

Mario Gil-Conesa^{1,2,3}
Juan Antonio del-Moral-
Luque^{1,2,3}
Nieves Climent-Martínez⁴
Alberto Delgado-Iribarren⁵
Rita Riera-Pérez⁶
Carlos Martín-Caballero⁴
Carolina Campello-
Gutiérrez⁵
Manuel Durán-Poveda⁷
Gil Rodríguez-Caravaca^{1,3}
Ángel Gil-de-Miguel³
Diego Rodríguez-Villar³

Evaluación de la adecuación al protocolo de profilaxis antibiótica en histerectomías. Estudio de cohortes prospectivo

¹Unidad de Medicina Preventiva. Hospital Universitario Fundación Alcorcón. Madrid.

²Programa Internacional de Doctorado. Universidad Rey Juan Carlos. Madrid.

³Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública. Universidad Rey Juan Carlos. Madrid.

⁴Área de Ginecología. Hospital Universitario Fundación Alcorcón. Madrid.

⁵Unidad de Microbiología. Hospital Universitario Fundación Alcorcón. Madrid.

⁶Departamento de Anestesiología y Reanimación Hospital Universitario Doctor Josep Trueta. Girona.

⁷Departamento de Medicina y Cirugía. Universidad Rey Juan Carlos. Madrid.

Article history

Received: 29 November 2019; Revision Requested: 16 January 2020; Revision Received: 11 February 2020; Accepted: 3 March 2020; Published: 31 March 2020

RESUMEN

Objetivo. Las infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria (IRAS) son un problema de salud pública, siendo las infecciones de localización quirúrgica (ILQ) las más frecuentes a nivel hospitalario. El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto de la adecuación de la profilaxis antibiótica en la incidencia de infección quirúrgica en pacientes histerectomizadas.

Material y métodos. Se realizó un estudio de cohortes prospectivo entre octubre de 2009 y diciembre de 2018. Se estudió la incidencia de ILQ durante los primeros 30 días tras la cirugía. Se evaluó el grado de adecuación de la profilaxis antibiótica en histerectomía y el efecto de su inadecuación en la incidencia de infección con el riesgo relativo (RR) ajustado mediante un modelo de regresión logística.

Resultados. Se estudiaron 1.025 intervenciones en 1.022 mujeres. La incidencia acumulada de ILQ fue del 2,1% (n=22) y la etiología más frecuente *Escherichia coli* (23,1%) y *Proteus mirabilis* (23,1%). La profilaxis antibiótica estaba indicada en 1.014 intervenciones (98,9%) administrándose en 1.009 de ellas (99,5%), con una adecuación general al protocolo del 92,5%. La causa principal de no cumplimiento fue el tiempo de inicio (40,9%), seguida por la elección del antibiótico (35,2%). El efecto de la inadecuación de la profilaxis sobre la incidencia de infección fue de RR=0,9; IC95% 0,2-3,9; p>0,05.

Conclusiones. La adecuación de la profilaxis antibiótica fue muy alta, con una baja incidencia de infección quirúrgica.

No se encontró asociación entre adecuación de la profilaxis e incidencia de infección en histerectomía. Se debe insistir en la mejora continua de la vigilancia epidemiológica en ginecología.

Palabras clave: Infección de localización quirúrgica, profilaxis antibiótica, histerectomía.

Evaluation of compliance with the antibiotic prophylaxis protocol in hysterectomy. Prospective cohort study

ABSTRACT

Objectives. Health care-related infections are a public health problem, among them surgical site infection (SSI) are the most frequent in hospitals. The objective of this study was to assess the effect of the compliance to antibiotic prophylaxis protocol on the incidence of surgical site infection in hysterectomized patients

Material and methods. A prospective cohort study was carried out between October 2009 and December 2018. The incidence of SSI was studied after a maximum period of 30 days from the moment of surgery. The degree of adequacy of antibiotic prophylaxis in hysterectomy and the effect of its inadequacy on the incidence of infection was evaluated using relative risk (RR) adjusted with a logistic regression model.

Results. A total of 1,025 interventions were studied in 1,022 women. The cumulative incidence of SSI was 2,1% (n = 22). The most frequent etiology of infection was *Escherichia coli* (23.1%) and *Proteus mirabilis* (23.1%). Antibiotic prophylaxis was indicated in 1,014 interventions (98.9%) being administered in 1,009 of them (99.5%). The adherence to the protocol was 92,5%. The main cause of non-compliance was the time of onset (40.9%), followed by the choice of the antibiotic (35.2%). The effect of inadequate prophylaxis on the incidence of infection was RR = 0.9; 95% CI 0.2-3.9; p> 0.05

Correspondencia:
Gil Rodríguez-Caravaca
Unidad de Medicina Preventiva, Hospital Universitario
Fundación Alcorcón
C/ Budapest 1, 28922 Alcorcón (Madrid).
Teléfono: 91 621 98 30
E-mail: grodriguez@fhacorcon.es

Conclusions. The adequacy of antibiotic prophylaxis was very high, with a low incidence of surgical site infection. No association was found between adequacy of prophylaxis and incidence of infection in hysterectomy. The continuous improvement of epidemiological surveillance in gynecology should be emphasized.

Keywords: Surgical site infection, antibiotic prophylaxis, hysterectomy.

INTRODUCCIÓN

Las infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria (IRAS) suponen un importante problema de salud pública y un reto para nuestro sistema sanitario. Se definen como la condición sistémica o localizada que resulta en una reacción adversa por la presencia de un agente infeccioso o sus toxinas, sin que hubiera evidencia previa de infección al ingreso ni en periodo de incubación [1]. Según el último Estudio de Prevalencia de las Infecciones Nosocomiales en España (EPINE), un 7,15% de los pacientes evaluados en el año 2018 padecieron alguna IRAS [2].

Dentro de las infecciones nosocomiales, la infección de localización quirúrgica (ILQ) ocupa el primer puesto en nuestro medio, por delante de las infecciones urinarias, respiratorias y bacteriemias [2]. La ILQ se define como aquella infección relacionada con el procedimiento quirúrgico que se produce en el lugar de la intervención o su vecindad, en un periodo de 30 o 90 días y que no estaba presente en el momento del ingreso. Su incidencia está relacionada con características de la propia cirugía, así como factores extrínsecos e intrínsecos del paciente [1, 3].

Las histerectomías constituyen la principal intervención ginecológica en países desarrollados [4, 5] y la segunda cirugía más frecuente en mujeres en edad reproductiva tras las cesáreas [6, 7]. A pesar de las mejoras en los últimos años, la ILQ en esta cirugía sigue afectando en torno a un 2,7% de las pacientes [3, 6, 8] y supone un aumento de la estancia hospitalaria media de entre 3 a 5 veces, multiplicando por 3 el riesgo de reingreso y por 2 el riesgo de mortalidad y los costes sanitarios, siendo la infección nosocomial con mayor coste [6,7,9,10].

La adecuación de la profilaxis antibiótica es una medida que ha demostrado reducir entre un 47% y un 56% las infecciones quirúrgicas [9,11,12]. Consiste en la administración de un antibiótico previo a la cirugía con el objeto de asegurar una concentración óptima en sangre y en los tejidos donde se va a realizar la intervención, durante el periodo desde la incisión hasta el cierre de la herida.

Nuestro hospital cuenta con un protocolo de administración de profilaxis antibiótica de acuerdo con las últimas evidencias de la literatura. El objetivo de este estudio fue evaluar la adecuación de la profilaxis antibiótica en histerectomía, así como el efecto de su inadecuación sobre la ILQ.

MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio fue aprobado por el Comité de Ética de la Investigación Clínica del HUFA (referencia 16/91). Se realizó un estudio de cohortes prospectivo para analizar el grado de adecuación de la profilaxis antibiótica en histerectomía. La evaluación se efectuó por las Unidades de Medicina Preventiva y Ginecología y Obstetricia del Hospital Universitario Fundación Alcorcón (HUFA) y se incluyeron todas las pacientes intervenidas en nuestro centro por dicha cirugía, desde el 1 de octubre de 2009 hasta el 31 de diciembre de 2018.

El tamaño muestral se calculó para una estimación de la incidencia de infección quirúrgica del 2,5%, con un nivel de confianza del 95% y una precisión del 1%; asumiendo un 5% de posibles pérdidas durante el seguimiento, con lo que se obtuvo como necesaria la inclusión de 984 pacientes.

Se diseñó una ficha específica para la recogida de datos. Las variables estudiadas fueron sexo, edad, comorbilidades (insuficiencia renal, diabetes mellitus, neoplasia, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, obesidad y neutropenia), 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, microorganismos responsables y cumplimiento de la profilaxis.

El tiempo previo a la profilaxis en el que las pacientes no debían recibir ningún antibiótico fue de 30 minutos.

El grado de cumplimiento se evaluó mediante la comparación de la profilaxis antibiótica administrada a las pacientes con el protocolo establecido en nuestro centro. Se consideró una profilaxis antibiótica inadecuada cuando al menos uno de los cinco ítems estudiados (elección del antibiótico, dosis, vía de administración, tiempo de inicio y duración) no se realizó de acuerdo al protocolo o no estaba registrado.

El reclutamiento de las pacientes fue de manera consecutiva. Los criterios de exclusión fueron la sospecha o confirmación de infección en el momento de la intervención o haber estado en tratamiento antibiótico antes de la cirugía. Se realizó un seguimiento hospitalario diario de las pacientes desde su ingreso hasta el alta, tomando datos de su evolución y los posibles signos o síntomas de ILQ. El diagnóstico clínico de infección quirúrgica siempre se estableció de manera consensuada, por parte de un ginecólogo y un médico especialista en medicina preventiva.

Las pacientes intervenidas fueron seguidas clínicamente durante un periodo de 30 días, según los criterios de los CDC (Centers for Disease Control and Prevention) para la cirugía sin implantes ni prótesis. Las infecciones se clasificaron como superficiales, profundas o de órgano-espacio. La identificación de los microorganismos causantes de las ILQ fue llevada a ca-

bo por el Servicio de Microbiología de nuestro hospital, con el analizador MicroScan Walkaway (Siemens®).

Se realizó un estudio descriptivo de la muestra. Las variables cualitativas se describieron con su distribución de frecuencias y porcentaje y se compararon con la prueba χ^2 de Pearson. Las variables cuantitativas se describieron con su media y desviación estándar (DE) o la mediana y rango intercuartílico (RIC), si no seguían leyes normales. 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 fuese normal.

Se calculó la incidencia de ILQ durante el periodo de seguimiento. La relación entre la adecuación al protocolo de profilaxis antibiótica y la incidencia de infección quirúrgica se estimó mediante el riesgo relativo (RR) y su intervalo de confianza al 95% (IC95%), considerándose diferencias estadísticamente significativas aquellas con $p < 0,05$. El tamaño muestral se calculó mediante el programa epidemiológico Epidat 4.2 y el análisis estadístico se realizó con el programa SPSS v21.0.

RESULTADOS

Se incluyeron 1.022 pacientes en el estudio, con una edad media de 56,2 años (DE=13). El número total de intervenciones fue de 1.025 (99,2% de ellas programadas y 0,8% urgentes) y no hubo pérdidas durante el seguimiento. Las comorbilidades más frecuentes en la cohorte fueron neoplasia (16,6%), obesidad (10%) y diabetes mellitus (6,1%).

El tipo de cirugía más habitual fue la hysterectomía abdominal total (46,1%), seguida de la hysterectomía vaginal (28,2%) y otra hysterectomía vaginal y la no especificada, con un 8,5% del total. Los diferentes procedimientos estudiados y sus frecuencias se muestran en la tabla 1.

La duración media de la cirugía fue de 114,5 minutos (DE=74,3). El 18,1% de las pacientes fueron clasificadas como de riesgo anestésico ASA I; 63,9% ASA II; 17,5% ASA III y 0,5% ASA IV. En cuanto al grado de contaminación de la cirugía, 31 intervenciones (3%) fueron cirugías limpias, 965 limpias-contaminadas (94,1%), 29 contaminadas (2,8%) y 1 sucia (0,1%). Del total de hysterectomías, el 54,4% fueron por vía abdominal y el 45,6% por vía vaginal. La mediana de la estancia hospitalaria de las pacientes fue de 3 días (RIC=2-4).

En 22 cirugías hubo diagnóstico de ILQ (2,1%); 9 fueron infecciones superficiales de la herida (41%), 9 infecciones eran

Códigos	Intervención	Frecuencia n (%)
68.4	Hysterectomía abdominal total	473 (46,1%)
68.5	Hysterectomía vaginal	289 (28,2%)
68.59	Otra hysterectomía vaginal y la no especificada	87 (8,5%)
68.51	Hysterectomía vaginal asistida laparoscópicamente	79 (7,7%)
68.6	Hysterectomía abdominal radical	21 (2%)
68.41	Hysterectomía abdominal total laparoscópica	19 (1,9%)
68.3	Hysterectomía abdominal subtotal	18 (1,8%)
68.49	Otra hysterectomía abdominal total y la no especificada	14 (1,4%)
68.7	Hysterectomía vaginal radical	13 (1,3%)
68.31	Hysterectomía supra cervical laparoscópica	11 (1,1%)
68.39	Otra hysterectomía abdominal subtotal y la no especificada	1 (0,001%)

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

Vía	N (%)	Edad (media)	Adecuación profilaxis (%)	Incidencia ILQ (N)	Duración (media)
Vaginal	467 (45,6%)	59,4 años	91,4%	1,1% (5)	96,5 min
Abdominal	558 (54,4%)	53,5 años	91,6%	3% (17)	129,6 min

ILQ: infecciones de localización quirúrgica.

profundas (41%) y 4 infecciones de órgano-espacio (18%). Hubo 17 infecciones por vía abdominal (3%) y 5 infecciones por vía vaginal (1,1%), siendo el número de infecciones por vía abdominal significativamente superiores (RR=2,9; IC95% 1,1-8; $p=0,03$). Las principales características de ambas intervenciones y su incidencia de infección se resumen en la tabla 2.

Los microorganismos aislados con mayor frecuencia en los cultivos de ILQ fueron *Escherichia coli* (23,1%) y *Proteus mirabilis* (23,1%). En 4 de los cultivos se halló más de un microorganismo. En la figura 1 se puede apreciar el conjunto de patógenos productores de las infecciones quirúrgicas.

La mediana de la estancia hospitalaria de las pacientes sin infección fue de 3 días (RIC=2-4) y de 4,5 días (RIC=3-14) la de las pacientes que desarrollaron una infección quirúrgica ($p=0,001$).

La profilaxis antibiótica estaba indicada en 1.014 intervenciones (98,9%), administrándose en 1.009 de ellas (99,5%). En 18 cirugías no quedó registrada. El antibiótico más utilizado para la profilaxis en hysterectomía fue cefazolina (89%), seguido de la combinación amoxicilina-ácido clavulánico (3,8%). En la tabla 3 se desglosan las frecuencias y porcentajes de los distintos antibióticos usados en las intervenciones.

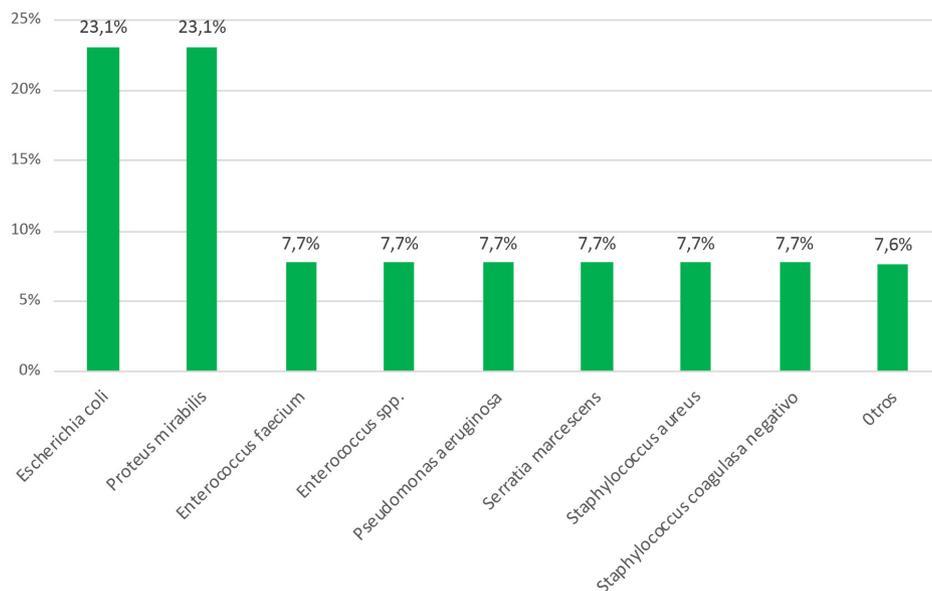


Figura 1 Etiología de las infecciones quirúrgicas en histerectomía (N=22).

El porcentaje de profilaxis antibióticas adecuadas en indicación, elección del antibiótico, dosis, vía de administración, tiempo de inicio y duración fue del 92,5% (933), siendo la principal causa de inadecuación el tiempo de inicio (40,9%), seguida por la elección del antibiótico (35,2%) tal y como se puede observar en la figura 2.

La incidencia de ILQ en las pacientes con profilaxis antibiótica adecuada fue del 2% (20 pacientes infectados de 918), del 13% en pacientes con profilaxis inadecuada (2 pacientes infectados de 15) y del 0% entre las pacientes donde la profilaxis no se pudo documentar. No se encontró relación entre infección quirúrgica e inadecuación de la profilaxis antibiótica (RR=0,9; IC95% 0,2-3,9; $p>0,05$).

DISCUSIÓN

Las IRAS continúan siendo hoy en día un relevante problema de salud pública, debido a su frecuencia y morbimortalidad. La vigilancia epidemiológica de estas infecciones ha demostrado su utilidad en la reducción de la incidencia y coste económico [13], incrementando por tanto la calidad de la asistencia médica al ser una consecuencia directa de la actividad sanitaria sobre la seguridad del paciente.

En nuestro estudio constatamos una incidencia de ILQ global del 2,1%, un resultado congruente con el encontrado en la literatura [3, 6, 8, 14], siendo significativamente mayor la incidencia de infección quirúrgica cuando la vía fue abdominal respecto a la vaginal (3% vs 1,1%). Este mismo hallazgo ha sido también reseñado en otros estudios, donde se alcanzan

Tabla 3 Antibióticos utilizados para la profilaxis quirúrgica en histerectomía.

Antibióticos	Frecuencia n (%)
Cefazolina	898 (89%)
Amoxicilina + ácido clavulánico	39 (3,8%)
Cefonicid	35 (3,5%)
Vancomicina	24 (2,4%)
Metronidazol + gentamicina	5 (0,5%)
Gentamicina	3 (0,3%)
Ampicilina + gentamicina	2 (0,2%)
Cefazolina + amoxicilina + ácido clavulánico	1 (0,1%)
Eritromicina	1 (0,1%)
Metronidazol	1 (0,1%)

Sobre el total de profilaxis administradas

tasas de hasta un 6% de infección por vía abdominal [6, 9, 14, 15]. Este hecho puede deberse a que la intervención por vía vaginal está asociada a un menor tiempo de cirugía, estancia hospitalaria inferior y un postoperatorio con menos complicaciones [10]. Así mismo, las pacientes intervenidas por vía abdominal tienen un incremento del riesgo quirúrgico de infección como consecuencia de la habitualmente mayor gravedad de su enfermedad de base, al ser esta la vía de elección cuando presentan masas pélvicas, endometriosis o enfermedad inflamatoria pélvica [16].

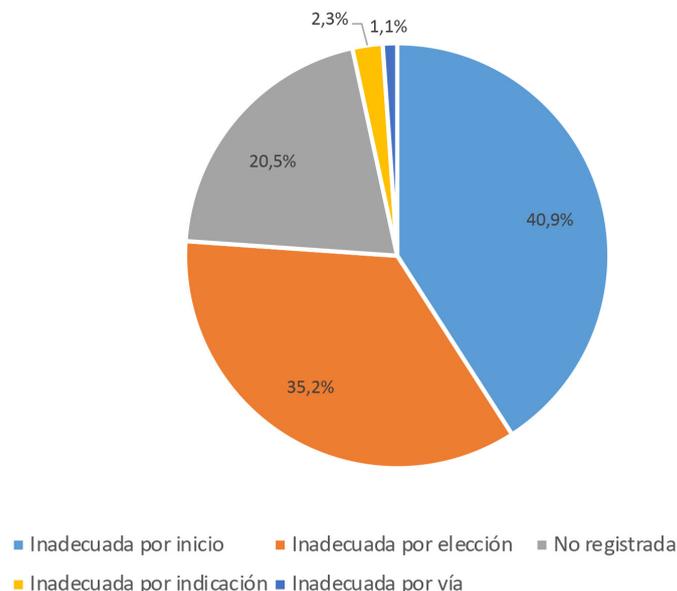


Figura 2 Causas de inadecuación de la profilaxis antibiótica en histerectomía (N=76).

La estancia media hospitalaria aumentó de forma significativa en las pacientes con infección quirúrgica de nuestra serie, tal y como se observa también en diversos estudios similares realizados en nuestro centro [12, 17, 18]. Los bacilos gramnegativos *E. coli* y *P. mirabilis* fueron los microorganismos causantes de ILQ más frecuentes, lo que concuerda con otros trabajos anteriores en cirugía abdominal [17, 19].

Numerosos estudios han establecido factores de riesgo para el desarrollo de ILQ en cirugías ginecológicas, destacando entre los factores modificables el tiempo quirúrgico, la adecuación de la profilaxis antibiótica o la preparación prequirúrgica [6, 7, 12]. Se estima que el 60% de las ILQ son prevenibles, esto se relacionaría principalmente con el uso de prácticas recomendadas basadas en la evidencia como la selección, tiempo de inicio y duración de los antibióticos preoperatorios [20]. En nuestro trabajo el antibiótico más utilizado en la profilaxis antibiótica fue cefazolina (89%), siendo de primera elección de acuerdo a las guías clínicas y la evidencia establecida [9], seguida de amoxicilina-ácido clavulánico, que ha mostrado también ser eficaz para la reducción de la incidencia de infección en cirugía ginecológica [8, 21].

La adecuación de la profilaxis antibiótica hallada en nuestra cohorte fue muy alta, superior al 90%. La principal causa de inadecuación de la profilaxis fue el inicio de la misma (40,9%), en consonancia con distintos estudios ginecológicos donde el tiempo de inicio era también la causa más frecuente de no adecuación [14, 22]. Las pacientes que no cumplieron el protocolo por tiempo de inicio fue porque se demoró la cirugía o se les realizó cirugía urgente.

Otros trabajos han mostrado la elección del antibiótico [18] o la prolongación del tiempo de administración [23-25] como principales causas de inadecuación de la profilaxis antibiótica en nuestro medio. En las cirugías donde no se recogió la adecuación de la profilaxis antibiótica se encontró la incidencia de ILQ más alta (11,1%), lo que nos hace sospechar que posiblemente en la mayoría de dichas intervenciones no se siguió correctamente el protocolo establecido.

La profilaxis antibiótica ha demostrado ser de gran utilidad en la reducción de las tasas de infección quirúrgica en diversas cirugías ginecológicas [9, 11, 12]. En nuestro estudio no ha resultado ser un factor con significación estadística para la reducción del riesgo, al igual que en diferentes trabajos precedentes realizados por nuestro equipo investigador en distintas localizaciones quirúrgicas [17, 18, 22-25], lo que probablemente sea debido a la incidencia tan baja de ILQ en histerectomía y a la alta adecuación de la profilaxis antibiótica conseguida.

Al estimar la infección quirúrgica lo ideal es hacerlo mediante un estudio de cohortes prospectivo, como es nuestro caso, para evaluar la incidencia evitando los sesgos de información y selección propios de los estudios retrospectivos. Como fortalezas del presente trabajo cabe destacar también que las pacientes fueron evaluadas durante un periodo de un mes tras el alta, con seguimiento de cualquier problema relacionado con la herida quirúrgica, tanto en Atención Primaria como en consultas externas y Urgencias, por lo que se trata de un estudio de alta evidencia. Para evitar sesgos por pérdidas en dicho seguimiento, al calcular el tamaño muestral se

estimó un porcentaje de posibles pérdidas durante el periodo de estudio. Ni el personal de Enfermería ni el del Servicio de Anestesiología encargado de la administración de la profilaxis antibiótica sabían de nuestra evaluación, por lo que pudo controlarse el efecto Hawthorne.

Una limitación de este trabajo sería la posible pérdida de infecciones leves tras la estancia hospitalaria, que no hubiesen sido registradas después del alta en la historia clínica. Estas son muy infrecuentes, por lo que consideramos que los resultados de nuestro estudio no se vieron afectados por tal circunstancia.

Estimamos asimismo como imprescindible la existencia de protocolos preventivos actualizados, además de una alta adherencia y exhaustividad en el registro de las cirugías, que permita una evaluación continua y adecuada de la profilaxis e incidencia de infección. Este registro es de gran importancia y es cumplimentado por el personal que aplica las medidas preventivas, contribuyendo también a incrementar la adecuación [24].

En conclusión, la adecuación de la profilaxis antibiótica en nuestro centro fue muy alta, con una baja incidencia de infección. Aunque en la literatura se observa una relación entre inadecuación de la profilaxis e infección quirúrgica, estableciendo que se trata de un procedimiento útil para la prevención de la ILQ, no se alcanza la significación estadística en esta serie, debido posiblemente a la mínima incidencia de infección. Aun así, el hecho de que la histerectomía sea en la mayoría de ocasiones una cirugía programada permite una oportunidad de mejora en sus tasas de adecuación de la profilaxis quirúrgica, por lo que consideramos que nuestro estudio tiene importantes implicaciones clínicas. La profilaxis antibiótica es sin duda una de las mejores herramientas que tenemos para combatir la ILQ a nivel hospitalario, por lo que debe propiciarse su mejora con una vigilancia epidemiológica activa, prospectiva y continua que siga disminuyendo la incidencia de infección en nuestro medio.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a D. Sergio Rodríguez-Villar por su ayuda con el diseño y gestión de la base de datos.

FINANCIACIÓN

Los autores declaran que no han recibido financiación para la realización de este estudio.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

BIBLIOGRAFÍA

- 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. DOI: 10.1016/j.ajic.2008.03.002
- Sociedad Española de Medicina Preventiva, Salud Pública e Higiene. Estudio EPINE-EPPS nº 29. Informe España 2018 [citado 3 agosto 2019]. Disponible en: <https://www.epine.es/docs/public/reports/esp/2018%20EPINE%20Informe%20Espa%C3%B1a.pdf>.
- ACOG Practice Bulletin No. 195: Prevention of Infection After Gynecologic Procedures. *Obstet Gynecol* 2018;131:e172-e189. DOI: 10.1097/AOG.0000000000002670
- Stang A, Merrill RM, Kuss O. Hysterectomy in Germany: a DRG-based nationwide analysis, 2005–2006. *Dtsch Arztebl Int* 2011;108:508-14. DOI: 10.3238/arztebl.2011.0508
- Gante I, Medeiros-Borges C, Águas F. Hysterectomies in Portugal (2000-2014): What has changed?. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2017;208:97-102. DOI: 10.1016/j.ejogrb.2016.11.021
- Chen I, Choudhry AJ, Schramm D, Cameron DW, Leung V, Singh SS, et al. Type of Pelvic Disease as a Risk Factor for Surgical Site Infection in Women Undergoing Hysterectomy. *J Minim Invasive Gynecol* 2019;26:1149-56. DOI: 10.1016/j.jmig.2018.11.015
- Pellegrini JE, Toledo P, Soper DE, Bradford WC, Cruz DA, Levy BS, et al. Consensus Bundle on Prevention of Surgical Site Infections After Major Gynecologic Surgery. *Obstet Gynecol* 2017;129:50-61. DOI: 10.1097/AOG.0000000000001751
- Cormio G, Di Fazio F, Cacciapuoti C, Bettocchi S, Borraccino L, Selvaggi L. Prospective randomized study comparing amoxicillin-clavulanic acid with cefazolin as antimicrobial prophylaxis in laparotomic gynecologic surgery. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2003;82:1130-4. DOI: 10.1046/j.1600-0412.2003.00236.x
- Pop-Vicas A, Johnson S, Safdar N. Cefazolin as surgical antimicrobial prophylaxis in hysterectomy: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2019;40:142-9. DOI: 10.1017/ice.2018.286
- Roy S, Patkar A, Daskiran M, Levine R, Hinoul P, Nigam S. Clinical and economic burden of surgical site infection in hysterectomy. *Surg Infect (Larchmt)* 2014;15:266-73. DOI: 10.1089/sur.2012.163
- Johnson MP, Kim SJ, Langstraat CL, Jain S, Habermann EB, Wentink JE, et al. Using Bundled Interventions to Reduce Surgical Site Infection After Major Gynecologic Cancer Surgery. *Obstet Gynecol* 2016;127:1135-44. DOI: 10.1097/AOG.0000000000001449
- Gil Conesa M, Climent Martínez NM, Del Moral Luque JA, Durán Poveda M, Rodríguez Villar D, Rodríguez Caravaca G. Evaluation of compliance with the antibiotic prophylaxis protocol in breast surgery and its effect on the incidence of surgical infection. *An Sist Sanit Navar* 2019;42:139-46. DOI: 10.23938/ASSN.0637
- Jodrá VM, Díaz-Agero Pérez C, Sainz de los Terreros Soler L, Saa Requejo CM, Dacosta Ballesteros D. Results of the Spanish national nosocomial infection surveillance network (VICONOS) for surgery patients from January 1997 through December 2003. *Am J Infect Control* 2006;34:134-41. DOI: 10.1016/j.ajic.2005.10.004
- Till SR, Morgan DM, Bazzi AA, Pearlman MD, Abdelsattar Z, Camp-

- bell DA, et al. Reducing surgical site infections after hysterectomy: metronidazole plus cefazolin compared with cephalosporin alone. *Am J Obstet Gynecol* 2017;217:187.e1-187.e11. DOI: 10.1016/j.ajog.2017.03.019
15. Carrubba AR, Whitmore GT, Radhakrishnan SJ, Sheeder J, Muffly TM. Postoperative infections in women undergoing hysterectomy for benign indications: a cohort study. *Minerva ginecol* 2019;71:263-71. DOI: 10.23736/S0026-4784.19.04365-X
 16. Wingo PA, Huezo CM, Rubin GL, Ory HW, Peterson HB. The mortality risk associated with hysterectomy. *Am J Obstet Gynecol* 1985;152:803-8. DOI: 10.1016/s0002-9378(85)80067-3
 17. Del Moral Luque JA, Alonso García M, Gil Yonte P, Fernández Cebrián JM, Durán Poveda M, Rodríguez Caravaca G. Incidence of surgical site infection in colon surgery and antibiotic prophylaxis adequacy: prospective cohort study. *An Sist Sanit Navar* 2017;40:371-77. DOI: 10.23938/ASSN.0045
 18. 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. PMID: 28010057
 19. Kasatpibal N, Jamulitrat S, Chongsuvivatwong V. Standardized incidence rates of surgical site infection: a multicenter study in Thailand. *Am J Infect Control* 2005;33:587-94. DOI: 10.1016/j.ajic.2004.11.012
 20. Meeks DW, Lally KP, Carrick MM, Lew DF, Thomas EJ, Doyle PD, et al. Compliance with guidelines to prevent surgical site infections: As simple as 1-2-3? *Am J Surg* 2011;201:76-83. DOI: 10.1016/j.amjsurg.2009.07.050
 21. ACOG practice bulletin No. 104: antibiotic prophylaxis for gynecologic procedures. *Obstet Gynecol* 2009;113:1180-9. DOI: 10.1097/AOG.0b013e3181a6d011
 22. 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;57:121-25. DOI: 10.1016/j.pog.2013.12.002
 23. 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;61:259-64. DOI: 10.1016/j.recot.2017.04.001
 24. Rodríguez-Caravaca G, De las Casas-Cámara G, Pita-López MJ, Robustillo-Rodela A, Díaz-Agero C, Monge-Jodrá V, et al. Preoperative preparation, antibiotic prophylaxis and surgical wound infection in breast surgery. *Enferm Infecc Microbiol Clin* 2011;29:415-20. DOI: 10.1016/j.eimc.2011.02.002
 25. Colás-Ruiz E, Del-Moral-Luque JA, Gil-Yonte P, Fernández-Cebrián JM, Alonso-García M, Villar-Del-Campo MC, et al. Incidence of surgical site infection and risk factors in rectal surgery: A prospective cohort study. *Cir Esp* 2018;96:640-7. DOI: 10.1016/j.ci-resp.2018.06.007