

## Evaluación de la adecuación al protocolo de profilaxis antibiótica en cirugía de mama y su efecto sobre la incidencia de infección quirúrgica

### *Evaluation of compliance with the antibiotic prophylaxis protocol in breast surgery and its effect on the incidence of surgical infection*

<https://doi.org/10.23938/ASSN.0637>

M. Gil Conesa<sup>1,2</sup>, N.M. Climent Martínez<sup>3</sup>, J.A. Del Moral Luque<sup>1,2</sup>, M. Durán Poveda<sup>4</sup>, D. Rodríguez Villar<sup>5</sup>, G. Rodríguez Caravaca<sup>1,5</sup>

#### RESUMEN

**Fundamento.** La profilaxis antibiótica es una de las formas más eficaces de evitar la infección de sitio quirúrgico (ISQ). En este estudio se evalúan el cumplimiento del protocolo de profilaxis antibiótica y el efecto de su inadecuación en la incidencia de ISQ en cirugía de mama.

**Material y métodos.** Estudio prospectivo de cohortes realizado entre julio de 2008 y julio de 2018. Se evaluaron el grado de cumplimiento de la profilaxis antibiótica en cirugía de mama y las causas de no cumplimiento: elección del antibiótico, vía de administración, tiempo de inicio, dosis y duración. Se estudió la incidencia de ISQ durante los 30 días posteriores a la intervención (90 en caso de implantes o prótesis). Para evaluar el efecto de la inadecuación de la profilaxis se utilizó el riesgo relativo (RR).

**Resultados.** Se estudiaron 1.328 intervenciones en 1.212 mujeres. La incidencia acumulada de ISQ fue del 1,7% (n=22) y la etiología más frecuente *Staphylococcus aureus* (47,1%). El cumplimiento global del protocolo de profilaxis antibiótica fue del 95,3% (incluyendo las 568 cirugías donde no estaba indicada). Las causas principales de no cumplimiento fueron el tiempo de inicio (46,8%) y la elección del antibiótico (40,3%). La inadecuación aumentó significativamente la incidencia de ISQ (8,1 vs 1,3%, p=0,003) y el riesgo de sufrirla (RR=6,5; IC<sub>95%</sub> 2,3-18,1).

**Conclusiones.** La tasa global de adecuación al protocolo fue muy alta. La inadecuación de la profilaxis antibiótica duplicó, al menos, el riesgo de sufrir ISQ en cirugía de mama.

**Palabras clave.** Infección de sitio quirúrgico. Profilaxis antibiótica. Cirugía de mama. Estudio de cohortes. Vigilancia epidemiológica.

#### ABSTRACT

**Background.** Antibiotic prophylaxis is one of the most effective ways to avoid surgical site infection (SSI). The present study evaluates compliance with the antibiotic prophylaxis protocol and the effect of non-compliance on the incidence of SSI in breast surgery.

**Methods.** A prospective cohort study was carried out from July 2008 to July 2018. It assessed the degree of compliance with antibiotic prophylaxis in breast surgery and the causes of non-compliance: choice of antibiotic, route of administration, time of onset, dose and duration. The incidence of SSI was studied during the 30 days after intervention (90 in the case of implants or prostheses). Relative risk (RR) was used to assess the effect of inadequate prophylaxis.

**Results.** We studied 1,328 interventions in 1,212 women. The cumulative incidence of SSI was 1.7% (n=22) and the most common etiology was *Staphylococcus aureus* (47.1%). Overall antibiotic prophylaxis protocol compliance was 95.3% (including the 568 interventions where it was not indicated). The principle causes of non-compliance were the time of onset (46.8%) and choice of antibiotic (40.3%). Non-compliance significantly increased both incidence of SSI (8.1 vs 1.3%, p=0.003) and its risk (RR=6.5, CI<sub>95%</sub> 2.3-18.1).

**Conclusions.** The overall protocol compliance rate was very high. Non-compliance with prophylaxis protocol at least doubled the risk of SSI in breast surgery.

**Keywords.** Surgical site infection. Antibiotic prophylaxis. Breast surgery. Cohort study. Epidemiological surveillance.

*An. Sist. Sanit. Navar.* 2019; 42 (2): 139-146

1. Unidad de Medicina Preventiva. Hospital Universitario Fundación Alcorcón. Madrid.
2. Programa Internacional de Doctorado. Universidad Rey Juan Carlos. Madrid.
3. Servicio de Ginecología y Obstetricia. Hospital Universitario Fundación Alcorcón. Madrid.
4. Departamento de Medicina y Cirugía. Universidad Rey Juan Carlos. Madrid.
5. Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública. Universidad Rey Juan Carlos. Madrid.

Recepción: 20/01/2019  
Aceptación provisional: 20/03/2019  
Aceptación definitiva: 10/04/2019

#### Correspondencia:

Juan Antonio del Moral Luque  
Unidad de Medicina Preventiva, Hospital Universitario Fundación Alcorcón  
C/ Budapest 1  
28922 Alcorcón (Madrid).  
E-mail: j.antoniodelmoral@gmail.com

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 P111/01272 y P114/01136.

## INTRODUCCIÓN

Las infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria afectan en torno al 8% de todos los pacientes hospitalizados<sup>1</sup> y constituyen la segunda causa de efectos adversos producidos por la atención médica en España<sup>2</sup>, solo superada por los errores de medicación.

La infección de sitio quirúrgico (ISQ) se define como aquella infección que, no estando presente ni en periodo de incubación ni con sintomatología en el periodo previo a la cirugía, aparece en la incisión quirúrgica o en los tejidos de su vecindad en un periodo de 30 días tras la intervención, o 90 días en caso de implantes o prótesis<sup>3</sup>. Este tipo de infecciones suponen la primera causa de infección de origen nosocomial en España, donde un 25% del total de infecciones han sido debidas a ISQ en el último año<sup>1</sup>, lo que contribuye al aumento de la estancia hospitalaria y de la morbimortalidad de los pacientes que las sufren, además del incremento del coste sanitario. Los pacientes que desarrollan una ISQ tienen un 60% más de probabilidad de ingresar en una unidad de cuidados intensivos, cinco veces más de reingresar en el hospital y el doble de posibilidades de fallecer que los pacientes sin infección<sup>4</sup>.

Numerosos estudios estiman que hasta un 60% de las infecciones de origen hospitalario son prevenibles<sup>2,5,6</sup>. Una de las medidas más conocidas y eficaces para ello es la profilaxis antibiótica, que consiste en la administración de antibióticos previos a la intervención, con el objetivo de mantener concentraciones bactericidas del mismo en la incisión quirúrgica y zonas adyacentes. La profilaxis antibiótica está indicada en las cirugías contaminadas, limpias-contaminadas, y en algunos casos especiales de cirugías limpias (implantes, inmunosupresión, neurocirugía y cirugía cardíaca).

La cirugía de mama es un procedimiento cada vez más frecuente en nuestro medio, aproximadamente 60.000 mujeres al año son sometidas a alguna intervención de mama en España. En el año 2011 la tasa de ISQ en cirugía de mama en la Comunidad de Madrid fue del 3,9%<sup>7</sup>, siendo dicha tasa ma-

yor de lo esperable en cirugía limpia (2%), debido al uso de implantes y la frecuente malignidad de las lesiones intervenidas, que constituyen factores de riesgo conocidos para el desarrollo de infección<sup>6</sup>. El coste medio para el sistema sanitario de un paciente con infección quirúrgica de mama es casi tres veces superior a la de aquel que no la presenta<sup>8</sup>.

El objetivo del presente estudio fue evaluar el porcentaje de adecuación de la profilaxis antibiótica en cirugía de mama, así como el efecto de su inadecuación sobre la ISQ.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio de cohortes prospectivo para conocer la incidencia de ISQ en el Hospital Universitario Fundación Alcorcón (HUFA) de la Comunidad de Madrid para evaluar la adecuación de la profilaxis antibiótica en cirugía de mama. Se incluyó a todas las pacientes del Servicio de Ginecología y Obstetricia a las que se hubiera realizado alguna intervención mediante alguno de los procedimientos del epígrafe mama (BREAST) del NHSN (*National Healthcare Safety Network*), entre julio de 2008 y julio de 2018. Se excluyeron las pacientes con una infección clínica activa en el momento de la operación, así como los hombres intervenidos.

Se realizó un seguimiento diario de las pacientes desde su ingreso hasta el alta, tomando datos de la evolución y los posibles signos o síntomas de infección. También se valoraron sus revisiones en los 30 días posteriores a la operación (90 en caso de implantes o prótesis) o si tuvieron un reingreso. Se calculó la incidencia de ISQ siguiendo los criterios de los CDC (*Centers for Disease Control and Prevention*) y se diferenció según su profundidad en superficial, profunda y de órgano-espacio<sup>9</sup>.

El tamaño muestral fue calculado para una estimación de la incidencia de infección quirúrgica del 3% con un nivel de confianza del 95% y una precisión del 1%; asumiendo un 5% de posibles pérdidas durante el seguimiento, se obtuvo como necesaria la

inclusión de 1.177 pacientes en el estudio, la cual se realizó de manera consecutiva. El estudio fue aprobado por el Comité de Ética de la Investigación Clínica del HUFA.

Se diseñó una ficha específica para la recogida de datos. La evolución y seguimiento fue realizada por el personal de la Unidad de Medicina Preventiva, quienes acudieron a ver a las pacientes diariamente desde su ingreso. La información se obtuvo de la historia clínica electrónica, el contacto directo con la paciente y su equipo médico, y los resultados de laboratorio. Todos los datos recogidos se registraron en la aplicación IN-CLIMECC (Indicadores Clínicos de Mejora Continua de la Calidad).

Las variables estudiadas fueron edad, sexo, comorbilidades, fecha de ingreso y de alta, fecha de la intervención, código del procedimiento quirúrgico –según la Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE)–, duración de la intervención, riesgo anestésico ASA, grado de contaminación de la cirugía, infección de la herida, profundidad de la infección, microorganismo implicado en la misma y cumplimiento de la profilaxis. Se consideró una profilaxis antibiótica incorrecta cuando al menos uno de los cinco ítems estudiados (elección del antibiótico, vía de administración, tiempo de inicio, dosis y duración) no estaba registrado o no se efectuó de acuerdo al protocolo del centro, siendo la pauta estándar 2 gramos de cefazolina intravenosa en los 30-60 minutos previos a la cirugía o 1 gramo de vancomicina intravenosa, en pacientes con alergia a betalactámicos, entre 60 y 90 minutos antes de la intervención.

Las variables cualitativas se describieron con su frecuencia y porcentaje y se compararon mediante la prueba  $\chi^2$  de Pearson. Las variables cuantitativas se describieron con la media y desviación estándar (DE), o con la mediana y rango intercuartílico (RIC) si su distribución no era normal; el criterio de normalidad se evaluó mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov. Las variables cuantitativas de dos categorías se compararon con la prueba t de Student, o con la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney en caso de que la distribución no fuera normal. Se calculó la incidencia de

ISQ durante el periodo de seguimiento. La relación entre la adecuación al protocolo de profilaxis antibiótica y la incidencia de infección quirúrgica se estimó con el riesgo relativo (RR) y su intervalo de confianza al 95% (IC<sub>95%</sub>), considerándose diferencias estadísticamente significativas aquellas con  $p < 0,05$ . El análisis estadístico se realizó con el programa SPSS v21.0 y el tamaño muestral se calculó mediante el programa epidemiológico Epidat 4.2.

## RESULTADOS

Se incluyeron 1.212 pacientes en el estudio, con edad media de 57,4 años (DE=15,5). El número total de intervenciones fue de 1.328 y no hubo pérdidas durante el seguimiento. Las comorbilidades más frecuentes en la cohorte fueron neoplasia (78%), diabetes mellitus (5,1%) y obesidad (3,2%).

El tipo de cirugía más habitual fue la resección de cuadrante de mama (48,3%), seguida de la mastectomía simple unilateral (18,9%) y la mastectomía simple ampliada unilateral (mastectomía radical modificada), con un 16,9%. Los diferentes procedimientos estudiados y su frecuencia se muestran en la tabla 1.

La duración media de las intervenciones fue de 93 minutos (DE=53,8). Un 52,9% de las pacientes presentaron un riesgo anestésico ASA II, y un 33,6% un ASA III. Respecto al grado de contaminación de la cirugía, 1.313 intervenciones (98,9%) fueron cirugías limpias, 12 limpias-contaminadas (0,9%) y 3 sucias (0,2%). La mediana de la estancia hospitalaria se situó en 2 días (RIC=0-5).

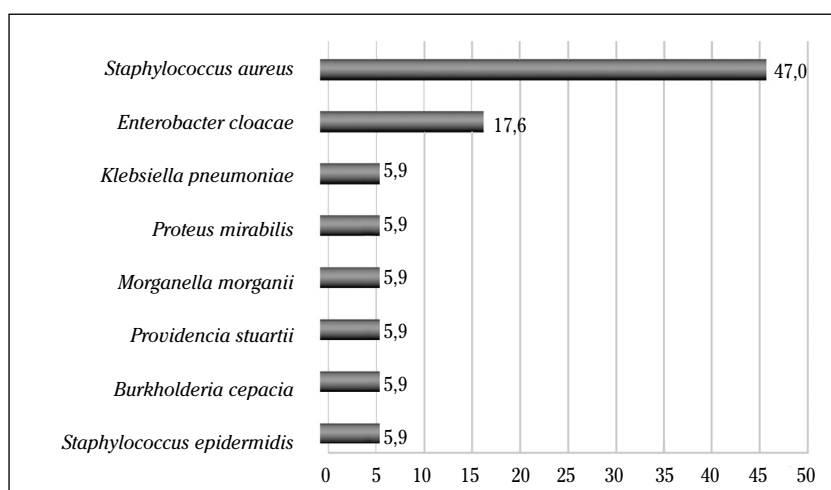
En 22 cirugías hubo presencia de ISQ (1,7%), de las que 18 se catalogaron como infección superficial (81,8%) y 4 como infección profunda (18,2%). No hubo infecciones de órgano-espacio.

Se identificó al microorganismo causante de la infección en 17 de los 22 casos (77,3%), siendo cuatro de ellos (23,5%) de origen polimicrobiano. Las principales bacterias encontradas en las ISQ fueron *Staphylococcus aureus* (47,1%), seguido de *Enterobacter cloacae* (17,6%). En la figura

**Tabla 1.** Procedimientos quirúrgicos estudiados (CIE-9-MC) para cirugía de mama

Código	Intervención	Frecuencia (%)
85.22	Resección de cuadrante de mama	641 (48,3)
85.41	Mastectomía simple unilateral	251 (18,9)
85.43	Mastectomía simple ampliada unilateral	224 (16,9)
85.33	Mastectomía subcutánea unilateral con implantación simultánea	76 (5,7)
85.21	Extirpación local de lesión de mama	40 (3,0)
85.35	Mastectomía subcutánea bilateral con implantación simultánea	35 (2,6)
85.23	Mastectomía subtotal	14 (1,1)
85.44	Mastectomía simple ampliada bilateral	14 (1,1)
85.42	Mastectomía simple bilateral	13 (1,0)
85.45	Mastectomía radical unilateral	5 (0,4)
85.47	Mastectomía radical ampliada unilateral	4 (0,3)
85.94	Extracción de implante de mama	3 (0,2)
85.34	Otra mastectomía subcutánea unilateral	2 (0,2)
85.93	Revisión de implante de mama	2 (0,2)
85.12	Biopsia abierta de mama	1 (0,1)
85.48	Mastectomía radical ampliada bilateral	1 (0,1)
85.95	Inserción de expansor del tejido mamario	1 (0,1)
85.96	Extracción de expansores de tejido mamario	1 (0,1)

CIE-9-MC: Clasificación Internacional de Enfermedades, 9ª revisión, Modificación Clínica.

**Figura 1.** Frecuencia de la etiología (porcentaje) de las infecciones de sitio quirúrgico en cirugía de mama.

1 se puede apreciar el conjunto de patógenos productores de las infecciones quirúrgicas.

La profilaxis antibiótica estaba indicada en 760 intervenciones (57,2%) y fue adecuada en 1.266 (95,3%), incluyendo las 568 cirugías donde no se administró porque no estaba indicada. En 62 casos fue inadecuada (4,7%) debido principalmente al tiempo de inicio de la profilaxis (46,8%) y a la elección del antibiótico (40,3%). Los ocho casos restantes fueron debidos a la duración del tratamiento (cuatro), a la vía de administración (dos) y a la dosis (dos).

Se encontró una frecuencia significativamente mayor de ISQ en cirugías con profilaxis antibiótica inadecuada (n=5, 8,1%) que en aquellas con profilaxis adecuada (n=17, 1,3%), de las cuales 15 ocurrieron en pacientes a quienes se administró la profilaxis (2%) y dos en pacientes que no requirieron su aplicación (0,4%). La inadecuación de la profilaxis incrementó el riesgo de ISQ de manera estadísticamente significativa (RR=6,5; IC<sub>95</sub> 2,3-18,1; p=0,003).

Las pacientes sin infección quirúrgica fueron más jóvenes (57,3 años, DE=15,4 vs 64 años, DE=14,8; p=0,042) y tuvieron una estancia hospitalaria menor (2 días, RIC=0-5 vs 6 días, RIC=3,3-11,5; p=0,031) que aquellas con ISQ.

## DISCUSIÓN

El objetivo principal de la vigilancia de las infecciones nosocomiales es disminuir la tasa de infección<sup>10</sup>. La vigilancia de la infección quirúrgica en las cirugías limpias es un importante indicador de seguridad del paciente y de calidad asistencial, debiéndose mantener la incidencia de infección en niveles bajos. La profilaxis antibiótica, dentro de las medidas preventivas para el control de la ISQ, reduce hasta en un 56% las infecciones quirúrgicas cuando se realiza de forma adecuada<sup>11</sup>.

La tasa de ISQ en cirugía de mama del presente estudio ha mostrado ser inferior a la de otros estudios similares, donde se llega a alcanzar el 16%<sup>8,12,13</sup>, incluso fue de menos de la mitad que la observada en un

estudio multicéntrico realizado en nuestro medio (1,7 vs 3,9%)<sup>5</sup>. Parte de estas diferencias pueden ser explicadas por el alto grado de cumplimiento de la profilaxis antibiótica, así como por el menor tiempo de duración de la cirugía (el P<sub>75</sub> fue 40 minutos inferior en nuestro caso: 125 vs 165 minutos)<sup>5</sup>, consecuencia de que la intervención más frecuentemente realizada en nuestro hospital fue la resección de cuadrante de mama (48,3%, duración media 62 minutos, DE=30,5) y no otros procedimientos de mayor duración, como la mastectomía radical modificada<sup>5</sup>.

En nuestro estudio se observó una diferencia estadísticamente significativa en cuanto a la edad de las pacientes infectadas y no infectadas (64 vs 57,3 años), en consonancia con otros trabajos que muestran que la edad avanzada supone un factor de riesgo para la ISQ en cirugía de mama<sup>14,15</sup>.

La mediana de la estancia hospitalaria se triplicó en pacientes con infección quirúrgica, y coincide con otros estudios donde se observa una prolongación de la permanencia debido a la infección<sup>16,17</sup>.

El microorganismo causante de ISQ más frecuente descrito en cirugía de mama fue *Staphylococcus aureus*<sup>15,18,19</sup>, al igual que en nuestra serie (47,1%), seguido de *Enterobacter cloacae*, por lo que la elección de antibiótico para la profilaxis quirúrgica en cirugía de mama debe cubrir a los microorganismos más comunes en esa área quirúrgica, tanto Gram positivos como negativos<sup>15</sup>.

La profilaxis antibiótica está indicada en casos especiales de cirugías limpias (como en el caso de cirugía de mama con implantes, material protésico o expansores) o en pacientes que presenten edad mayor de 65 años, estado nutricional deficiente, obesidad, diabetes mellitus o inmunosupresión. Por último, también se indica profilaxis antibiótica preoperatoria si la cirugía es contaminada.

La adecuación global de la profilaxis antibiótica fue del 95,3%, superior a la media nacional<sup>5</sup> y a otros estudios internacionales<sup>20</sup>, pero inferior a la observada en otros procedimientos realizados en nuestro hospital, como la cirugía de colon y recto<sup>6,21</sup>,

por lo que aún existe margen de mejora. Esta alta adecuación de la profilaxis antibiótica en el HUCA puede contribuir a explicar la menor tasa de infección en nuestro centro al compararla con otros hospitales españoles<sup>5,7,22</sup>.

El tiempo de inicio de la profilaxis supuso casi la mitad de los casos de inadecuación, lo que coincide con la literatura consultada<sup>5,22-24</sup>. Algunos trabajos no han mostrado relación entre la adecuación de la profilaxis antibiótica y la reducción de ISQ en cirugía de mama<sup>5,12</sup> ni en otras cirugías limpias<sup>24</sup>, aunque cabe destacar que contaron con un tamaño muestral limitado y los porcentajes de cumplimiento en estos estudios fueron pobres. En un metaanálisis realizado con nueve estudios y 2.260 pacientes se concluyó a favor de la recomendación de la profilaxis antibiótica como método para reducir la infección quirúrgica en cirugía de mama<sup>20</sup>, hecho señalado también en múltiples estudios<sup>15,16,25</sup>.

La profilaxis antibiótica supone la mitad de los antibióticos empleados en el hospital<sup>16</sup> y diferentes estudios han mostrado gran disparidad a la hora de su correcta aplicación<sup>13,26,27</sup>, por lo que es imprescindible la formación de los profesionales sanitarios sobre su correcto uso. A su vez, también es necesario el cumplimiento adecuado de las *checklists* y protocolos de cada centro, dejando constancia de su correcta realización. Si el antibiótico utilizado es lo suficientemente activo contra los microorganismos potencialmente contaminantes y mantiene niveles de concentración elevados durante todo el procedimiento quirúrgico la profilaxis, generalmente, resultará eficaz<sup>28</sup>.

La principal comorbilidad en nuestro estudio fue la neoplasia, lo cual es lógico ya que se trata de una de las principales indicaciones para la cirugía de mama, y además puede contribuir a aumentar el riesgo de infección por la naturaleza de la enfermedad y el tratamiento, dificultando la curación de la herida<sup>29</sup>. Esta misma asociación también se describe en otras cirugías con elevada incidencia de cáncer<sup>30</sup>.

La realización de estudios de cohortes prospectivos es lo ideal para evaluar la in-

cidencia de ISQ, ya que los registros retrospectivos conllevan limitaciones metodológicas y una mayor probabilidad de errores y sesgos. El diseño de este trabajo es, por tanto, de alta evidencia científica, siendo destacable tanto el periodo evaluado (diez años) como el número de casos, siendo una de las mayores series de cirugía de mama a nivel nacional. Los profesionales del Servicio de Ginecología y Obstetricia no fueron avisados de la realización del control de adecuación, por lo que no se produjo un sesgo de Hawthorne. La posible pérdida de información de las pacientes fue minimizada gracias a la historia clínica electrónica y al seguimiento tras el alta realizado con la aplicación informática Horus, por lo que los sesgos de selección e información pudieron ser controlados. Para evitar sesgos por pérdidas en el seguimiento se calculó un porcentaje de posibles pérdidas durante el periodo evaluado, aunque finalmente no se produjo ninguna.

Como limitación del estudio podría considerarse el no haber contabilizado las infecciones leves tras el alta hospitalaria que no requirieron reingreso y que no fueron atendidas en ningún centro sanitario, y aquellas posteriores a los 30 días de seguimiento tras la intervención (o 90 días en caso de implantes o prótesis). No obstante, el objetivo del trabajo fue la evaluación de las tasas de adherencia y adecuación al protocolo de profilaxis antibiótica, que no dependen del seguimiento temporal por lo que consideramos nuestros resultados precisos y no sesgados.

En conclusión, la relación observada entre inadecuación de la profilaxis antibiótica e infección quirúrgica sugiere que se trata de un procedimiento útil para la prevención de la ISQ, en concordancia con otros estudios de tamaño muestral representativo. La adecuación global de la profilaxis fue muy elevada y la ISQ en cirugía de mama en nuestro centro fue bastante baja, aun así, al tratarse de una cirugía programada en la mayoría de los casos, cabe la posibilidad de mejora. Para ello se hace necesario la existencia de protocolos actualizados, así como el incremento en su adherencia y exhaustividad de registro, lo que a su vez

permita la evaluación de manera continua y multidisciplinar de la adecuación de la profilaxis antibiótica y la incidencia de infección quirúrgica. Podría ser también de utilidad llevar a cabo futuras sesiones formativas teórico-prácticas conjuntas entre la Unidad de Medicina Preventiva y el Servicio de Ginecología y Obstetricia, que profundicen específicamente en la correcta realización de la profilaxis en los diversos procedimientos quirúrgicos de la mama que se realizan actualmente en nuestro hospital.

### Agradecimientos

Los investigadores agradecen al Instituto de Salud Carlos III la financiación de este trabajo a través de los proyectos de investigación PI11/01272 y PI14/01136, concedidos por el Fondo de Investigaciones Sanitarias (FIS) y el Fondo Europeo para el Desarrollo Regional (FEDER).

### BIBLIOGRAFÍA

1. Sociedad Española de Medicina Preventiva, Salud Pública e Higiene. Estudio de prevalencia de las infecciones nosocomiales en España (EPINE) 2017. <http://hws.vhebron.net/epine/>. Consultado el 20 de octubre de 2018.
2. ARANAZ-ANDRÉS JM, AIBAR-REMÓN C, VILLATER-BURILLO J, REQUENA-PUCHE J, TEROL-GARCÍA E, KELLEY E et al. Impact and preventability of adverse events in Spanish public hospitals: results of the Spanish National Study of Adverse Events (ENEAS). *Int J Qual Health Care* 2009; 21: 408-414. <https://doi.org/10.1093/intqhc/mzp047>
3. HORAN TC, GAYNES RP, MARTONE WJ, JARVIS WR, EMORI TG. CDC definitions of nosocomial surgical site infections, 1992: a modification of CDC definitions of surgical wound infections. *Am J Infect Control* 1992; 20: 271-274. <https://doi.org/10.1086/646436>
4. 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: 725-730. <https://doi.org/10.1086/501572>
5. RODRÍGUEZ-CARAVACA G, DE LAS CASAS-CÁMARA G, PITA-LÓPEZ MJ, ROBUSTILLO-RODELA A, DÍAZ-ÁGERO C, MONGE-JODRÁ V et al. Preparación prequirúrgica, profilaxis antibiótica y vigilancia de infección de herida quirúrgica en cirugía de mama. *Enferm Infecc Microbiol Clin* 2011; 29: 415-420. <https://doi.org/10.1016/j.eimc.2011.02.002>
6. DEL MORAL JA, ALONSO M, GIL P, FERNÁNDEZ JM, DURÁN M, RODRÍGUEZ G. Incidencia de infección de localización quirúrgica en cirugía de colon y adecuación de la profilaxis antibiótica: estudio de cohortes prospectivo. *An Sist Sanit Navar* 2017; 40: 371-377. <https://doi.org/10.23938/ASSN.0045>.
7. DÍAZ-ÁGERO-PÉREZ C, PITA-LÓPEZ MJ, ROBUSTILLO-RODELA A, FIGUEROLA-TEJERINA A, MONGE-JODRÁ V, Grupo de Trabajo INCLIMECC de la Comunidad de Madrid. Assessment of the surgical site infection in 14 hospitals of the Madrid Region: an incidence study. *Enferm Infecc Microbiol Clin* 2011; 29: 257-262. <https://doi.org/10.1016/j.eimc.2010.09.009>
8. OLSEN MA, CHU-ONGSAKUL S, BRANDT KE, DIETZ JR, MAYFIELD J, FRASER VJ. Hospital-associated costs due to surgical site infection after breast surgery. *Arch Surg* 2008; 143: 53-60. <https://doi.org/10.1001/archsurg.2007.11>
9. FRIEDMAN ND, KAYE KS, STOUT JE, MCGARRY SA, TRIVETTE SL, BRIGGS JP et al. Health care-associated bloodstream infections in adults: a reason to change the accepted definition of community-acquired infections. *Ann Intern Med* 2002; 137: 791-797. <https://doi.org/10.7326/0003-4819-137-10-200211190-00007>
10. BERMEJO B, GARCÍA DE JALÓN J, INSAUSTI J. Vigilancia y control de las infecciones nosocomiales: EPINE, VICONOS, PREVINE, ENVIN-UCI. *An Sist Sanit Navar* 2000; 23: 37-47.
11. MARTIN C, French Study Group on Antimicrobial Prophylaxis in Surgery, French Society of Anesthesia and Intensive Care. Antimicrobial prophylaxis in surgery: general concepts and clinical guidelines. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1994; 15: 463-471. <https://doi.org/10.1086/646952>
12. CABALUNA ND, UY GB, GALICIA RM, CORTEZ SC, YRAY MD, BUCKLEY BS. A randomized, double-blinded placebo-controlled clinical trial of the routine use of preoperative antibiotic prophylaxis in modified radical mastectomy. *World J Surg* 2013; 37: 59-66. <https://doi.org/10.1007/s00268-012-1816-5>
13. LANDES G, HARRIS PG, LEMAINE V, PERREAULT I, SAMPALIS JS, BRUTUS JP et al. Prevention of surgical site infection and appropriateness of antibiotic prescribing habits in plastic surgery. *J Plast Reconstr Aesthet Surg* 2008; 61: 1347-1356. <https://doi.org/10.1016/j.bjps.2008.02.008>

14. XUE DQ, QIAN C, YANG L, WANG XF. Risk factors for surgical site infections after breast surgery: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Surg Oncol* 2012; 38: 375-381. <https://doi.org/10.1016/j.ejso.2012.02.179>
15. BAĞHAKI S, SOYBIR GR, SORAN A. Guideline for antimicrobial prophylaxis in breast surgery. *J Breast Health* 2014; 10: 79-82. <https://doi.org/10.5152/tjbh.2014.1959>
16. BARR SP, TOPPS AR, BARNES NL, HENDERSON J, HIGNETT S, TEASDALE RL et al. Infection prevention in breast implant surgery – A review of the surgical evidence, guidelines and a checklist. *Eur J Surg Oncol* 2016; 42: 591-603. <https://doi.org/10.1016/j.ejso.2016.02.240>
17. ÍÑIGO JJ, AIZCORBE M, IZCO T, DE LA TORRE A, USOZ JJ, SOTO JA. Vigilancia y control de la infección de sitio quirúrgico. *An Sist Sanit Navar* 2000; 23: 129-141.
18. ROUQUETTE S, CHERRIÈRE F, VAGNEUR A, GODEY F, SUN S, JOLIVET-GOUGEON A et al. Screening for carriage of *Staphylococcus aureus* prior to mammary reconstruction in the prevention of surgical site infection. *Ann Chir Plast Esthet* 2015; 60: 490-494. <https://doi.org/10.1016/j.anplas.2015.07.007>
19. REICHMAN DE, GREENBERG JA. Reducing surgical site infections: a review. *Rev Obstet Gynecol* 2009; 2: 212-221.
20. JONES DJ, BUNN F, BELL-SYER SV. Prophylactic antibiotics to prevent surgical site infection after breast cancer surgery. *Cochrane Database Syst Rev* 2014; 3: CD005360. <https://doi.org/10.1002/14651858.cd005360.pub3>
21. DEL MORAL JA, COLÁS E, GIL P, FERNÁNDEZ JM, VILLAR MC, DELGADO A et al. Evaluación de la adecuación de la profilaxis antibiótica en la cirugía de recto. *Rev Esp Quimioter* 2017; 30: 14-18. <https://doi.org/10.1016/j.circir.2016.09.004>
22. AVELLANEDA-OVIEDO EM, FERNÁNDEZ-GÓMEZ F, PACHECO-COMPAÑA FJ, COMELLAS-MÉLERO N, GUTIÉRREZ JM, MARIÑAS J. Análisis de la utilización de un protocolo de profilaxis antibiótica en cirugía mamaria. *Cir Plast Iberolatinoam* 2016; 42: 255-264.
23. RODRÍGUEZ-CARAVACA G, ALBI-GONZÁLEZ M, RUBIO-CIRILO L, FRÍAS-ALDEGUER L, CRISPÍN-MILART PH, VILLAR DEL CAMPO MC. Adecuación de la profilaxis antibiótica en el parto por cesárea. *Prog Obstet Ginecol* 2014; 57: 121-125. <https://doi.org/10.1016/j.pog.2013.12.002>
24. DEL-MORAL-LUQUE JA, CHECA-GARCÍA A, LÓPEZ-HUALDA Á, VILLAR-DEL-CAMPO MC, MARTÍNEZ-MARTÍN J, MORENO-CORONAS FJ et al. Antibiotic prophylaxis adequacy in knee arthroplasty and surgical wound infection: Prospective cohort study. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol* 2017; 61: 259-264. <https://doi.org/10.1016/j.recote.2017.06.009>
25. JABER S, ROGERS C, SUNDERLAND B, PARSONS R, MACKENZIE S, SEET J et al. Appropriateness of surgical antibiotic prophylaxis for breast surgery procedures. *Int J Clin Pharm* 2017; 39: 483-486. <https://doi.org/10.1007/s11096-017-0434-6>
26. ACUNA SA, ANGARITA FA, ESCALLON J, TAWIL M, TORREGROSA L. Determining the use of prophylactic antibiotics in breast cancer surgeries: a survey of practice. *BMC Surg* 2012; 12: 18. <https://doi.org/10.1186/1471-2482-12-18>
27. EROGLU A, KARASOY D, KURT H, BASKAN S. National practice in antibiotic prophylaxis in breast cancer surgery. *J Clin Med Res* 2014; 6: 30-35.
28. BRATZLER DW, HOUCK PM, Surgical Infection Prevention Guideline Writers Workgroup. Antimicrobial prophylaxis for surgery: an advisory statement from the National Surgical Infection Prevention Project. *Am J Surg* 2005; 189: 395-404. <https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2005.01.015>
29. PAYNE WG, NAIDU DK, WHEELER CK, BARKOE D, MENTIS M, SALAS RE et al. Wound healing in patients with cancer. *Eplasty* 2008; 8: e9.
30. COLÁS E, DEL MORAL JA, GIL P, FERNÁNDEZ JM, ALONSO M, VILLAR MC et al. Incidence of surgical site infection and risk factors in rectal surgery: a prospective cohort study. *Cir Esp* 2018; 96: 640-647. <https://doi.org/10.1016/j.cireng.2018.11.012>