



ORIGINAL

Tasas de infección de herida quirúrgica en artroplastia de cadera (2007-2015)



M.M. Martínez-Suárez^{a,*}, J.C. Alonso-Lorenzo^b, D. Alonso-Álvarez^c, A.J. López-Díaz^d, A. Fernández-Somoano^{e,f} y A. Tardón-García^{e,f}

^a Servicio de Medicina Preventiva y Salud Pública, Hospital Valle del Nalón, Servicio de Salud del Principado de Asturias (SESPA), Langreo, Asturias, España

^b Unidad Salud Pública Área Sanitaria IV, SESPA, Oviedo, Asturias, España

^c Servicio de Traumatología y Cirugía Ortopédica, Hospital Valle del Nalón, SESPA, Langreo, Asturias, España

^d Servicio de Medicina Preventiva y Salud Pública, Hospital Universitario Central de Asturias, SESPA, Oviedo, Asturias, España

^e IUOPA-Departamento de Medicina, Universidad de Oviedo, Oviedo, Asturias, España

^f Centro de Investigación Biomédica en Red en Epidemiología y Salud Pública (CIBERESP), España

Recibido el 7 de mayo de 2018; aceptado el 8 de mayo de 2018

Disponible en Internet el 30 de mayo de 2018

PALABRAS CLAVE

Vigilancia;
Control de la
infección;
Infección de herida
quirúrgica;
Profilaxis
antimicrobiana;
Prótesis de cadera

Resumen

Objetivo: Estimar la incidencia de infección de localización quirúrgica en el procedimiento prótesis de cadera durante 9 años de seguimiento en un hospital público comarcal.

Material y métodos: Estudio prospectivo entre los años 2007 y 2015, utilizando la aplicación Indicadores Clínicos de Mejora Continua de Calidad (INCLIMECC). Se estudiaron todas las prótesis de cadera primarias y de revisión intervenidas. Se utilizaron criterios de infección de localización quirúrgica y categorías por índice de riesgo del *National Nosocomial Infections Surveillance* de los *Centers for Disease Control and Prevention*. Se calcularon tasas crudas y ajustadas por índice de riesgo.

Resultados: Se estudiaron 999 intervenciones. La tasa global de infección fue del 1,5% (IC 95%: 0,75-2,25). La profilaxis quirúrgica fue prescrita en el 98,3% de los casos y fue adecuada en el 70,7%, siendo la principal causa de inadecuación su prolongada duración en el 71,3%. La tasa de infección resultó un 53% mejor que las tasas publicadas para hospitales españoles INCLIMECC en el periodo 1997-2012, pero fue un 19% superior a las publicadas para Estados Unidos según el *National Healthcare Safety Network* y un 50% superior a la esperada según datos publicados para Europa por el *European Centre for Disease Prevention and Control*.

Discusión: La tasa de infección de nuestro estudio es mejor que las descritas en publicaciones españolas, pero es más alta que las publicadas para Europa y Norteamérica. Las estrategias de vigilancia y control de las infecciones asociadas a la asistencia sanitaria permiten evaluar tendencias y el impacto de las medidas de prevención.

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

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: mar.martinezsuarez@gmail.com (M.M. Martínez-Suárez).

<https://doi.org/10.1016/j.jhqr.2018.05.001>

2603-6479/© 2018 FECA. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

KEYWORDS

Surveillance;
Infection control;
Surgical site
infection;
Antimicrobial-
prophylaxis;
Hip prosthesis

Rates of surgical wound infection in hip arthroplasty (2007-2015)**Abstract**

Objective: To estimate the incidence of surgical site infection in the hip replacement procedure during nine years of follow-up in a local public hospital.

Material and methods: A prospective study conducted between 2007 and 2015, using the Clinical Indicators of Continuous Quality Improvement (INCLIMECC) tool. All primary hip prostheses and revisions were studied. The definitions, criteria and categories for surgical site infection were those estimated for the risk index of the National Nosocomial Infections Surveillance of Centres for Disease Control and Prevention. Crude and adjusted rates were calculated by risk index.

Results: A total of 999 interventions were included. The overall infection rate was 1.5% (95% CI: 0.75-2.25). Surgical prophylaxis was prescribed in 98.3% of the cases, and was adequate in 70.7%, with the main cause of inadequacy being its prolonged duration in 71.3%. The infection rate was 53%, being better than the rates published for Spanish hospitals INCLIMECC in the period 1997-2012. But they were 19% higher than those published for the USA according to the National Healthcare Safety Network, and 50% higher than expected according to data published for Europe by the European Centre for Disease Prevention and Control.

Discussion: The infection rate in the present study is better than those described in the Spanish literature, but it is higher than those published for Europe and North America. Strategies for surveillance and control of infections associated with health care allow the evaluation of trends and the impact of prevention measures.

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

Introducción

La vigilancia y la monitorización de las infecciones en los centros sanitarios nos permiten conocer la magnitud del problema, abordar su prevención y control y la mejora de la calidad en la atención sanitaria. Esta vigilancia forma parte inexcusable de los programas de seguridad del paciente¹⁻³.

Las infecciones de herida quirúrgica son la causa más frecuente de infecciones relacionadas con la atención sanitaria (IRAS) en los pacientes quirúrgicos. Son además la causa más frecuente de IRAS en España, situándose en 2016 en el 25,6% de ellas⁴. Se asocian con aumento de las estancias hospitalarias, ingreso en UCI, complicaciones y mayor mortalidad⁵.

En Estados Unidos, los *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) promueven desde 1970 un sistema de vigilancia el *National Nosocomial Infection Surveillance* (NNIS) que incorpora la vigilancia específica de la infección de herida quirúrgica (IHQ) y que actualmente está integrado en la *National Healthcare Safety Network* (NHSN). Desde entonces, numerosos países han adoptado sus definiciones e indicadores^{1-3,5}.

La Unión Europea lanzó en 2004 el proyecto *Hospitals in Europe Link for Infection Control through Surveillance* (HELICS), y actualmente, a través del *European Centre for Disease Prevention and Control* (ECDC), promueve un sistema europeo de vigilancia de la infección que incluye específicamente la IHQ^{6,7}. Existen sistemas nacionales de vigilancia de la IHQ en numerosos países de la Unión Europea, y la declaración es de carácter obligatorio en la mayoría de ellos.

En España, a pesar de que existen varias redes autonómicas de vigilancia epidemiológica de la IHQ y de la existencia de un acuerdo de 29 de julio de 2015 del Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud⁸, aún no está conformado el Sistema Nacional de Vigilancia de las Infecciones Relacionadas con la Asistencia Sanitaria. No obstante, desde 1997 existe la red de Indicadores Clínicos de Mejora Continua de la Calidad (INCLIMECC)⁹⁻¹¹, a la que están adscritos 64 hospitales españoles y que adopta básicamente las definiciones y los criterios de infección de los CDC. Se trata de un sistema prospectivo de vigilancia epidemiológica que recoge las tasas de incidencia acumulada de IHQ, las estancias hospitalarias con y sin infección, y el nivel de adecuación de la profilaxis quirúrgica.

Las tasas de IHQ varían entre diferentes equipos, redes y países^{6,9-12}. El número de artroplastias realizadas anualmente en España se sitúa en torno a 30.000, con una incidencia de IHQ del 3,4%¹¹. Se estima un exceso en el promedio de estancias postoperatorias de 31 días cuando se produce una IHQ^{11,12}. En países como Inglaterra, el coste adicional atribuible a la IHQ ha sido calculado en £3.342 por episodio, con una tasa de mortalidad ajustada dos veces mayor en pacientes con infección¹³.

Entre los factores de riesgo de IHQ relativos al paciente tras artroplastia de cadera se han descrito los siguientes: edad, condiciones médicas subyacentes, riesgo anestésico según la *American Society of Anesthesiologists* (ASA)⁵ y antecedente de artroplastia de revisión. Los factores relacionados con la intervención fueron: tiempo quirúrgico prolongado, grado de contaminación de la cirugía⁵, tipo de cirugía (programada o urgente) y artroplastia bilateral simultánea¹⁴⁻¹⁹.

Uno de los aspectos más críticos en el correcto manejo de la cirugía con implantación de prótesis es la aplicación efectiva y correcta de la profilaxis antibacteriana. En este sentido, cuando se trata de cirugía limpia con implantes o prótesis está indicado administrar profilaxis antimicrobiana en la hora anterior al inicio de la apertura de la piel, siguiendo el protocolo vigente en el hospital en función de los patógenos más comunes que originan IHQ¹⁹⁻²³.

Dada la elevada actividad de cirugía de artroplastia de cadera, se hace necesaria una vigilancia de las posibles consecuencias negativas de estas intervenciones, especialmente en los aspectos que pudieran ser subsanables con la mejora de las prácticas asistenciales de las unidades asistenciales.

El objetivo del presente estudio es estimar la evolución entre los años 2007 y 2015 de la incidencia de la IHQ y posibles factores relacionados con las intervenciones de artroplastia de cadera realizadas en un hospital público comarcal.

Material y métodos

Estudio prospectivo de enero de 2007 a diciembre de 2015 en un hospital público comarcal de agudos de 214 camas utilizando la aplicación Indicadores Clínicos de Mejora Continua de Calidad (INCLIMECC). Se incluyeron prótesis de cadera primarias y de revisión intervenidas durante estos 9 años. Se utilizaron criterios de infección de localización quirúrgica y categorías por índice de riesgo de los CDC y del NNIS.

Los datos de infecciones de herida quirúrgica en los pacientes sometidos a artroplastia de cadera fueron recogidos prospectivamente por una enfermera previamente entrenada, bajo la supervisión de un facultativo del Servicio de Medicina Preventiva y Salud Pública. Los protocolos de vigilancia incluyeron la revisión de la historia clínica electrónica hasta 6 meses después del alta hospitalaria (solo 3 meses a partir de 2013 según la actualización de criterios CDC), realizando la revisión y el seguimiento de consultas, reingresos o reintervenciones relacionadas con la IHQ.

Las variables seleccionadas fueron: sociodemográficas, las relativas al estado de salud previo del paciente según la clasificación de la Asociación Americana de Anestesia (ASA 1: paciente saludable, a ASA 5: paciente moribundo), variables relativas a la cirugía como el grado de contaminación (limpia, limpia-contaminada, contaminada, o sucia), el tiempo de duración de la cirugía (inferior o superior al percentil 75 establecido en 125 min) y el grado de adecuación de la profilaxis antimicrobiana.

El riesgo NNIS (actualmente integrado en la NHSN) es un indicador complejo de la probabilidad de IHQ, que integra las variables: estado de salud del paciente según la clasificación ASA, grado de contaminación de la herida quirúrgica y duración de la intervención quirúrgica, según sea mayor o menor al percentil 75 del conjunto de intervenciones quirúrgicas de referencia. Si la herida está contaminada o sucia, si la intervención se ha prolongado en el tiempo por encima del percentil 75 o si el paciente tiene una enfermedad sistémica grave o muy grave, se van sumando puntos de riesgo de IHQ con un rango entre 0 (mínimo) y 3 (máximo riesgo).

La razón estandarizada de infección (REI) nos permite comparar nuestras tasas con las obtenidas en otros

hospitales que emplean un mismo método de vigilancia. Se obtiene tomando como numerador los casos de infección observados en nuestro centro y clasificados según riesgo NNIS-NHSN, y tomando como denominador los casos esperados de infección en nuestro hospital, si se comportase igual que en el hospital o país de referencia con el que nos deseamos comparar, es decir, si se le aplicasen las mismas tasas que al hospital o país de referencia. Si el resultado del REI fuera mayor de 1 tendríamos un exceso de riesgo, y si por el contrario fuera menor de 1 tendríamos un menor riesgo.

Se registró si el paciente recibió la profilaxis antimicrobiana cuando estaba indicada, es decir, en la hora anterior a la incisión de la piel en el inicio de la cirugía, el tipo de antibiótico, dosis, momento de la administración y retirada del antibiótico. La selección y dosis del antibiótico se realiza por cirujanos, anestesistas y expertos en enfermedades infecciosas, tomando como base los patógenos más habituales que originan IHQ para cada tipo de procedimiento quirúrgico, y en las recomendaciones publicadas. Sus acuerdos se documentan en el protocolo de profilaxis antibiótica del centro, actualizado y aprobado trienalmente por la Comisión de Infecciones y Política Antibiótica del centro. Se clasificó la profilaxis antimicrobiana como adecuada o inadecuada. En este último caso, se clasificó según causas de inadecuación: por selección inadecuada del antibiótico, por dosis, por momento de la administración anterior a los 60 min que preceden la incisión quirúrgica de la piel, por duración cuando se excede en dosis (más de una dosis) y/o tiempo cuando excede las 24 h. Debe tenerse en cuenta que puede haber más de una causa de inadecuación para una intervención con profilaxis inadecuada.

Se realizó una descripción de las variables cuantitativas empleando medidas de centralización, dispersión y posición (media, desviación estándar y percentiles). Las variables cualitativas se describieron a través de distribuciones de frecuencias absolutas y relativas. Para el objetivo fundamental del estudio se calcularon tasas de incidencia acumulada de IHQ con sus intervalos de confianza, así como ajustadas por índice de riesgo NNIS.

El estudio ha seguido las normas éticas de investigación y ha sido autorizado por el Comité de Ética de la Investigación del Principado de Asturias y por la Gerencia del hospital.

Resultados

Se incluyeron un total de 999 intervenciones quirúrgicas de artroplastia de cadera. Se infectaron 15, y por tanto la incidencia global de IHQ fue del 1,50% (IC 95%: 0,75-2,25), oscilando los resultados de cada año entre un valor mínimo de 0 y máximo de 3,90% (fig. 1).

La mayoría de las intervenciones se realizaron en mujeres (575; 57,6%). El promedio de edad de los pacientes se situó en 72,1 años, con una desviación estándar de 12,4. De la totalidad de los pacientes intervenidos, 495 (49,5%) eran ASA 2 —es decir, padecían una enfermedad sistémica leve—, el 36% tenían una enfermedad sistémica grave (ASA 3), mientras que el 9,7% presentaban un ASA 1 (saludables). La estancia media global fue de 12 días, pasando a 25 días en los casos con IHQ.

El promedio de duración de las intervenciones fue de 98,8 min. El percentil 75 —es decir, el tiempo en el que

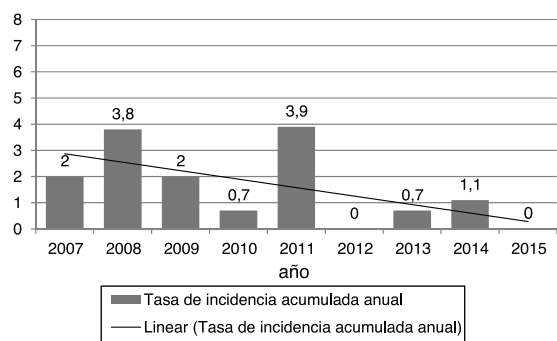


Figura 1 Evolución anual de las tasa de incidencia acumulada de infección de herida quirúrgica (IHQ) (tasa por 100 intervenciones) y recta de ajuste lineal (n = 999).

las tres cuartas partes de las intervenciones ya habrían finalizado— se situó en 120 min.

La sustitución total de cadera fue el procedimiento quirúrgico más frecuente (65%) de los 999 casos analizados (tabla 1). Fueron clasificadas como heridas limpias el 99,1%, seguidas de sucias (0,7%) y de limpias-contaminadas (0,2%). Las infecciones de herida quirúrgica (15; 1,5%) fueron clasificadas como de órgano-espacio en 6 casos (40%), profundas en otros 6 (40%) y superficiales en 3 casos (20%). Se identificó el microorganismo en 12 casos (80%), resultando *Staphylococcus aureus* (6 casos, la mitad de ellos resistentes a

la metilina) la bacteria implicada en la mitad de ellos, seguida de *Staphylococcus epidermidis*, con 3 casos. Por último, *Enterobacter cloacae*, *Corynebacterium spp* y *Streptococcus agalactiae* fueron encontrados en una intervención cada uno.

Se registraron 7 reintervenciones, que representan el 0,7% (IC 95%: 0,13-1,27) del total de casos estudiados. De ellas, 2 casos (28,6%) por infección quirúrgica. Se registraron 17 fallecimientos, que representan una tasa de mortalidad del 1,7% (IC 95%: 0,85-2,55).

En la tabla 2 se presentan las tasas de incidencia de IHQ estratificadas según el índice de riesgo NNIS-NHSN, resultando que para el índice de riesgo 0 —es decir, para los pacientes sometidos a menores riesgos de infección— la tasa de IHQ es de 0,95% (IC 95%: 0,12-1,86). En la tabla 3 se presenta la REI, que en nuestro caso es de 0,47 frente a INCLIMECC (España), 1,50 frente a ECDC (Europa) y 1,19 frente a la NHSN (Estados Unidos).

La profilaxis antimicrobiana fue prescrita en 982 (98,3%) artroplastias de cadera, resultando adecuada en el 70,8% de los casos. El antibiótico prescrito en el 89% de las intervenciones fue la cefazolina, seguido de la vancomicina en el 6,9%. De las 982 profilaxis administradas, en el 29,2% de las intervenciones la profilaxis antibiótica fue inadecuada. La mayoría de las profilaxis inadecuadas lo fueron por duración (71,3%), es decir, por administración de más de una dosis o más de 24 h, seguidas del inadecuado momento del inicio de la administración del antibiótico (anticipándose a la hora

Tabla 1 Distribución de artroplastias de cadera incluidas en el estudio según tipos de procedimiento quirúrgico entre 2007 y 2015 (n = 999)

Descripción de Códigos CIE-9-MC OMS	Códigos CIE-9-MC	Frecuencia absoluta	Porcentaje
Revisión de sustitución de cadera, componentes acetabular y femoral	00.70	10	1,00
Revisión de sustitución de cadera, componente acetabular	00.71	8	0,80
Revisión de sustitución de cadera, componente femoral	00.72	22	2,20
Revisión de sustitución de cadera, solo alineador acetabular y/o cabeza femoral	00.73	4	0,40
Sustitución total de cadera	81.51	649	64,96
Sustitución parcial de cadera	81.52	269	26,93
Revisión de sustitución de cadera, no especificada de otra manera	81.53	37	3,70
Total		999	100,00

Tabla 2 Tasas de incidencia acumulada según riesgo de infección de herida quirúrgica (IHQ) NNIS-NHSN (n = 999)

Riesgo NNIS-NHSN ^a	Número de intervenciones	Número de infecciones	Tasa de incidencia de infección (%)	Intervalo de confianza (95%) de la tasa
0	528	5	0,95	0,12-1,86
1	435	10	2,30	0,89-3,71
2	36	0	0	—
3	0	0	0	—
Total	999	15	1,5	0,75-2,25

^a NNIS-NHSN (National Nosocomial Infection Surveillance-National Healthcare Safety Network) es un indicador complejo de la probabilidad de infección de herida quirúrgica.

Tabla 3 Razón estandarizada de infección (REI) en artroplastia de cadera en la población de estudio respecto a España, Europa y Estados Unidos (2007-2015)

Índice de riesgo	Tasa en el estudio	Tasa España ⁹ 1997-2012	Tasa europea ⁶ 2010-2011	Tasa NHSN 2006-2008 ¹²	REI Estudio/ España	REI Estudio/ Europa ECDC	REI Estudio/NHSN
Riesgo 0	0	1,89	0,7	0,67	0,5	1,35	1,41
Riesgo 1	2,3	3,41	1,5	1,44	0,67	1,53	1,59
Riesgo 2	0	7,53	2,4	2,4	—	—	—
Riesgo 3	0	20,34	2,4	2,4	—	—	—
Total	1,5	3,21	1	1,27	0,47	1,5	1,19

ECDC: European Centre for Disease Prevention and Control; NHSN: National Healthcare Safety Network.

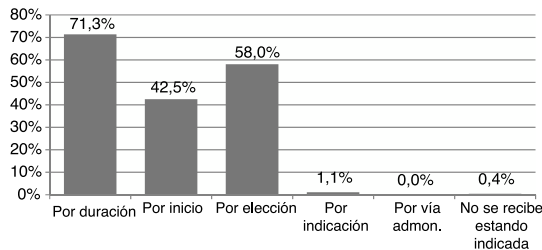


Figura 2 Causas de profilaxis inadecuada en las artroplastias de cadera (n = 275). Nota: pueden coexistir varias causas simultáneamente en una misma intervención.

previa a la incisión en piel). Para una misma intervención se pueden simultanear varias causas de inadecuación de la profilaxis antibiótica. Un 0,4% de los pacientes no recibieron ninguna dosis de profilaxis, aun cuando estaba indicado (fig. 2).

Discusión

Las infecciones de herida quirúrgica constituyen un problema relevante de salud pública y amenazan la seguridad del paciente.

Las tasas obtenidas nos permiten conocer nuestros resultados, monitorizar su evolución temporal y compararnos con otros hospitales que utilizan la misma metodología, en concreto con los resultados del conjunto de hospitales españoles de la red INCLIMECC, y con otros internacionales. En efecto, las razones estandarizadas de infección nos permiten establecer comparaciones con las tasas publicadas por la NHSN de los CDC y con las publicadas por el ECDC, si bien las diferencias entre los diferentes países deberían interpretarse muy cuidadosamente, dado que podrían estar relacionadas con diferencias en los diagnósticos, case-mix, estancias, procedimientos de vigilancia al alta y participación obligatoria o voluntaria en el sistema de vigilancia.

Nuestros resultados muestran una incidencia acumulada de IHQ del 1,5%, que resulta un 53% menor a los resultados obtenidos para España, un 50% superior a los europeos y casi un 20% superior a los publicados por el NHSN. Si bien nuestra tasa de infección resultó mejor que las publicadas en hospitales de nuestro entorno, es mayor que las publicadas para Europa y para Estados Unidos.

La tendencia temporal observada en la IHQ es descendente, y pensamos que la vigilancia y la retroalimentación

de la información podrían contribuir a impulsar las mejoras observadas en las tasas de infección.

Consideramos que son limitaciones del sistema de vigilancia INCLIMECC la ausencia de una estrategia universalmente aceptada para monitorizar estas infecciones después del alta del paciente, pues se podrían infraestimar las verdaderas tasas de infección. Sin embargo, pensamos que nuestro sistema de vigilancia prospectiva, con alertas por reingreso y revisión de la historia clínica electrónica tanto de atención hospitalaria como en consultas externas y en las de atención primaria, consigue obtener tasas válidas de IHQ.

La adecuada administración de la profilaxis antimicrobiana tiene gran importancia en la reducción de la IHQ. Nuestros resultados indican que debemos focalizar nuestros esfuerzos en el momento de la administración y retirada del antibiótico profiláctico, puesto que la profilaxis frecuentemente es administrada antes de la hora inmediatamente anterior a la incisión de la piel y con frecuencia la profilaxis antibiótica se extiende por encima de 24 h, cuando esta práctica no aporta beneficios y, además, contribuye al incremento de las resistencias antimicrobianas de los patógenos implicados en las infecciones.

Consideramos que los sistemas de vigilancia de la infección quirúrgica realizados por personal externo al servicio quirúrgico implicado constituyen una herramienta clave para mejorar la prevención y el control de la infección, así como la seguridad del paciente y el sistema de control de calidad. Nos permite comparar nuestros resultados de forma objetiva con otros hospitales y monitorizar las medidas de control de las infecciones. La vigilancia combinada con retroalimentación de la información a los profesionales implicados y los programas de prevención pueden contribuir a reducir las tasas de infección y a mejorar la calidad y la seguridad del paciente quirúrgico.

Una vez que la historia clínica electrónica se ha generalizado en los hospitales españoles, se precisa desarrollar herramientas informáticas para extraer de forma automatizada la información epidemiológica, a fin de garantizar agilidad en la transmisión de información al futuro sistema nacional de vigilancia de la infección y apoyo a las decisiones clínicas y de mejora de la política antibiótica. Es preciso conformar el Sistema Nacional de Vigilancia de las Infecciones Nosocomiales, que informe de la situación y de los estándares nacionales y que permita identificar prioridades y aplicar medidas de prevención eficaces, además de apoyar el desarrollo de sistemas de información que faciliten su gestión.

Si bien nuestra tasa acumulada de incidencia de IHQ en artroplastias de cadera es mejor a la publicada en hospitales españoles y muestra una tendencia temporal decreciente, precisamos mejorar en la adecuación de la profilaxis, tanto en el momento de la administración como en la retirada antes de las primeras 24 h, y perseverar en medidas eficaces para reducir estas infecciones.

Soporte financiero

La presente investigación no ha recibido ninguna beca específica de los sectores público, comercial o sin ánimo de lucro.

Conflicto de intereses

Ninguno.

Bibliografía

- Haley RW, Quade D, Freeman HE, Bennett JV, CDC-SENIC Planning Committee. Study on the efficacy of nosocomial infection control (SENIC Project): Summary of study design. *Am J Epidemiol.* 1980;111:472–85.
- Haley RW, Culver DH, White JW, Morgan WM, Emori TG. The nationwide nosocomial infection rate. A new need for vital statistics. *Am J Epidemiol.* 1985;121:159–67.
- Burke JP. Infection Control — A problem for patient safety. *N Eng J Med.* 2003;347:651–6.
- Evolución de la Prevalencia de Infecciones Nosocomiales en España. EPINE 1990-2016 [consultado 10 Mar 2018]. Disponible en: <http://hws.vhebron.net/epine/Documentos.asp?Tipo=Globales>
- Emori TG, Culver DH, Horan TC, Jarvis WR, White JW, Olson DR, et al. National Nosocomial Infection Surveillance System (NNIS): Description of surveillance methods. *Am J Infect Control.* 1991;19:19–35.
- Surveillance of surgical site infections in Europe 2010-2011. European Centre for Disease Prevention and Control ECDC; 2013. Stockholm, October 2013 [consultado 10 Mar 2018]. Disponible en: <https://www.ecdc.europa.eu/sites/portal/files/media/en/publications/Publications/SSI-in-europe-2010-2011.pdf>
- Surgical site infections — Annual Epidemiological Report 2016 [2014 data]. European Centre for Disease Prevention and Control [consultado 10 Mar 2018]. Disponible en: <https://ecdc.europa.eu/en/publications-data/surgical-site-infections-annual-epidemiological-report-2016-2014-data>
- Documento Marco del Sistema Nacional de Vigilancia de las Infecciones Relacionadas con la Asistencia Sanitaria. Grupo de Trabajo de Vigilancia de las IRAS. Comisión de Salud Pública. Consejo Interterritorial del SNS del 29 de julio de 2015 [consultado 20 Mar 2018]. Disponible en: http://www.isciii.es/ISCIII/es/contenidos/fd-servicios-cientifico-tecnicos/fd-vigilancias-alertas/fd-procedimientos/pdf_2016/Documento.marco.Vigilancia_IRAS.pdf
- Díaz-Agero Pérez C, Robustillo-Rodela A, Pita-López MJ, López-Fresneña N, Monge-Jodrà V, 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.
- Díaz-Agero C, Robustillo A, Monge V. The Spanish national health care-associated infection surveillance network (INCLIMECC): data summary January 1997 through December 2006 adapted to the new National Healthcare Safety Network Procedure-associated module codes. *Am J Infect Control.* 2009;37:806–12.
- Monge V, Sainz de los Terreros L, Diaz-Agero C, Saa CM, Plana N. Excess length of stay attributable to surgical site infection following hip replacement: A nested case-control study. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2006;27:1299–303.
- Edwards JR, Stat M, Peterson KD, Mu Y, Banerjee S, Allen-Bridson K, et al. National Healthcare Safety Network (NHSN) report: Data summary for 2006 through 2008, issued December 2009. *Am J Infect Control.* 2009;37:783–805.
- Coello R, Charlett A, Wilson J, Ward V, Pearson A, Borriello P. Adverse impact of surgical site infections in English hospitals. *J Hosp Infect.* 2005;60:93–103.
- Dowsey MM, Choong PF. Obesity is a major risk factor for prosthetic infection after primary hip arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res.* 2008;466:153–8.
- García-Pont J, Blanch-Falp J, Coll-Colell R, Rosell-Abaurrea F, Tapiz-Reula A, Dorca-Badia E, et al. Prosthetic joint infection: A prospective study in five Catalan hospitals. *Enferm Infecc Microbiol Clin.* 2006;24:157–61.
- Jover-Sáenz A, Barcenilla-Gaite F, Torres-Puis-Gros J, Prats-Gispert L, Garrido-Calvo S, Porcel-Pérez J. Factores de riesgo de infección de prótesis total articular: Estudio de casos y controles. *Med Clin (Barc).* 2007;13:493–4.
- Lai K, Bohm ER, Burnell C, Hedden DR. Presence of medical comorbidities in patients with infected primary hip or knee arthroplasties. *J Arthroplasty.* 2007;22:651–6.
- Ong KL, Kurtz SM, Lau E, Bozic KJ, Berry DJ, Parvizi J. Prosthetic joint infection risk after total hip arthroplasty in the Medicare population. *J Arthroplasty.* 2009;24:105–9.
- Pulido L, Ghanem E, Joshi A, Purtill JJ, Parvizi J. Periprosthetic joint infection: The incidence, timing, and predisposing factors. *Clin Orthop Relat Res.* 2008;466:1710–5.
- González-Vélez AE, Díaz-Agero Pérez C, Robustillo-Rodela A, Monge-Jodrà V. Incidencia y factores asociados a la infección de localización quirúrgica tras artroplastia de cadera. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol.* 2011;55:270–6.
- Ariza J, Euba G, Murillo O. Infecciones relacionadas con las prótesis articulares. *Enferm Infecc Microbiol Clin.* 2008;26:380–90.
- Molina-Cabrillana J, Chirino Cabrera A, Rodríguez-Álvarez JP, Navarro-Navarro R, López-Carrió I, Ojeda-García I, et al. Efecto de la vigilancia sobre la tasa de infección de la herida quirúrgica en prótesis de cadera y rodilla. *Rev Clin Esp.* 2007;207:489–94.
- Jaén F, Sanz-Gallardo MI, Arrazola MP, García de Codes A, de Juanes A, Resines C. Estudio multicéntrico sobre la incidencia de infección en prótesis de rodilla. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol.* 2012;56:38–45.