uso de profilaxis antibiótica oral y/o preparación mecánica de colon.

#### Análisis estadístico

Se realizó un análisis descriptivo de los resultados utilizando medidas de frecuencia y porcentajes para las variables

Tabla 2 – N.º de procedimientos vigilados según el índice NNIS y el tipo de hospital

	Hospitales grupo I							
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
IR 0	43	66	59	63	85	78	92	90
IR 1	221	174	218	255	260	247	319	273
IR 2	245	271	320	290	257	280	315	266
IR 3	99	64	66	57	51	54	45	55
Total	608	575	663	665	653	659	771	684
	Hospitales grupo II							
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
IR 0	13	16	9	26	35	61	16	18
IR 1	22	39	35	63	96	45	67	38
IR 2	12	33	14	42	37	15	34	14
IR 3	1	3	3	7	3	1	7	0
Total	48	91	61	138	171	122	124	70

IR: índice de riesgo; NNIS: *National Nosocomial Infection Surveillance*.

categorías. El cálculo de la IA de casos de ILQ en cirugía de colon de inicio hospitalario se estableció como: número de casos de ILQ en cirugía de colon dentro de cada período en el numerador y el número total de estancias durante el período de vigilancia en el denominador. Calculamos la IA de cada indicador global, por grupo hospitalario y ajustadas por índice de riesgo NNIS. El tratamiento estadístico de los datos se realizó mediante el programa SPSS, v. 24.

## Resultados

En el año 2019 se vigilaron 754 procedimientos quirúrgicos sobre colon; un 16% menos que el año anterior. Del total de procedimientos el 73,20% fue programado. En la [tabla 2](#) se muestra el número de procedimientos vigilados según el índice NNIS y el tipo de hospital.

La incidencia acumulada de ILQ en cirugía de colon por riesgo NNIS se muestra en la [figura 1](#).

La IA global de infección en el año 2019, tanto para intervenciones programadas como urgentes, fue de 10,61%, lo que supone un descenso de un punto porcentual con respecto al año anterior ([fig. 2](#)).

Si tenemos en cuenta la profundidad de la infección se ha producido un repunte de las de carácter superficial en el año 2019. En el caso de las ILQ de órgano-espacio el comportamiento ha sido el contrario, con un descenso en 2019, aunque sin volver a cifras de años anteriores. En la [figura 3](#) se muestra la distribución porcentual de ILQ en cirugía de colon global, según la profundidad de la infección y el tipo de hospital.

Basándonos en el momento de la aparición de la ILQ, en el año 2019 el mayor número de infecciones se produjo durante el ingreso, representando el 76% del total de las infecciones (cifras ligeramente inferiores con respecto a años anteriores). En el año 2012 las ILQ que se registraron durante el ingreso representaban el 95%.

El porcentaje de profilaxis correctas aumentó en un 20% a lo largo del periodo de estudio, pasando de un 61% en el año 2012 a un 81% en 2019 ([fig. 3](#)).

Del total de profilaxis incorrectas realizadas en 2019 (19,92%) el 33,1% fue debido a un fallo en la indicación (antimicrobiano no ajustado a lo recogido en el protocolo), un 19,72% por administración fuera del tiempo estipulado (> 60 minutos desde la administración del fármaco hasta la apertura de piel o inicio de la terapia tras la incisión), un 49,30% debido a una duración excesiva de la prescripción del

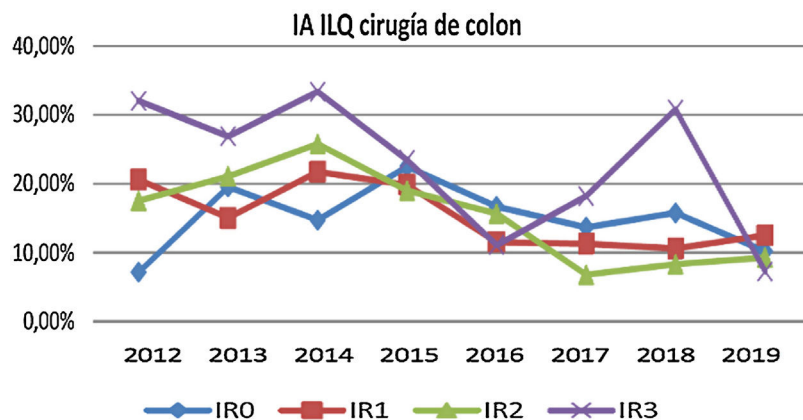


Figura 1 – Incidencia acumulada de ILQ en cirugía de colon por riesgo NNIS.

IA: incidencia acumulada; ILQ: infección de localización quirúrgica; NNIS: National Nosocomial Infection Surveillance.

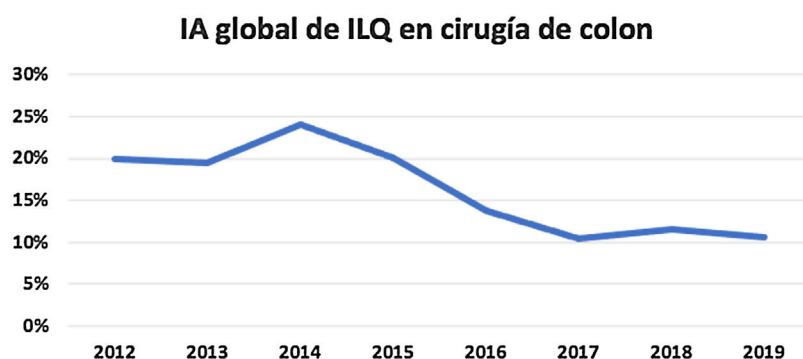


Figura 2 – Evolución temporal de la incidencia acumulada global de ILQ en cirugía de colon.

IA: incidencia acumulada; ILQ: infección de localización quirúrgica.

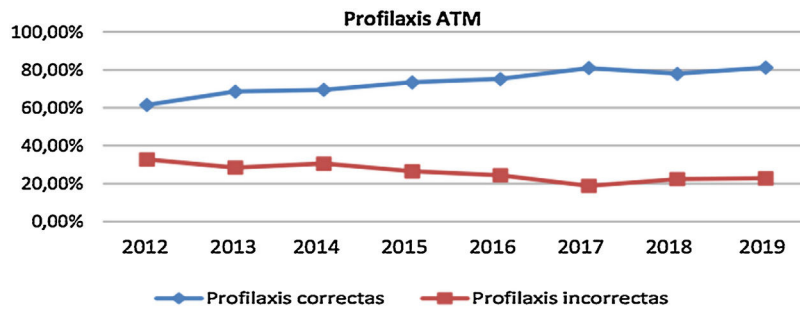


Figura 3 – Evolución temporal del cumplimiento del protocolo de profilaxis antimicrobiana (ATM) en cirugía de colon.

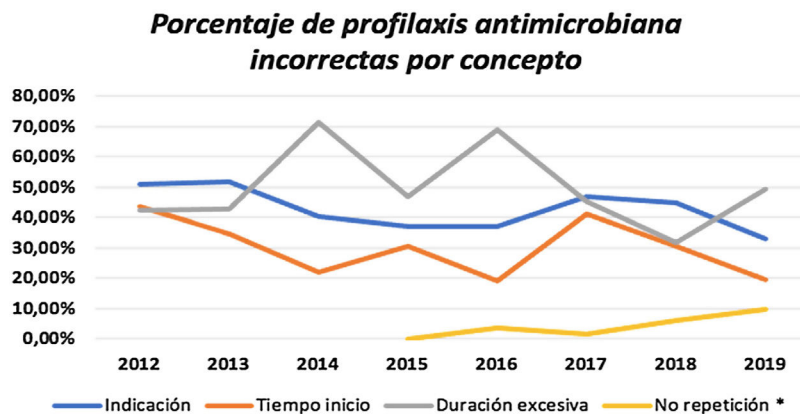


Figura 4 – Porcentaje de profilaxis incorrectas por concepto.  
 \*La medición de este concepto se inició en el año 2015.

antimicrobiano y un 9,86% por no repetición del antimicrobiano en cirugías de larga duración (el total puede ser superior a 100, ya que puede existir más de una causa de inadecuación). En la figura 4 se muestra el porcentaje de profilaxis incorrectas por concepto.

## Discusión

El hallazgo principal es que la incidencia global de ILQ ha descendido del 20% en 2012 al 10,6% al final del periodo de estudio en 2019, con variaciones entre unos años y otros.

La incidencia de ILQ observada es similar a la publicada por sistemas de vigilancia que utilizan la misma metodología de trabajo y los mismos criterios de diagnóstico y clasificación<sup>16-21</sup>. Así, el estudio de López-Barrachina et al.<sup>1</sup> en 2017-2019 mostró una IA del 10,6% y, recientemente, la Asociación Española de Coloproctología estudió entre 2013-2017 a casi 2.000 pacientes de cirugía electiva de colon de 18 unidades de todo el país<sup>22</sup> y encontró una IA del 11,4%, muy similar a la nuestra. El Centro Europeo para la Prevención y Control de Enfermedades publicó datos de la vigilancia epidemiológica de ILQ para el periodo 2010-2011<sup>23</sup>, la cirugía de colon fue el primer procedimiento en cuanto a IA (9,5%).

En este estudio llama la atención el elevado porcentaje de ILQ que se detectan después del alta, aproximadamente el 25%

de los casos en el año 2019. Lo esperable es que la ILQ se detecte mayoritariamente durante el ingreso.

El porcentaje de adecuación global de la profilaxis quirúrgica en el último año 2019 fue del 81,2%, alcanzando su máximo histórico, habiendo aumentado en un 20% desde que se inició el estudio en 2012. El factor que más contribuyó al incumplimiento del protocolo fue la duración excesiva de la prescripción del antimicrobiano (49%) y los fallos en la indicación (33%). En este estudio no se pudo realizar un análisis relativo a la profilaxis incorrecta y a la incidencia de ILQ debido a que los hospitales enviaron los datos de forma agregada.

Otros estudios describen que la profilaxis es capaz de prevenir el 56% de las infecciones y que reduce la infección profunda en un 47%<sup>24</sup>. En el estudio de Del Moral et al., publicado en 2017, la profilaxis antibiótica se administró en el 97,8% de los pacientes, con un cumplimiento global del protocolo del 91,9%<sup>5</sup>.

Estudios clínicos mostraron una disminución de la ILQ cuando se utilizó profilaxis oral combinada con preparación mecánica de colon. La administración de antibiótico oral en ausencia de limpieza mecánica del colon parece tener eficacia en estudios observacionales, pero su efecto es inferior a la preparación combinada<sup>25</sup>. Nuestra comunidad está trabajando para establecer un protocolo común que defina los casos en los que está indicada la preparación oral combinada



mecánica y antibiótica para mejorar la profilaxis de infección postoperatoria en cirugía de colon.

Los resultados de este estudio tienen varias limitaciones. El ámbito geográfico se limitó a una determinada región, lo cual podría limitar su validez externa.

La gran variabilidad metodológica dificulta la comparación de datos y aumenta la complejidad de interpretación; puede ser que la cirugía de urgencias tenga mayor tasa de ILQ que la electiva y sea un factor de confusión en el análisis de los resultados en términos de ILQ y cumplimiento de protocolos. Consideramos indicado para futuros estudios un análisis de tendencias que defina si la mejora de resultados a lo largo de los años de seguimiento tiene significación estadística.

Se utilizaron los reingresos como método de identificación de las ILQ, y cabe la posibilidad de que exista un número de infecciones superficiales que se diagnostican en consultas y no van a requerir ingreso. Esto podría dar lugar a una subestimación de los casos en infección superficial. Una posible solución sería un registro de evolución de la herida quirúrgica a nivel ambulatorio, además de considerar el uso de la telemedicina a través de la consulta virtual o el seguimiento de la ILQ superficial a través de alguna aplicación móvil destinada al cuidado postoperatorio, pues se trata de una herramienta eficiente y satisfactoria para los pacientes y con resultados clínicos excelentes<sup>26</sup>.

En conclusión, se encontró un descenso en la IA de ILQ en el último periodo de estudio, estando dentro de los márgenes deseables para este tipo de infecciones y similar a la calculada en otros estudios realizados en condiciones semejantes. Consideramos indicado un estudio observacional que evalúe objetivamente otros factores que intervienen en el desarrollo de la ILQ, como la edad y las comorbilidades, la experiencia del cirujano, el uso o no de drenajes, etc. Tampoco se analiza el germen causal, lo que puede estar en relación con el aumento de incidencia en el último año analizado, e incluso ser útil ese dato para el objetivo de los autores de actuar para prevenir la infección.

La adecuación del protocolo de profilaxis antibiótica fue considerada alta al final del periodo de estudio. Pensamos que diversos factores deben haber influido, entre ellos la mayor concienciación del equipo quirúrgico tras la puesta en marcha del programa de vigilancia. Consideramos importante seguir manteniendo una administración de profilaxis adecuada a los protocolos definidos y la evaluación de esta adecuación para tomar las medidas necesarias en vistas a mejorarla y a reducir la incidencia de ILQ.

### Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

### Agradecimientos

A los laboratorios de microbiología de los hospitales del Servicio Canario de la Salud. A los hospitales y profesionales sanitarios participantes en el SVINCAN.

- Hospital General de Fuerteventura. Guadalupe Alemán Vega. Servicio de Medicina Preventiva. Pino Suárez Bordón. Servicio de Microbiología. Hospital tipo II.
- Pablo Jadraque Jiménez. Hospital General de La Palma. Servicio de Medicina Preventiva. Hospital tipo II.
- María Lecuona Fernández. Complejo Hospitalario Universitario de Canarias de Tenerife. Servicio de Microbiología y Control de la Infección. Hospital tipo I.
- Elena Dorta Hung y Josefina Panetta Monea. Complejo Hospitalario Universitario Insular Materno Infantil de Las Palmas de Gran Canaria. Servicio de Medicina Preventiva. Hospital tipo I.
- Teresa Montserrat Blasco. Hospital Universitario de Gran Canaria Doctor Negrín. Servicio de Medicina Preventiva. Hospital tipo I.
- Domingo Panizo Rivas. Hospital Doctor José Molina Orosa de Lanzarote. Servicio de Medicina Preventiva. Hospital tipo II.
- Álvaro Torres Lana. Complejo Hospitalario Universitario Nuestra Señora de Candelaria de Tenerife. Servicio de Medicina Preventiva. Hospital tipo I.
- Nuria Bañón Morón. Servicio de Atención Especializada. Dirección General de Programas Asistenciales.
- Elizabeth Hernández González. Directora General de Programas Asistenciales.

### BIBLIOGRAFÍA

1. López Barrachina R, de la Cruz Tabares E, de la Trinidad Guzmán Collado I. Incidence of surgical site infection in colon surgery according to RENAve methodology: Prospective study, 2017-2019. *Cir Esp (English edition)*. 2021;99:34-40. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ciresp.2020.05.008>.
2. Balén Rivera E, del Moral Luque JA, Rodríguez Caravaca G. Infección de localización quirúrgica en cirugía de colon. *Anales Sis San Navarra [Internet]*. 2018;41:401-5. <http://dx.doi.org/10.23938/assn.0372>. Dic [consultado 7 May 2021].
3. Owens WD, Felts JA, Spitznagel EL. ASA physical status classification: A study of consistency of ratings. *Anesthesiology*. 1978;49:239-43. <http://dx.doi.org/10.1097/0000542-197810000-00003>.
4. CDC/NHSN Procedure-associated Module Surgical Site Infection (SSI) Event. January 2019. Disponible en: <https://www.cdc.gov/nhsn/pdfs/pscmanua/9pscscscurrent.pdf>.
5. Estudio de Prevalencia de las Infecciones Nosocomiales en España. Informe EPINE 2019. Sociedad Española de Medicina Preventiva, Salud Pública e Higiene. Disponible en: <https://epine.es/api/documento-publico/2019%20EPINE%20Informe%20España%2027112019.pdf/reports-esp>
6. Del Moral Luque JA, Alonso García M, Gil Yonte P, Fernández Gebrián JM, Durán Poveda M, Rodríguez Caravaca G. Incidencia de infección de localización quirúrgica en cirugía de colon y adecuación de la profilaxis antibiótica: estudio de cohortes prospectivo. *Anales Sis San Navarra*. 2017;40:371-7. <http://dx.doi.org/10.23938/assn.0045>.
7. 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. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ciresp.2013.07.017>.

8. Jaworski R, Kansy A, Dzierzanowska-Fangrat K, Maruszewski B. Antibiotic Prophylaxis in Pediatric Cardiac Surgery: Where Are We and Where Do We Go?. A Systematic Review. *Surg Infect (Larchmt)*. 2019;20:253–60. <http://dx.doi.org/10.1089/sur.2018.272>.
9. Bratzler DW, Houck PM, Surgical Infection Prevention Guidelines Writers Workgroup; American Academy of Orthopaedic Surgeons; American Association of Critical Care Nurses; American Association of Nurse Anesthetists; American College of Surgeons; American College of Osteopathic Surgeons; American Geriatrics Society; American Society of Anesthesiologists; American Society of Colon and Rectal Surgeons; American Society of Health-System Pharmacists; American Society of PeriAnesthesia Nurses; Ascension Health; Association of periOperative Registered Nurses; Association for Professionals in Infection Control and Epidemiology; Infectious Diseases Society of America; Medical Letter; Premier; Society for Healthcare Epidemiology of America; Society of Thoracic Surgeons; Surgical Infection Society. Antimicrobial prophylaxis for surgery: An advisory statement from the National Surgical Infection Prevention Project. *Clin Infect Dis*. 2004;38:1706–15. <http://dx.doi.org/10.1086/421095>.
10. 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. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cireng.2014.12.016>.
11. Componentes básicos para los programas de prevención y control de infecciones. Informe de la segunda reunión de la Red Oficiosa de Prevención y Control de Infecciones en la Atención Sanitaria, 26 y 27 de junio de 2008, Ginebra, Suiza. Ginebra: Organización Mundial de la Salud. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/70299>
12. Haley RW, Culver DH, White JW, Meade Morgan W, Emori TG, Hooton TM. The efficacy of infection surveillance and control programs in preventing nosocomial infections in US hospitals. *Am J Epidemiol*. 1985;121:182–205. <http://dx.doi.org/10.1093/oxfordjournals.aje.a113990>.
13. 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. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ajic.2008.03.002>.
14. Culver DH, Horan TC, Gaynes RO, Martone WJ, Jarvis WR, Emori TG, et al. Surgical wound infection rates by wound class, operative procedure, and patient risk index: National Nosocomial Infections Surveillance System. *Am J Med*. 1991;91:S152–7. [http://dx.doi.org/10.1016/0002-9343\(91\)90361-z](http://dx.doi.org/10.1016/0002-9343(91)90361-z).
15. ICD-9\_CM Codes Operative Procedures. October 2007 [consultado 21 Dic 20]. Disponible en: [http://www.cdc.gov/ncidod/dhqp/pdf/nhsn/ICD\\_9\\_cmCODES\\_V1\\_8.pdf](http://www.cdc.gov/ncidod/dhqp/pdf/nhsn/ICD_9_cmCODES_V1_8.pdf).
16. Zarb P, Coignard B, Griskeviciene J, Muller A, Vankerckhoven V, Weist K, et al. The European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC) pilot point prevalence survey of healthcare-associated infections and antimicrobial use. *Euro Surveill*. 2012;17. <http://dx.doi.org/10.2807/ese.17.46.20316-en>. 20316.
17. Íñigo JJ, Bermejo B, Oronoz B, Herrera J, Tarifa A, Pérez F, et al. Infección de sitio quirúrgico en un servicio de cirugía general. Análisis de cinco años y valoración del índice National Nosocomial Infection Surveillance (NNIS). *Cir Esp*. 2006;79:224–30. [http://dx.doi.org/10.1016/S0009-739X\(06\)70857-0](http://dx.doi.org/10.1016/S0009-739X(06)70857-0).
18. Pérez V, García D, Maseda E, Nájera MC, García 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. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ciresp.2014.12.003>.
19. Lissvooy G, Fraeman K, Hutchins V, Murphy D, Song D, Vaughn BB. Surgical site infection: Incidence and impact on hospital utilization and treatment costs. *Am J Infect Control*. 2009;37:387–97. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ajic.2008.12.010>.
20. 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;3 Suppl:20–5. [http://dx.doi.org/10.1016/S0213-005X\(12\)70092-7](http://dx.doi.org/10.1016/S0213-005X(12)70092-7).
21. Acín-Gándara D, Rodríguez-Caravaca G, Durán-Poveda M, Pereira-Pérez F, Carrión-Álvarez L, Fernández-Cebrián JM, et al. Incidence of surgical site infection in colon surgery: Comparison with regional, national Spanish, and United States standards. *Surg Infect (Larchmt)*. 2013;14:339–44. <http://dx.doi.org/10.1089/sur.2012.043>.
22. De la Portilla F, Builes S, García-Novoa A, Espín E, Kreisler E, Enríquez-Navascues JM, et al. Analysis of quality indicators for colorectal cancer surgery in units accredited by the Spanish Association of Coloproctology. *Cir Esp*. 2018;96:226–33. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ciresp.2018.02.008>.
23. Surveillance of surgical site infections in Europe 2010–2011. Stockholm: European Centre for Disease Prevention and Control; 2013. Disponible en: <https://www.ecdc.europa.eu/sites/portal/files/media/en/publications/Publications/SSI-in-europe-2010-2011.pdf>
24. Nelson RL, Glenny AM, Song F. Antimicrobial prophylaxis for colorectal surgery. *Sao Paulo Med J*. 2012;130:208. <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-31802012000300012>.
25. Badía JM, Arroyo-García N. Preparación mecánica y profilaxis antibiótica por vía oral en cirugía colorrectal. Análisis de la evidencia científica y revisión narrativa. *Cir Esp*. 2018;96:317–25. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ciresp.2018.03.009>.
26. Craus-Miguel A, Segura-Sampedro JJ, González-Hidalgo M, Munar-Cavas M, Bibiloni P, González-Argente FJ. O-028 -E-Health en cirugía: Aplicación móvil para el diagnóstico autónomo de infección de herida. *Cir Esp*. 2020;98:718 (Espec Congr 1).