



## Original

# Infección quirúrgica en un hospital de tercer nivel. Estudio de vigilancia prospectivo (2001-2004)

Aurora Llanos Méndez<sup>a,\*</sup>, Carmen Díaz Molina<sup>b</sup> y Rafael Fernández-Crehuet Navajas<sup>c</sup>

<sup>a</sup>Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias de Andalucía, Consejería de Salud, Junta de Andalucía, Sevilla, España

<sup>b</sup>Hospital Universitario Reina Sofía, Servicio de Medicina Preventiva, Córdoba, España

<sup>c</sup>Cátedra de Medicina Preventiva y Salud Pública, Facultad de Medicina, Universidad de Córdoba, Córdoba, España

## INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

## RESUMEN

## Historia del artículo:

Recibido el 23 de febrero de 2010

Aceptado el 28 de agosto de 2010

On-line el 14 de octubre de 2010

## Palabras clave:

Control de la infección

Infección quirúrgica

Infección cruzada

**Introducción:** La infección de localización quirúrgica (ILQ), superficial y profunda, es un problema muy frecuente dentro de la infección hospitalaria. Supone un riesgo para la seguridad del paciente y, por tanto, su reducción es una prioridad para los sistemas sanitarios. El objetivo del estudio fue analizar la incidencia de ILQ en los servicios quirúrgicos de un hospital de tercer nivel.

**Material y métodos:** Estudio de cohortes prospectivo sobre 14.455 pacientes ingresados desde enero de 2001 hasta diciembre de 2004. Se calcularon la incidencia acumulada (IA), cruda y ajustada por el índice del National Nosocomial Infection Surveillance (NNIS) y densidad de incidencia (DI) de ILQ.

**Resultados:** La IA de pacientes con ILQ fue 3,4% (IC95%: 3,0-3,7%), la IA de ILQ 3,5% (IC95%: 3,2-3,8%) y la DI 0,28/100 pacientes intervenidos-día. Las unidades con IA más elevadas fueron cirugía maxilofacial (6%), digestiva (5,3%) y cardiovascular (5,1%). Ajustando por la estancia, urología y cirugía pediátrica registraron las mayores tasas de incidencia, mientras que oftalmología y neurocirugía obtuvieron las menores. La cirugía de colon y recto tuvieron los parámetros más elevados (IA=10%; DI=0,57), seguido de la revascularización miocárdica y la prótesis de cadera. En el conjunto de las unidades y en los procedimientos investigados, la IA de ILQ aumentó con el índice NNIS.

**Conclusiones:** La IA y la DI de ILQ fueron similares a las obtenidas en los proyectos de vigilancia europeos e inferiores a las registradas en 1994 en este mismo hospital, reflejo de una mayor intensidad en la vigilancia y de una mayor concienciación en la aplicación de sus medidas de control.

© 2010 AEC. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

## Surgical site infection in a tertiary hospital. A prospective surveillance study (2001-2004)

## ABSTRACT

## Keywords:

Infection control

**Introduction:** Surgical site infection (SSI) is a very common problem in hospital infection control. It represents a risk for the safety of the patient and therefore its reduction is a

\*Autor para correspondencia.

Correo electrónico: aurora.llanos.ext@juntadeandalucia.es (A. Llanos Méndez).

Surgical site infection  
Cross-infection

priority in Health Services. The aim of the study is to analyse the incidence of SSI in the surgical departments of a tertiary hospital.

**Material and methods:** A prospective cohort study was conducted on 14,455 patients admitted from January 2001 to December 2004. The cumulative incidence (CI) crude and adjusted for the National Nosocomial Infection Surveillance (NNIS) index and the incidence density (ID) of SSI were calculated.

**Results:** The CI of patients with SSI was 3.4% (95% CI: 3.0-3.7%), the CI of SSI was 3.5% and the observed ID was 0.28/100 surgical patients/day. Surgical units with the highest CI were maxillofacial (6%), gastrointestinal (5.3%) and cardiovascular (5.1%). Adjusting for length of stay, urology and paediatric surgery recorded the highest incidence rates, while ophthalmology and neurosurgery had the least. Colorectal surgery had the highest parameters (CI=10%; ID=0.57), followed by myocardial revascularisation and hip prosthesis. Among the surgical units and operative procedures assessed, the CI of SSI increased with the NNIS index.

**Conclusions:** The CI and ID of SSI observed in this study were similar to those obtained in previous European surveillance projects, and lower than those recorded in our hospital in 1994 which reflects a higher level of vigilance and a higher awareness in applying control measures.

© 2010 AEC. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

## Introducción

Entre los pacientes intervenidos quirúrgicamente, la infección de localización quirúrgica (ILQ), —incisional superficial y profunda y de órgano/espacio— constituye la complicación más común y causa importante de mortalidad, morbilidad y aumento de costes. Según el National Nosocomial Infection Surveillance (NNIS) americano, supone entre un 14 y un 16% de todas las infecciones nosocomiales (IN), siendo la tercera localización más frecuente. Además, se estima que la ILQ es responsable de 20.000 muertes hospitalarias anuales y produce un incremento de la estancia en 7,3 días, con un coste adicional de 3.152\$ por paciente<sup>1,2</sup>.

La evidencia científica demuestra que la implantación de sistemas adecuados de vigilancia y control de la IN consiguen reducir las cifras globales de incidencia entre el 19 y el 41%<sup>2,3</sup>. Por ello, son múltiples los países en los que se han establecido estos sistemas que incluyen la vigilancia específica de la ILQ: Surgical Site Infection Surveillance (SSIS) en Inglaterra<sup>4</sup>, NNIS en EE.UU.<sup>5</sup>, Network for Prevention of Nosocomial Infections through Surveillance (PREZIES) en Holanda<sup>2</sup>, Hospital in Europe Link for Infection Control through Surveillance (HELICS-SSI) en Europa<sup>6</sup>, y el Sistema de Vigilancia y Control de la Infección Nosocomial (VICONOS) en 43 hospitales españoles<sup>7</sup>. Estos programas proporcionan mayor homogeneidad en la recogida, análisis y exposición de los datos, permitiendo la comparación entre las cifras de diferentes centros y/o servicios.

Siguiendo la línea prioritaria establecida por el Plan de Calidad del Sistema Nacional de Salud<sup>8</sup>, el Servicio Andaluz de Salud (SAS) define un plan único de actuación para la vigilancia y control de la IN, que incluye la ILQ en determinados procedimientos quirúrgicos<sup>9</sup>. Con ello se pretende proporcionar información necesaria para revisar o cambiar prácticas donde los resultados indiquen la necesidad de mejoras en la calidad de los cuidados.

Bajo estas directrices, el objetivo de este estudio fue estimar la incidencia de la ILQ y describir sus características epidemiológicas en los servicios quirúrgicos de un hospital de tercer nivel.

## Material y métodos

Estudio de cohortes prospectivo a partir de una muestra representativa de la población de pacientes ingresados en las unidades quirúrgicas del Hospital Universitario Reina Sofía. Estas unidades suman unos 14.000 ingresos y alrededor de 30.000 intervenciones quirúrgicas anuales. Se incluyeron solo pacientes ingresados durante más de 24 h entre los meses de enero de 2001 y diciembre de 2004. El tamaño de la muestra para cada año se obtuvo a partir del número de pacientes ingresados y el porcentaje de IN ocurrido en el año previo (5,3-6,1%), con un error  $\alpha$  de 5% y un error  $\delta$  de 0,6. Estos pacientes se distribuyeron por centros y servicios según un muestreo aleatorio estratificado con asignación proporcional. La muestra se obtuvo por muestreo aleatorio simple.

### Variables investigadas

Para el diagnóstico de ILQ los epidemiólogos del servicio de medicina preventiva, en colaboración con el personal de enfermería y facultativo que atendió al paciente, siguieron los criterios de los Centers for Disease Control and Prevention (CDC), incluyendo tanto las infecciones de la incisión quirúrgica (superficiales y profundas), como las de órgano y espacio<sup>1,10,11</sup>. De cada paciente se recogieron datos de hasta dos intervenciones quirúrgicas y cuatro posibles infecciones: localización, cultivo y microorganismo/s aislados codificado según la clasificación del proyecto EPINE<sup>12</sup>. Para cada intervención se registraron los posibles factores asociados: infección previa, anestesia general, índice ASA<sup>13</sup>, cirugía urgente, duración del procedimiento, contaminación durante la cirugía, técnica quirúrgica, tratamientos previos y profilaxis antimicrobiana perioperatoria. También se recogieron: edad, sexo, infección previa al ingreso y las fechas que permitieron calcular la duración de las estancias.

### Recogida de la información

Sistema de vigilancia prospectivo con seguimiento diario de todos los pacientes incluidos durante la estancia hospitalaria.

Todos los reingresos por causa infecciosa se estudiaron para recuperar aquellas infecciones ocurridas hasta 30 días después de la intervención quirúrgica o 1 año si hubo inserción de cuerpo extraño<sup>10,11</sup>. La recogida y análisis de los datos la realizó el personal de enfermería y epidemiólogos del servicio de medicina preventiva con amplia experiencia en esta actividad. Las fuentes de información utilizadas fueron la historia clínica, la observación directa de cada paciente y consultas al personal facultativo y de enfermería de cada servicio investigado.

### Análisis de los datos

Los datos recogidos y codificados fueron introducidos en el programa de gestor de bases de datos dBASE III Plus. Junto a la realización de una estadística descriptiva, cálculo de medidas de tendencia central y de dispersión para las variables continuas y de frecuencias para las variables cualitativas, se procedió al cálculo de las medidas de incidencia recomendadas por los CDC: incidencia acumulada (IA) de pacientes con ILQ (número de pacientes con infección de localización quirúrgica por cada 100 pacientes intervenidos), IA de infecciones quirúrgicas (número de ILQ por 100 intervenciones) y tasa o densidad de incidencia (DI) de infección quirúrgica (número de ILQ divididas por el total de pacientes intervenidos-día).

Estas medidas se calcularon también para cinco procedimientos<sup>9</sup>: cirugía de colon-recto, artroplastia de cadera y rodilla, sustitución valvular cardiaca y revascularización miocárdica. En estos procedimientos, así como en cada una

de las unidades quirúrgicas, se ha realizado el cálculo de las cifras de incidencia ajustadas por el índice NNIS.

El cálculo de la magnitud de las asociaciones y sus correspondientes intervalos de confianza al 95%, se efectuaron con el programa EpiInfo, versión 6. El resto del análisis estadístico se realizó con el programa estadístico SPSS 12.0.

## Resultados

### Descripción de la población de estudio

De los 14.455 pacientes investigados el 53,3% fueron hombres y el 46,7% mujeres. La edad media en población adulta fue  $58,4 \pm 19$  años, y en población pediátrica  $7,8 \pm 4$  años. Se realizaron 12.978 intervenciones quirúrgicas en los 12.428 pacientes intervenidos.

La estancia media en las unidades quirúrgicas fue 12,6 días (DE=12,3; mediana=9) para el total de pacientes estudiados y 12,8 días (DE=12,6; mediana=9) para los pacientes intervenidos. La estancia media de los pacientes intervenidos que sufrieron ILQ fue de 38,2 días (DE=26,2; mediana=31) frente a los 11,9 días (DE=10,9; mediana=9) de los que no infectados. La información sobre las variables relacionadas con el acto quirúrgico se resume en la tabla 1.

### Incidencia de infección de localización quirúrgica

Se registraron 452 ILQ en 418 pacientes infectados, lo que supuso un 29,1% del total de IN detectadas y un 35,1% de los pacientes infectados. La IA global fue 3,4% (IC95%: 3,0-3,7%) de los pacientes intervenidos. La IA de ILQ fue 3,5%

Tabla 1 – Variables relacionadas con el acto quirúrgico

	n	%
Procedimientos quirúrgicos principales		
Sistema músculo-esquelético (otros)	2.383	18,4
Sistema genitourinario (otros)	943	7,3
Prótesis articular de cadera	863	6,7
Oreja, nariz, boca y faringe	771	5,9
Prótesis articular de rodilla	700	5,4
Oftalmológico	677	5,2
Fusión espinal	623	4,8
Herniorrafia	623	4,8
Cirugía de colon-recto	603	4,6
Colecistectomía	579	4,5
Sustitución valvular cardiaca	509	3,9
Cirugía torácica (otras)	329	2,5
Apendicectomía	310	2,4
Otra cirugía cardiaca	311	2,4
Revascularización miocárdica	201	1,5
Otros procedimientos	2.553	19,7
Tipo de abordaje		
Abierta	11.655	89,8
Endoscópico	1.323	10,2
Tipo de anestesia		
General	8.064	62,1
Local	4.914	37,9
Tipo de intervención		
Programada	11.393	87,8

Tabla 1 (continued)

	n	%
Urgente	1.585	12,2
Duración de la 1. <sup>a</sup> intervención		
<60 min	2.046	15,8
60-120 min	6.131	47,2
121-180 min	2.373	18,3
181-240 min	1.170	9,0
>240 min	1.258	9,7
Riesgo ASA		
1	2.595	20,0
2	5.356	41,3
3	4.471	34,4
4	556	4,3
Grado de contaminación		
Limpia	7.870	60,6
Limpia-contaminada	3.162	24,4
Contaminada	931	7,2
Sucia	1.015	7,8
NNIS		
0	5.534	42,6
1	4.993	38,5
2	2.247	17,3
3	204	1,6
Infección previa a la intervención		
Sí	1.423	11,0
No	11.555	89,0
Pacientes sometidos a dos intervenciones		
Sí	550	4,2
No	11.878	91,5
Administración en los 15 días previos a la intervención		
Corticoides	1.121	8,5
Inmunosupresores	119	0,9
Radioterapia	46	0,3
Profilaxis antimicrobiana perioperatoria		
Sí	11.402	87,9
No	1.576	12,1

ASA: American Society of Anesthesiology; n: número de intervenciones; NNIS: National Nosocomial Infection Surveillance; %: porcentaje respecto al total de intervenciones (12.978).

(IC95%: 3,2-3,8%) de las intervenciones realizadas. La DI fue 0,28 por cada 100 pacientes intervenidos-día. La IA de ILQ respecto al total de primeras intervenciones fue de 3,3% (IC95%: 3,0-3,6%), mientras que en las reintervenciones aumentó hasta 8,4% (IC95%: 6,0-10,7%).

Las unidades con cifras de IA más elevadas fueron cirugía maxilofacial, digestiva y cardiovascular. Sin embargo, cuando se ajustó por estancia mediante la DI, uroología (0,56) y cirugía pediátrica (0,42) fueron los servicios con mayor número de infecciones. En el lado opuesto, neurocirugía y oftalmología tuvieron cifras muy bajas en todos los parámetros estudiados (tabla 2).

La cifra global de IA de ILQ aumentó a medida que lo hizo el índice de riesgo de adquirir infección quirúrgica, índice NNIS, con valores de 1,1 para pacientes con NNIS igual a 0; hasta 16,6 en pacientes con índice NNIS igual a 3. Cirugía digestiva, urología y traumatología fueron las unidades con mayor número de ILQ por cada 100 pacientes con riesgo alto

(IA=30%, 22,7% y 19,2%, respectivamente). Cirugía maxilar, torácica, plástica y neurocirugía solo tuvieron un paciente en este grupo, sin que se produjeran infecciones de la intervención, mientras que otorrinolaringología, oftalmología y cirugía pediátrica no contaron con ningún paciente de alto riesgo (tabla 3).

En los 5 procedimientos priorizados (tabla 4), la cirugía sobre colon y recto fue la que mostró una mayor cifra de IA de ILQ (10%) y de DI (0,57), seguida de la revascularización miocárdica, prótesis de cadera, cirugía valvular cardiaca y prótesis de rodilla. A excepción de la revascularización miocárdica, en todos los procedimientos se observó un aumento de la IA conforme lo aumentó el índice NNIS.

#### Microorganismos aislados

Se solicitó el cultivo microbiano en el 73,9% de las ocasiones, pudiendo filiar el 68,6% de las ILQ. Cirugía general y

**Tabla 2 – Incidencia acumulada y tasas de incidencia de infección de localización quirúrgica en las unidades quirúrgicas**

Unida	Pacientes intervenidos	Número de intervenciones	Pacientes-días	Pacientes con ILQ				ILQ				ILQ/100 pacientes-día	
				N	(%)	IA*	IC95%	N	(%)	IA#	IC95%	N	DI
Cirugía Maxilofacial	342	366	5.571	19	(21,1)	5,6	3,1-8,0	22	(18,2)	6,0	3,6-8,4	22	0,39
Cirugía digestiva	796	831	12.543	42	(35,7)	5,3	3,7-6,8	44	(34,1)	5,3	3,8-6,8	44	0,35
C. cardiovascular	1.255	1.334	19.554	64	(10,9)	5,1	3,9-6,3	68	(10,3)	5,1	3,9-6,3	68	0,35
Cirugía general	2.316	2.409	28.273	98	(39,8)	4,2	3,4-5,1	104	(38,5)	4,3	3,5-5,1	104	0,37
Urología	909	937	7.098	36	(13,9)	4,0	2,7-5,2	40	(12,5)	4,3	3,0-5,6	40	0,56
Cirugía torácica	338	361	4.180	11	(18,2)	3,3	1,4-5,1	11	(18,2)	3,0	1,3-4,8	11	0,26
Traumatología	3.294	3.404	44.153	98	(13,3)	3,0	2,4-3,6	107	(15,0)	3,1	2,6-3,7	107	0,24
Cirugía pediátrica	738	764	5.282	20	(5,0)	2,7	1,5-3,9	22	(4,5)	2,9	1,7-4,1	22	0,42
Cirugía plástica	551	622	8.683	15	(0,0)	2,7	1,4-4,1	18	(0,0)	2,9	1,6-4,2	18	0,21
Otorrinolaringología	650	661	5.387	10	(0,0)	1,5	0,6-2,5	11	(0,0)	1,7	0,7-2,6	11	0,20
Neurocirugía	592	617	14.080	4	(75,0)	0,7	0,0-1,3	4	(75,0)	0,6	0,0-1,3	4	0,03
Oftalmología	647	672	4.538	1	(0,0)	0,2	0,0-0,5	1	(0,0)	0,1	-0,1-0,4	1	0,02
Total	12.428	12.978	159.342	418	(21,3)	3,4	3,0-3,7	452	(20,6)	3,5	3,2-3,8	452	0,28

DI: densidad de incidencia de infecciones por 100 pacientes intervenidos-día; ILQ: infección de localización quirúrgica; IA\*: incidencia acumulada de pacientes con ILQ por 100 pacientes intervenidos; IA#: incidencia acumulada de ILQ por 100 intervenciones; IC95%: intervalo de confianza al 95%; N: número de casos; (%): proporción de infecciones de órgano/espacio respecto al total de infecciones quirúrgicas de la categoría.

**Tabla 3 – Incidencia acumulada de infección de localización quirúrgica según el índice de riesgo NNIS**

Unidad	NNIS 0				NNIS 1				NNIS 2				NNIS 3			
	N#	N	IA	IC95%	N#	N	IA	IC95%	N#	N	IA	IC95%	N#	N	IA	IC95%
Cirugía general	737	8	1,1	0,3-1,8	992	46	4,6	3,3-5,9	567	34	6,0	4,0-8,0	113	16	14,2	7,7-20,6
Cirugía digestiva	360	5	1,4	0,2-2,6	312	18	5,8	3,2-8,4	139	15	10,8	5,6-15,9	20	6	30,0	9,9-50,1
Cirugía maxilofacial	141	3	2,1	0,0-4,5	156	8	5,1	1,7-8,6	68	11	16,2	7,4-24,9	1	0	0	-
Cirugía torácica	162	3	1,9	0,0-3,9	142	5	3,5	0,5-6,6	56	3	5,4	0,0-11,3	1	0	0	-
C. cardiovascular	152	1	0,7	0,0-1,9	389	11	2,8	1,2-4,5	773	54	7,0	5,2-8,8	20	2	10,0	0,0-23,1
Cirugía plástica	285	4	1,4	0,0-2,8	293	7	2,4	0,6-4,1	43	7	16,3	5,2-27,3	1	0	0	-
Neurocirugía	386	2	0,5	0,0-1,2	191	1	0,5	0,0-1,5	39	1	2,6	0,0-7,5	1	0	0	-
Urología	372	4	1,1	0,0-2,1	426	14	3,3	1,6-5,0	117	17	14,5	8,1-20,9	22	5	22,7	5,2-40,2
Traumatología	1.626	19	1,2	0,6-1,7	1.429	55	3,8	2,9-4,8	323	28	8,7	5,6-11,7	26	5	19,2	4,1-34,4
Otorrinolaringología	472	7	1,5	0,4-2,6	173	2	1,2	0,0-2,7	16	2	12,5	0,0-28,7	0	0	-	-
Oftalmología	282	0	0	-	337	1	0,3	0,0-0,9	53	0	0	-	0	0	-	-
Cirugía pediátrica	550	7	1,1	0,3-2,2	157	10	6,4	2,5-10,2	57	5	8,8	1,4-16,1	0	0	-	-
Total	5.525	63	1,1	0,9-1,4	4.997	178	3,6	3,0-4,1	2.251	177	7,9	6,8-9,0	205	34	16,6	11,5-21,7

IA: incidencia acumulada de infecciones de localización quirúrgica por 100 intervenciones; IC95%: intervalo de confianza al 95%; N: número infecciones de localización quirúrgica; N#: número de intervenciones; NNIS: National Nosocomial Infection Surveillance.

Tabla 4 - Incidencia acumulada de infección de localización quirúrgica según el índice NNIS en los procedimientos priorizados por el Servicio Andaluz de Salud

Procedimiento	NNIS 0				NNIS 1				NNIS 2-3				Total		
	N#	N	IA	IC95%	N#	N	IA	IC95%	N#	N	IA	IC95%	IA	IC95%	DI
Prótesis de rodilla	314	2	0,6	0,0-1,5	292	3	1,0	0,0-2,2	94	1	1,1	0,0-3,1	0,9	0,2-1,5	0,09
Prótesis de cadera	320	1	0,3	0,0-0,9	453	21	4,6	2,7-6,6	90	13	14,4	7,2-21,7	4,1	2,7-5,4	0,28
Colon-recto	6	0	0	-	223	21	9,4	5,6-13,3	374	39	10,4	7,3-13,5	10,0	7,6-12,3	0,57
Valvular cardiaca	4	0	0	-	49	1	2,0	0,0-6,0	456	11	2,4	1,0-3,8	2,4	1,0-3,7	0,16
Revascularización cardíaca	0	0	-	-	10	1	10,0	0,0-28,6	191	17	8,9	4,9-12,9	9,0	5,0-12,9	0,52
Total	644	3	0,5	0,0-1,0	1027	47	4,6	3,3-5,9	1205	81	6,7	5,3-8,1	4,6	3,8-5,4	0,32

DI: densidad de incidencia por 100 pacientes intervenidos-día; IA: incidencia acumulada de infecciones de localización quirúrgica por 100 intervenciones; IC95%: intervalo de confianza al 95%; N: número de infecciones de localización quirúrgica; N#: número de intervenciones; NNIS: National Nosocomial Infection Surveillance.

otorrinolaringología solicitaron cultivo con menor frecuencia, mientras que traumatología, cirugía torácica, pediátrica, plástica y cardiovascular filaron la infección en más del 75% de las ocasiones (tabla 5).

Los microorganismos que se aislaron con mayor frecuencia (tabla 6) fueron los cocos grampositivos, que representaron el 53,4% de los aislamientos. En este grupo predominaron *S. Aureus*, donde el 62,5% fueron resistentes a la meticilina (MARSA).

Entre los gramnegativos, destacaron las Enterobacteriaceae (30% de los aislamientos), donde la *Escherichia coli* causó el 11,9% del total de infecciones. El microorganismo gramnegativo con mayor proporción de multiresistencias fue el *Acinetobacter* (27,8% del total de *Acinetobacter*).

## Discusión

La gran disparidad en el cálculo de los indicadores de infección hospitalaria, añadido a la complejidad de la epidemiología de la ILQ, dificultan la interpretación de los resultados obtenidos, así como la comparación entre países, ciudades, hospitales e incluso entre las unidades de un mismo hospital. Para conseguir la homogeneidad metodológica necesaria para controlar los múltiples factores de confusión que podrían explicar las aparentes diferencias encontradas entre hospitales, en Andalucía se pretende unificar estos indicadores de calidad asistencial un plan único de vigilancia y control<sup>9</sup>.

Del mismo modo, son múltiples los países que han desarrollado planes de vigilancia de la IN que permiten la comparación entre los hospitales participantes<sup>2,4-7</sup>. Cada uno de estos estudios establece criterios metodológicos propios que deben considerarse para la correcta interpretación de dichas comparaciones.

En primer lugar, existen diferencias en los períodos de observación utilizados. En este estudio, la vigilancia se limitó a la estancia hospitalaria del paciente. Por tanto, las infecciones poco graves que se desarrollaron después del alta no se incluyeron en las cifras de incidencia calculadas. Sin embargo, sí se incluyeron infecciones ocurridas en los 30 días posteriores a la intervención (1 año en el caso de las prótesis) y que requirieron ingreso hospitalario, al igual que en el sistema VICONOS<sup>7</sup>, el proyecto europeo<sup>6</sup> o el sistema americano<sup>5</sup>. Esto puede llevar a una insuficiente valoración de las verdaderas medidas de frecuencia al no considerar infecciones leves ocurridas tras el alta del paciente. Aunque la magnitud del problema que supone la IN después del alta ha sido expuesto en diversas publicaciones<sup>1,14</sup>, es difícil establecer el mejor método para realizar la vigilancia, ya que los recursos necesarios para el seguimiento podrían transformar el sistema en poco eficiente. De este modo, Huenger et al<sup>15</sup> mostraron como la vigilancia activa mediante el envío de cuestionarios a pacientes sometidos a prótesis de cadera y rodilla podría no ser necesaria, ya que las infecciones que desarrollaron obligó a los afectados a acudir a un centro asistencial.

Además, la estancia hospitalaria varía ampliamente dependiendo de factores como el tipo de cirugía o la edad de los pacientes, por lo que algunos pacientes son vigilados durante

**Tabla 5 – Cultivos solicitados en los pacientes con infección de localización quirúrgica por unidades quirúrgicas**

Infecciones de localización quirúrgica	Cultivos pedidos		Resultado			Cultivos no pedidos	
	N	%	Positivo	(%*)	Negativo	N	%
Cirugía general	104	58	56	(53,8)	2	46	44,2
Cirugía digestiva	44	34	31	(70,4)	3	10	22,7
Cirugía maxilofacial	22	16	14	(63,6)	2	6	27,3
Cirugía torácica	11	10	9	(81,8)	1	1	9,1
Cirugía cardiovascular	68	56	52	(76,5)	4	12	17,6
Cirugía plástica	18	14	14	(77,8)	0	4	22,2
Neurocirugía	4	3	2	(50,0)	1	1	25,0
Urología	40	26	23	(57,5)	3	14	35,0
Traumatología	107	97	90	(84,1)	7	10	9,3
Otorrinolaringología	11	1	1	(9,1)	0	10	90,9
Oftalmología	1	1	0	(0,0)	1	0	0,0
Cirugía pediátrica	22	18	18	(81,8)	0	4	18,2
Total	452	334	310	(68,6)	24	118	26,1

N: número de casos; %\*: porcentaje de infecciones filiadas respecto al total de infecciones de localización quirúrgica de cada unidad.

**Tabla 6 – Microorganismos aislados en la infección de localización quirúrgica**

	Total	%	%#
<b>Número de microorganismos</b>	<b>446</b>	<b>100,0</b>	–
Cocos grampositivo	238	53,4	–
<i>Staphylococcus aureus</i>	27	6,1	6,0
<b>MARSA</b>	45	10,1	10,0
<i>Staphylococcus coagulasa negativo</i>	70	15,7	15,5
Otros <i>staphylococcus</i>	21	4,7	4,4
<i>Enterococcus</i> spp.	61	13,7	12,8
<i>Streptococcus</i> spp.	14	3,1	3,1
Bacilos grampositivo	9	2,0	–
Bacilos gramnegativos, enterobacteriaceae	134	30,0	–
<i>Citrobacter</i> spp.	7	1,6	1,6
<i>Enterobacter</i> spp.	28	6,2	5,3
<i>Escherichia coli</i>	54	12,1	11,9
<i>Morganella morgagni</i>	7	1,6	1,6
<i>Klebsiella</i> spp.	11	2,5	2,2
<i>Proteus</i> spp.	15	3,4	3,3
<i>Serratia</i> spp.	6	1,3	1,3
Otras	6	1,3	1,3
Bacilos gramnegativos no enterobacteriaceae	58	13,0	–
<i>Acinetobacter</i> spp.	18	4,1	4,0
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	32	7,2	6,9
Otras <i>pseudomonas</i>	1	0,2	0,2
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	2	0,4	0,4
<i>Haemophilus haemolyticus</i>	1	0,2	0,2
Otras gram- no enterobacteriaceae	4	0,9	0,9
Otros	7	1,6	–

%: número de aislamientos con respecto al total de microorganismos aislados; %#: proporción de infecciones de localización quirúrgica en las que se aísla el microorganismo.

más tiempo. Es por ello, que la DI se ha considerado como una de las medidas de frecuencia que más se ajusta a la realidad, ya que evita parcialmente el sesgo de observación causado por las diferencias en la duración de la estancia hospitalaria y del seguimiento realizado.

La cifra de IA global de ILQ de este estudio (3,5%) fue similar a las publicadas por el SSISS (3%)<sup>4</sup> y el proyecto HELICS-SSI (2,9%)<sup>6</sup>, aunque ligeramente inferior a las encontradas en Holanda<sup>2</sup>, con cifras de incidencia global entre 1996 y 1999 de

4,3%. La incidencia también fue inferior a la hallada en un estudio realizado en 1994 en este mismo hospital<sup>16</sup>, donde se produjeron 5 ILQ por cada 100 intervenciones quirúrgicas, lo que supuso una disminución en este periodo de tiempo del 30%. Este descenso se produjo de igual modo en la DI, que pasó de 0,41 a 0,28 ILQ por cada 100 pacientes intervenidos-día.

Durante el periodo de tiempo transcurrido entre estos estudios realizados en nuestro hospital, las características de la población estudiada se mantuvieron estables en la mayoría

de las variables estudiadas (grado de contaminación de la cirugía, cirugía urgente o programada, infección previa). Tampoco se produjeron cambios en las definiciones o protocolos de vigilancia de la IN seguidos que puedan explicar el descenso en estos indicadores. Por el contrario, se produjeron cambios en la intensidad de la vigilancia de la infección, así como en la mejora de la información que anualmente proporciona el servicio de medicina preventiva a los profesionales del área quirúrgica sobre las características de la ILQ y la evolución de las medidas de incidencia a lo largo de los años. Por tanto, estos resultados pueden ser el reflejo de una mayor concienciación en la aplicación de las medidas de control de la infección hospitalaria sobre las que se ha trabajado a partir de los resultados obtenidos en el mencionado estudio.

Cuando se analizó la distribución de incidencia en las distintas unidades quirúrgicas, observamos como existieron diferencias en el peso de cada una de ellas según ajustemos o no por la estancia hospitalaria. Cirugía maxilofacial fue la unidad con mayor número de infecciones y pacientes infectados por cada 100 ingresos, resultado que no puede ser explicado por un mayor índice de riesgo entre los pacientes, ya que la mayoría de ellos tuvieron un NNIS inferior a 2. Sin embargo, ocupó el tercer lugar en cifras de DI después de urología y cirugía pediátrica. Este resultado refleja la menor rapidez con la que aparece la infección en esta unidad.

Le siguieron en frecuencia cirugía digestiva, cardiovascular, general y urología, con cifras globales de IA de infecciones superiores a 4%. En el lado opuesto, oftalmología, neurocirugía y otorrinolaringología presentaron las cifras más bajas en todos los parámetros estudiados. Especial mención merece esta última unidad, que en 1994 fue la que presentó la IA de ILQ y DI más altas (14,3% y 1,2/100 pacientes intervenidos-día)<sup>16</sup>.

Comparado los resultados obtenidos en los procedimientos priorizados con los principales planes de vigilancia de similares características, la IA en cirugía de colon-recto (10%) fue similar a la descrita en Inglaterra<sup>4</sup> (9,2%) y en el proyecto HELICS-SSI<sup>6</sup> (8,8%), así como a los obtenidos por los 14 hospitales regionales del SAS (datos no publicados), e inferiores a lo registrado por VICONOS<sup>7</sup> cuando se estratificó por grupos de riesgo. Asimismo, los indicadores en la cirugía valvular cardiaca y prótesis de rodilla fueron similares a los registrados por los sistemas que presentaron estos datos<sup>5,7</sup>.

Sin embargo, en la cirugía de revascularización cardiaca y la prótesis de cadera, las cifras fueron superiores a lo publicado. En el primer caso, las infecciones en el grupo NNIS igual a 1 fueron marcadamente superiores (IA=10%) al resto de datos publicados, que oscilaron entre 3,5<sup>5,6</sup> y 3,8%<sup>4</sup>. Esto pudo ser explicado por el pequeño tamaño del denominador (10 pacientes). El sistema VICONOS<sup>7</sup> publicó cifras similares en pacientes con riesgo 1 y 2-3. En la prótesis de cadera, la mayor incidencia fue especialmente destacable en el grupo de riesgo NNIS 2-3, donde las cifras fueron algo superiores a las alcanzadas por el sistema VICONOS<sup>7</sup> y marcadamente superiores al sistema americano<sup>5</sup>. Sin embargo, entre los pacientes con riesgo bajo (50% de las intervenciones) nuestras cifras fueron inferiores a ambos sistemas.

En cuanto a las características epidemiológicas, el número de infecciones con filiación etiológica fue elevado (68,6%),

sobre todo cuando se comparó con el 40% alcanzado en el proyecto HELICS-SSI durante 2004<sup>6</sup>. Las unidades con mayores incidencias solicitaron el cultivo en más del 72% de las ocasiones. Esto se interpreta como un buen indicador de calidad asistencial, ya que la filiación de la ILQ contribuye no solo a una mejor prescripción antimicrobiana, sino que el conocimiento de la flora habitualmente presente en las infecciones de la unidad proporciona una mejor orientación empírica de la prescripción en espera de los resultados del antibiograma. Tal y como ocurría en el estudio realizado en 1994 en nuestro centro<sup>16</sup> y en los estudios SSISS<sup>4</sup> y HELICS-SSI<sup>6</sup>, los cocos grampositivo fueron los microorganismos que con mayor frecuencia se aislaron en los cultivos solicitados. Cabe destacar el importante papel que desempeña el MARSA, cuya representación en este hospital fue similar al 64% obtenido en Inglaterra<sup>4</sup>.

El desarrollo de planes de vigilancia mantenidos a lo largo de los años en nuestro centro ha puesto de manifiesto el avance obtenido tanto en el tratamiento dirigido como en la prevención de la infección quirúrgica, sustentado, sin duda, en la colaboración y el trabajo de los profesionales responsables tanto de la asistencia sanitaria como de la prevención de la infección.

## Conflictos de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## Agradecimientos

Nos gustaría dar las gracias a Pilar Ayora, María Dolores Ríos, Leonor Jiménez, Concepción Castilla, Araceli Alcaide y María Dolores González por su imprescindible labor en la recogida de la información, a Marina Rodríguez por su trabajo de informatización, a Rafaela Cuadrado por su labor de coordinación, al resto del personal del Servicio de Medicina Preventiva, al Servicio de Microbiología del Hospital Universitario Reina Sofía por su contribución en la identificación etiológica de la infección, así como a todo el personal sanitario que integra las unidades quirúrgicas de este hospital por su colaboración, fundamental para el desarrollo de la labor de vigilancia de las infecciones quirúrgicas llevada a cabo por el Servicio de Medicina Preventiva.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Mangram AJ, Horan TC, Pearson ML, Silver LC, Jarvis WR. The Hospital Infection Control Practice Advisory Committee. Guideline for prevention of surgical site infection. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 1999;20:250-78.
2. Geubbels EL, Nagelkerke NJ, Mintjes-De-Groot AJ, Vandebroucke-Grauls CM, Grobbee DE, De Boer AS. Reduced risk of surgical site infections through surveillance in a network. *Int J Qual Health Care*. 2006;18:127-33.
3. Haley RW, Culver DH, White JW, Morgan WM, Emori TG, Munn VP, et al. The efficacy of infection surveillance control programs in preventing nosocomial infections in US hospitals. *Am J Epidemiol*. 1985;121:182-205.

4. Health Protection Agency. Surveillance of surgical site infection in England: October 1997–September 2005. London: Health Protection Agency; 2006.
5. National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) System Report, data summary from January 1992 through June 2004, issued October 2004. *Am J Infect Control.* 2004; 32: 470–85.
6. Hospital in Europe Link for Infection Control through Surveillance (HELICS). Surveillance of Surgical Site Infections Statistical Report 2004 [internet]. Bruselas: Comisión Europea. Dirección General de Sanidad y Protección del Consumidor; March 2006. [consultado 2/5/2007]. Disponible en: <http://helics.univ-lyon1.fr/documents/HELICS-SSI%20Stat%20Report%202004%20Final%20Version%20180406.pdf>.
7. Jodrá VM, Díaz-Agero C, Sainz de los Terreros L, Saa CM, Dacosta 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.
8. Ministerio de Sanidad y Política Social. Plan de Calidad para el Sistema Nacional de Salud [internet]. Madrid: Ministerio de Sanidad y Política Social; 2006. [consultado 2/5/2007]. Disponible en: <http://www.msc.es/organizacion/sns/planCalidadSNS>.
9. Dirección General de Asistencia Sanitaria, Subdirección de Programas y Desarrollo, Subdirección de Servicio de Protocolos Asistenciales. Plan de vigilancia y control de las infecciones nosocomiales en los hospitales del Servicio Andaluz de Salud. Edita: Servicio Andaluz de Salud. Consejería de Salud; 2002.
10. Ganer JS, Jarvis WR, Emori TG, Horan TC, Hughes JM. CDC definitions for nosocomial infections, 1988. *Am J Infect Control.* 1988;16:128–40.
11. Horan TC, Gaynes RP, Martone WJ, Jarvis WR, Emori TG. CDC definitions of nosocomial surgical site infections, 1992: a modification of CDC definition of surgical wound infections. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 1992;13:606–8.
12. Sociedad Española de Medicina Preventiva, Salud Pública e Higiene. Proyecto EPINE 1990–1999. Evolución de la prevalencia de las infecciones nosocomiales en hospitales españoles. Grupo de Trabajo EPINE. Vaque J, Rosselló J, editores. Madrid: 2001.
13. Owens W, Felts J, Spitznagel E. ASA physical status classifications: A study of consistency of ratings. *Anesthesiology.* 1978;49:239–44.
14. Oliveira AC, Lima EDRP, Lima AP. Post-discharge surgical site infection surveillance in hospital in Brazil. *The American Journal of Surgery.* 2007;193:266–8.
15. Huenger F, Schmachtenberg A, Haefner H, Zolldann D, Nowicki K, Wirtz DC, et al. Evaluation of postdischarge surveillance of surgical site infection after total hip and knee arthroplasty. *Am J Infect Control.* 2005;33:455–62.
16. Pelayo A, Díaz C, Martínez D, Fernández R, Masa J, de Irala J, et al. Infección nosocomial en Servicios Quirúrgicos. *Medicina Preventiva.* 1998;4:8–14.