

Incremento de costes atribuible a la infección quirúrgica de la apendicectomía y colectomía

J. Ríos^a / C. Murillo^a / G. Carrasco^b / C. Humet^b

^aCentre de Recerca en Economia i Salut (CRES). Universitat Pompeu Fabra (UPF). ^bSCIAS-Hospital de Barcelona. España.

Correspondencia: C. Murillo. Centre de Recerca en Economia i Salut (CRES). Departament de Ciències Experimentals i de la Salut. Universitat Pompeu Fabra. (UPF). Ramón Trias Fargas, 25-27. 08025 Barcelona. España. Correo electrónico: carles.murillo@cexs.upf.es

Recibido: 22 de febrero de 2002.
Aceptado: 21 de febrero de 2003.

(Increase in costs attributable to surgical infection after appendectomy and colectomy)

Resumen

Objetivo: Determinar los costes mediante la medición directa, caso a caso, de la infección del sitio quirúrgico en la apendicectomía y la colectomía.

Métodos: Diseño: estudio de casos y controles con base poblacional; los casos fueron todos los pacientes diagnosticados de infección de sitio quirúrgico tras apendicectomía o colectomía en SCIAS-Hospital de Barcelona, y los controles una muestra seleccionada aleatoriamente entre los pacientes no infectados que reunían características comunes para el apareamiento.

Período de estudio: del 1 de enero de 1998 al 31 de diciembre de 1999.

Tipos de apareamiento: *a)* individual de pacientes agrupados según el diagnóstico principal, el procedimiento quirúrgico principal, la edad y el sexo, y *b)* individual de pacientes agrupados según el diagnóstico principal, la edad y el sexo, pero utilizando además para la selección de los controles el diagnóstico secundario.

Fuentes de información: sistema informático de registros e historias clínicas en soporte electrónico, incluyendo los costes registrados en tiempo real.

Contabilidad analítica: programa ADS plus[®], que calculó costes reales (paciente por paciente) a partir de datos como el consumo de farmacia, el material sanitario, las pruebas adicionales de diagnóstico y las estancias generadas. Los costes estructurales se imputaron en la matriz de costes a partir del cálculo contable y su impacto en los costes directos. Se consideró coste atribuible a la infección al coste incremental o adicional resultante de la diferencia entre casos y controles.

Análisis estadístico: los cálculos estadísticos se realizaron mediante el paquete estadístico SPSS, versión 9.0. Se utilizaron pruebas no paramétricas teniendo en cuenta el tamaño de la muestra. Se aplicó el test de Wilcoxon para variables continuas con el fin de comparar la edad, la duración de las intervenciones quirúrgicas, la estancia hospitalaria y los costes. Los resultados se expresaron como media aritmética. Se consideró un nivel de significación estadística un valor de $p < 0,01$.

Resultados: En el primer apareamiento se incluyeron 23 casos y 23 controles para los pacientes operados de apendicectomía, y 20 casos y 20 controles de colectomía. En el

Abstract

Objective: To determine the costs, with the help of direct case to case measurement, of the surgical site infection in appendectomy and colectomy.

Methods: Design: cases and controls study, population-based, in which the cases were all the patients diagnosed of surgical site infection after appendectomy or colectomy in SCIAS-Hospital de Barcelona, and the controls were a random sample of noninfected patients that presented common characteristics for matching purposes.

Study period: from January 1, 1998, to December 31, 1999.

Types of matching: *a)* individual, patients grouped according to main diagnosis, main surgical procedure, age and gender, and *b)* patients grouped according to main diagnosis, main surgical procedure, age and gender using in addition, as controls criteria, the number of secondary diagnoses.

Data sources: computer system with all the registries and clinical histories in electronic support, including the costs registered in real time.

Analytical Accounting: ADS plus[®] program that calculated the real costs (patient to patient) extracted from real data, such as drugs consumption, medical supplies, additional diagnosis tests and generated stays. The structural costs were imputed in the matrix of costs from the countable calculation and its impact on the direct costs. The cost attributable to the infection was calculated as the additional cost resultant from the difference between cases and controls.

Statistical analysis: the statistical calculations were made by means of the statistical package SPSS, version 9.0. Nonparametric tests were used considering the sample size. The test of Wilcoxon for continuous variables, with the purpose of comparing age, operations length, hospital stay and costs, was applied. The results were expressed as arithmetic mean. A level of statistical meaning of $p < 0.01$ was considered.

Results: The first matching included 23 cases and 23 controls for patients operated on appendectomy and 20 cases and 20 controls for those operated on colectomy. In matching 2, the sample consisted on 17 pairs of cases and controls on appendectomy and 14 pairs of cases and controls on colectomy. The infection increased the average length of stay between 7.7 days (matching 1) and 7.3 days (matching 2) in cases of infected appendectomy and between 17.6 days (matching

apareamiento 2 la muestra fue de 17 pares de casos y controles en apendicectomía, y 14 pares de casos y controles en colectomía. La infección comportó un aumento de la estancia media entre 7,7 días (apareamiento 1) y 7,3 días (apareamiento 2) en apendicectomía infectada, y entre 17,6 días (apareamiento 1) y 15,4 días (apareamiento 2) en colectomía. Los pacientes con infección de apendicectomía presentaron un coste medio tres veces superior a los no infectados tanto en el apareamiento 1 (2.998,60 frente a 941,89 €, respectivamente; $p < 0,0001$) como en el apareamiento 2 (2.751,70 frente a 870,81 €, respectivamente; $p < 0,0001$). Similar hallazgo se observó en la colectomía, tanto en el apareamiento 1 (10.705,34 frente a 2.600,55 €, respectivamente; $p < 0,0001$) como en el apareamiento 2 (9.081,12 frente a 2.621,39 €, respectivamente; $p < 0,0001$). El coste medio atribuible a la infección de sitio quirúrgico osciló entre 2.056,71 € (apareamiento 1) y 1.880,89 € (apareamiento 2) en el caso de la apendicectomía, y 8.140,79 € (apareamiento 1) y 6.405,65 € (apareamiento 2) en la colectomía.

Conclusiones: En las condiciones del estudio, la infección del sitio quirúrgico determina la prolongación de la estancia hospitalaria de más de una semana en la apendicectomía y de más de dos en la colectomía, con un incremento superior al 300% en el coste directo total.

Palabras clave: Infección. Sitio quirúrgico. Diseño de casos y controles. Costes de la infección.

1) and 15.4 days (matching 2) in cases of infected colectomy. The patients with apendicectomy infection presented an average cost three times higher than the ones not infected, both in matching 1 (2,998.60 versus 941.89 €, respectively; $p < 0.0001$) and in matching 2 (2,751.70 versus 870.81 €, respectively; $p < 0.0001$). Similar findings were observed in colectomy both in matching 1 (10,705.34 versus 2,600.55 €, respectively; $p < 0.0001$) and in matching 2 (9,081.12 versus 2,621.39 €, respectively; $p < 0.0001$). The average cost of surgical site infection oscillated between 2,056.71 € (matching 1) and 1,880.89 € (matching 2) in apendicectomy and between 8,140.79 € (matching 1) and 6,405.65 € (matching 2) in colectomy.

Conclusions: Under the study conditions, the infection of surgical site determines the prolongation of the hospital stay in more than one week in apendicectomy and in more than two in colectomy, with an increase higher than 300% in the total direct cost.

Key words: Infection. Surgical site. Case-control design. Costs.

Introducción

La sociedad demanda de los sistemas sanitarios una nueva concepción de la calidad asistencial que se oriente más hacia la eficiencia. Esto implica que las organizaciones sanitarias deben detectar situaciones en que es necesario aumentar los recursos, evitar actuaciones que perjudican la salud y aumentan los costes, suprimir procedimientos ineficaces y costosos e introducir procedimientos igualmente eficaces pero menos costosos¹. La necesaria racionalidad para un uso eficiente de los recursos disponibles pasa por la reducción de los fallos en la calidad que pueden originar costes del orden de 8,5 millones de dólares al año para un hospital de 300 camas². Una de las principales causas de costes de la falta de calidad son las infecciones quirúrgicas postoperatorias, actualmente denominadas infecciones del sitio quirúrgico³. Junto a su importancia económica destaca su relevancia clínica, ya que conllevan un importante riesgo para los pacientes debido a su elevada morbilidad y mortalidad^{4,5}. Por estas razones, la medición fiable y reproducible de la incidencia de la infección del sitio quirúrgico es un clásico indicador que forma parte de los programas de calidad de la mayoría de los hospitales de nuestro país^{3,6}.

La cuantificación exacta del coste de la infección del sitio quirúrgico es difícil de establecer. Ello se debe a que la mayoría de los estudios publicados suelen medir los costes de la infección a partir de estimaciones in-

directas basadas en la prolongación de la estancia hospitalaria⁷ o en modelos matemáticos⁸. Estas aproximaciones no siempre tienen en cuenta otros componentes importantes como los costes variables que inciden significativamente en el coste real⁹. La falta de resultados sobre los costes reales basados en la medición por cada paciente y en tiempo real limita la valoración del problema y dificulta la gestión de los recursos necesarios para la mejora continua de este importante aspecto de la calidad asistencial de nuestras organizaciones sanitarias.

El objetivo de este trabajo es doble. En primer lugar, pretende proponer un sistema propio de evaluación de los costes reales de la infección del sitio quirúrgico basado en la medición directa caso a caso de los gastos registrados en tiempo real. En segundo lugar, determinar los costes de la infección de sitio quirúrgico en dos procesos asistenciales frecuentes, los correspondientes a los grupos relacionados de diagnósticos (GRD) de la apendicectomía y la colectomía.

Métodos

Diseño del estudio

Se trata de un estudio de casos y controles con base poblacional, en que los casos fueron todos los pacientes diagnosticados de infección del sitio quirúrgico tras apen-

dicectomía o colectomía, y los controles una muestra seleccionada aleatoriamente entre los pacientes no infectados que reúnen características comunes para el apareamiento. El ámbito del estudio se sitúa en SCIAS-Hospital de Barcelona, centro sanitario privado de tercer nivel con 400 camas que asiste a 20.000 enfermos anualmente y atiende a una población de 200.000 pacientes. El período de estudio abarca el tiempo comprendido entre el 1 de enero de 1998 y el 31 de diciembre de 1999.

Los criterios de inclusión se determinan a partir de la definición de infección nosocomial del sitio quirúrgico según las definiciones del Centers for Disease Control³ and Prevention. La codificación de las infecciones fue supervisada por la Comisión de Infecciones atendiendo a los criterios citados. Los miembros de la Comisión de Calidad (dos cirujanos, un médico intensivista, un documentalista y un experto en economía de la salud) auditaron la revisión de los casos y controles incluidos. Como criterio de exclusión se utilizaron los que determinan la existencia de otro procedimiento quirúrgico adicional en el mismo acto operatorio, otra complicación no infecciosa, estancia hospitalaria menor de 48 h, alta por traslado a otro centro, alta voluntaria y fallecimiento.

Fuentes de información

Sistema de información basado en el programa Clinos[®], que contiene todos los registros e historias clínicas en soporte electrónico y su codificación mediante el sistema de conjunto mínimo básico de datos (CMBD) que los clasifica en GRD.

Población analizada y tipos de apareamiento

Los casos correspondieron a todos los pacientes ingresados en el Hospital de Barcelona durante el período de estudio que presentaron una infección del sitio quirúrgico en el postoperatorio de los procedimientos quirúrgicos citados. Estos casos se compararon, mediante dos tipos de apareamiento, con controles (no infectados) seleccionados aleatoriamente. En el primer apareamiento (*matching*) individual de pacientes fueron agrupados por diagnóstico principal, procedimiento quirúrgico principal, edad (diferencia absoluta de edad inferior o igual a 5 años) y sexo. En el segundo tipo de apareamiento se utilizó, además de criterio de selección, como nueva variable el número de diagnósticos secundarios (número de diagnósticos al alta menos el diagnóstico principal). Este segundo tipo de apareamiento se realizó con la finalidad de eliminar el factor de confusión determinado por la comorbilidad.

Cálculo de costes

La cuantificación de los costes se realizó a partir de la información servida por la contabilidad analítica procedente del programa ADS plus[®], que calculó los costes directos (por cada paciente) a partir de datos reales del consumo de farmacia, material sanitario, pruebas adicionales de diagnóstico, estancias generadas, honorarios por consulta y costes administrativos. Estos costes fueron registrados por el programa informático caso a caso y en tiempo real. Los costes estructurales se imputaron en la matriz de costes a partir de la información contable disponible e imputados en los costes directos después de ajustarlos según su valor en el período correspondiente a la estancia generada. Los cálculos de los efectos que se estiman en el estudio son de dos tipos. Por lo que respecta a la prolongación de la estancia hospitalaria, se estimó el número de días de estancia que se derivan de la infección, así como el valor monetario de dicha estancia añadida. El coste de los días de estancia se calculó de acuerdo con los datos de los costes promedio de estancias diarias en el centro hospitalario del que procedía la información utilizada en el análisis. Por otra parte, se obtuvieron los costes alternativos por procedimientos de cada día de estancia. Estos costes se refieren, fundamentalmente, a los derivados de la medicación, el uso de material sanitario y las pruebas complementarias de diagnóstico.

Reingresos por infección

Teniendo en cuenta que las complicaciones provocadas por el proceso infeccioso inicial pueden obligar a un reingreso hospitalario, se obtuvieron los datos referentes a los mismos. Se consideró reingreso la readmisión tras el alta para tratamiento de las consecuencias de la infección¹¹. Este aspecto fue recogido automáticamente por el programa Clinos[®] y permitió añadir a los costes de la infección las consecuencias del reingreso por dicha causa.

Análisis estadístico

El cálculo del tamaño muestral se realizó mediante el diagrama de Altman. Atendiendo a las diferencias clínicamente significativas, el poder de los tests y un porcentaje de exclusiones del 10%, se calculó una muestra superior a 12 apareamientos para cada una de las comparaciones. Los cálculos estadísticos se han realizado mediante el programa SPSS, versión 9.0. Se utilizaron pruebas no paramétricas teniendo en cuenta el tamaño de la muestra. Se aplicó el test de Wilcoxon para variables continuas con el fin de comparar la edad, la

duración de las intervenciones quirúrgicas, la estancia hospitalaria y los costes, así como el test de McNemar para la comparación de proporciones. Los resultados se expresaron como media aritmética y se presentaron en euros constantes, ajustados a 1999 según el dato de inflación publicado por el Instituto Nacional de Estadística. Se consideró un nivel de significación estadística un valor de $p < 0,01$.

Resultados

Las características del diseño garantizaron la comparabilidad de los grupos respecto a las variables empleadas como criterios de apareamiento: edad, sexo y diagnósticos (tablas 1 y 2). Respecto a otras variables, como la duración del procedimiento quirúrgico, tampoco se observaron diferencias significativas entre los grupos. En el primer apareamiento se excluyeron dos casos y dos controles de apendicectomía por haber requerido otro procedimiento quirúrgico adicional durante el mismo acto operatorio, y un caso por presentar simultáneamente otra complicación no infecciosa, por lo que la muestra analizada fue de 23 casos y 23 controles para los pacientes operados de apendicectomía, y de 20 casos y 20 controles en los de colectomía. En el apareamiento 2 no se excluyó a ningún paciente, por lo que la muestra fue de 17 pares de casos y controles en la apendicectomía y 14 pares de casos y controles en la colectomía.

Tal como se recoge en la tabla 3, en los pacientes sometidos a apendicectomía se observó, en el primer

apareamiento, una prolongación de la estancia media hospitalaria atribuible a la infección de 7,7 días y de 7,3 días en el segundo apareamiento. Los pacientes con infección de apendicectomía presentaron un coste medio tres veces superior a los no infectados tanto en el apareamiento 1 (2.998,60 frente a 941,89 €, respectivamente; $p < 0,0001$) como en el apareamiento 2 (2.751,70 frente a 870,81 €, respectivamente; $p < 0,0001$). En los pacientes colectomizados los resultados evidenciaron también un incremento del 300% en los costes de los pacientes infectados tanto en el apareamiento 1 (10.705,34 frente a 2.600,55 €, respectivamente; $p < 0,0001$) como en el apareamiento 2 (9.081,12 frente a 2.621,39 €, respectivamente; $p < 0,0001$).

El coste medio atribuible a la infección del sitio quirúrgico osciló, por tanto, entre 2.056,71 € (apareamiento 1) y 1.880,89 € (apareamiento 2) en el caso de la apendicectomía, y 8.140,79 € (apareamiento 1) y 6.405,65 € (apareamiento 2) en la colectomía. Las diferencias de estancia hospitalaria y costes entre ambos grupos (infectados y no infectados) en ambos apareamientos y en los dos procesos asistenciales analizados fueron estadísticamente significativas.

Catorce de los 20 casos de pacientes operados de colectomía requirieron reingreso para continuar el tratamiento de la infección, de los cuales 10 se debieron a eventración postoperatoria y 4 a abscesos intraabdominales. Por otro lado, entre los 23 pacientes estudiados en el grupo de la apendicectomía hubo 4 reingresos, 3 por eventración y uno por abscesos intraabdominales. El tiempo transcurrido hasta el reingreso osciló en un rango de 1-9 meses con una media

Tabla 1. Apendicectomía. Características demográficas

	Método de apareamiento 1			Método de apareamiento 2		
	Casos (n = 23)	Controles (n = 23)	p	Casos (n = 17)	Controles (n = 17)	p
Edad (años)	47,3 ± 18,6	45,7 ± 19,8	0,230	46,9 ± 15,3	47,5 ± 16,2	0,45
Sexo: varones; mujeres	12; 11	12; 11	–	9; 8	9; 8	–
Reingresos	4	0	–	2	0	–

Nivel de significación con un valor de $p < 0,01$.

Tabla 2. Colectomía. Características demográficas

	Método de apareamiento 1			Método de apareamiento 2		
	Casos (n = 20)	Controles (n = 20)	p	Casos (n = 14)	Controles (n = 14)	p
Edad (años)	69,3 ± 14,7	68,7 ± 16,8	0,390	68,9 ± 16,1	67,5 ± 15,8	0,51
Sexo: varones; mujeres	14; 6	14; 6	–	9; 5	9; 5	–
Reingresos	14	0	–	11	0	–

Nivel de significación con un valor de $p < 0,01$.

Tabla 3. Apendicectomía*

	Método de apareamiento 1					Método de apareamiento 2				
	Casos	Controles	Diferencia	%	p	Casos	Controles	Diferencia	%	p
Estancia hospitalaria (días)	10,7	3,0	7,7	357	**	10,9	3,6	7,3	303	**
Coste estancia hospitalaria	2.410,53	816,900	1.593,63	295	**	2.253,81	753,92	1.499,89	299	**
Costes alternativos	588,07	125	463,07	470	**	497,88	116,89	380,99	426	**
Total de costes directos	2.998,60	941,89	2.056,71	318	**	2.751,70	870,81	1.880,89	316	**

*Valores en euros constantes; **p < 0,01. %: incremento del coste tras la infección.

Tabla 4. Colectomía*

	Método de apareamiento 1					Método de apareamiento 2				
	Casos	Controles	Diferencia	%	p	Casos	Controles	Diferencia	%	p
Estancia hospitalaria, días	27,4	9,8	17,6	280	**	25,5	10,1	15,4	252	**
Coste estancia hospitalaria	6.537,64	2.062,900	4.474,64	317	**	5.680,75	2.115,48	3.565,28	269	**
Costes alternativos	4.167,71	537,56	3.630,15	775	**	3.346,28	505,91	2.840,37	661	**
Total de costes directos	10.705,34	2.600,55	8.104,79	412	**	9.081,12	2.621,39	6.405,65	344	**

*Valores en euros constantes; **p < 0,01. %: incremento del coste tras la infección.

de 6,3 meses en la colectomía, y 1-22 meses con una media de 10,6 meses en la apendicectomía. Sumando los datos de los reingresos en el segundo apareamiento, la prolongación de la estancia media hospitalaria en la apendicectomía alcanzó 8,4 días, mientras que en la colectomía fue de 20,9 días. Teniendo en cuenta los costes generados por estos reingresos se registró un incremento del coste atribuible a la infección de 2.165,67 € en la apendicectomía y de 8.286,52 € en la colectomía (tabla 5).

Discusión

La puesta en marcha de los programas de vigilancia y control de la infección nosocomial en numerosos hospitales de Estados Unidos a partir de 1975, así como su evaluación posterior a los 10 años, permitió una aproximación a la magnitud del problema ocasionado por las infecciones nosocomiales¹². La infección nosocomial es, en la actualidad, el segundo efecto adverso de la

asistencia hospitalaria después de los errores de medicación. La infección quirúrgica postoperatoria ocupa el segundo lugar en frecuencia dentro de las infecciones nosocomiales, siendo sólo superada por las infecciones urinarias^{6,13,14}.

Dentro del marco referencial de la definición de calidad asistencial, la infección nosocomial es un problema añadido. Obviamente, existe una incidencia de infección que no puede evitarse, pero los incrementos superiores a este mínimo irreductible deben ser considerados defectos de la asistencia sanitaria que equivalen a «no-calidad»¹⁵. La falta de calidad es el resultado de imperfecciones o defectos durante el proceso de producción que se manifiestan en repercusiones concretas¹⁶. Este problema tiene un gran impacto clínico que repercute significativamente en el coste de la asistencia sanitaria. Los costes tangibles constituyen una de las partidas a considerar. Dichos costes pueden asignarse a cada paciente de manera objetiva. Son los costes que corresponden al consumo de materiales y la mano de obra necesaria para corregir el error del producto o servicio (costes de los medicamentos utiliza-

Tabla 5. Incremento de la estancia hospitalaria y costes adicionando los reingresos*

Operación	Estancia en días	Coste estancias	Costes alternativos	Total
Apendicectomía	8,4	1.722,07	443,60	2.165,67
Colectomía	20,9	4.897,53	3.389,99	8.286,52

*Valores en euros constantes.

dos, procedimientos diagnósticos adicionales, días de estancia hospitalaria añadidos, etc.)¹⁷. El coste de la infección nosocomial es un gasto agregado que en la práctica no resulta absolutamente evitable (mínimo irreductible)¹⁸, pero al menos se puede disminuir. Por tanto, la minimización de los costes sanitarios atribuible a las infecciones nosocomiales deberá basarse sobre un conocimiento multidisciplinario que incluya tanto los aspectos clínicos (patogenia, tratamiento, etc.) como los aspectos económicos (estudio de costes, análisis de evaluación económica, etc.)¹⁹.

El abordaje del problema sanitario que constituyen las infecciones nosocomiales se realiza a partir de dos elementos fundamentales: la mejora de la calidad asistencial y el aumento de la eficiencia de los servicios. La motivación principal de la vigilancia y el control de las infecciones nosocomiales se ha originado tradicionalmente en el campo de la mejora de la calidad y, actualmente, cabe valorar la influencia que algunos elementos económicos del sistema pueden ejercer sobre el modelo de la práctica médica y el establecimiento de políticas asistenciales.

La cuantificación del coste de dichas infecciones es una de las fases imprescindibles en la evaluación económica de cualquier programa de vigilancia y control del problema. El cálculo del coste de cualquier complicación ocurrida durante el tratamiento del paciente proporciona una indicación del ahorro potencial que se podría conseguir invirtiendo en programas de control. El análisis de costes es necesario, por tanto, para precisar la calidad en términos de coste-efectividad. Los días adicionales de estancia hospitalaria atribuibles a la infección nosocomial no solamente constituyen un gasto añadido, sino que tienen un claro sentido de coste de oportunidad de nuevos pacientes. Este coste de oportunidad se relaciona con el retraso del ingreso hospitalario de otros pacientes que están en lista de espera. La gran relevancia clínica y económica de la infección del sitio quirúrgico motivó la realización del presente estudio, que aporta resultados respecto a sus dos objetivos principales.

Respecto al primer objetivo –presentar un sistema de medición de los costes cercanos a los reales–, es necesario comentar dos limitaciones metodológicas propias del diseño del estudio. La primera es la propia del método de casos y controles, cuya metodología está sujeta a la acción de diferentes sesgos, por lo que su principal objetivo no pretende ser la generalización de sus hallazgos sino apoyar las relaciones causa-efecto que tendrán que ser verificadas mediante estudios analíticos con un mayor poder en la escala de la causalidad²⁰. Además, debe tenerse en cuenta que su carácter observacional en un solo hospital hace que sus hallazgos sean válidos únicamente en las condiciones del estudio, por lo que sus resultados deben confirmarse

mediante futuros estudios multicéntricos siguiendo una metodología similar.

Una segunda limitación es inherente a la comparación mediante apareamiento o *matching* que no garantiza el pleno control de posibles sesgos que podrían influir en la sobrestimación de los costes. Para minimizar este problema se realizaron dos acciones concretas, la aleatorización de los controles que disminuyera la probabilidad de variables no controladas y la auditoría de las historias clínicas por un equipo multidisciplinario e independiente de la Comisión de Calidad que las revisó con el fin de evitar los sesgos y las limitaciones obvias propias de los estudios retrospectivos que recopilan información sobre la infección nosocomial.

Abundando en las características metodológicas, es necesario hacer tres consideraciones respecto a la medición de los costes. La primera es resaltar que el diseño del estudio es el tradicional de casos y controles, y aporta un nuevo sistema de medición de los costes basado en contabilidad analítica que difiere de los publicados hasta ahora en los que, generalmente, los costes se miden, no se estiman, a partir de sistemas indirectos para su cálculo. González-Moraleja et al estimaron los costes del ingreso de los pacientes con neumonía a partir de los apuntes contables²¹. Antónanzas et al lo realizaron estimándolos mediante un modelo matemático de simulación⁸. Moris de La Tassa et al se aproximaron a los costes de la infección de catéter mediante la estimación del coste no medido en todos sus componentes²², y Díaz Molina calculó el coste de la infección en UCI a partir de la prolongación de las estancias⁷. Creemos que la medición caso a caso a partir de registros informáticos en tiempo real puede hacer mas precisa la cuantificación económica de la infección.

Una segunda apreciación tiene relación con el método de apareamiento (*matching*) individual de pacientes por múltiples características, que ha recibido críticas de expertos que opinan que puede producir, en algunos casos, una sobrestimación de los costes. El apareamiento retrospectivo puede ocasionar errores en la observación de los casos pero sigue apreciándose como el método más factible y, por tanto, sigue siendo el más utilizado para el cálculo de las consecuencias de la infección nosocomial^{4,23}. Con el segundo tipo de apareamiento se consigue controlar el efecto adverso de las comorbilidades y se toma como válido para la valoración definitiva de los costes añadidos de la infección. No hay duda de que en futuras investigaciones, el planteamiento de forma prospectiva puede suponer una mejora¹³ en cuanto a la validez de la comparación y la mayor exactitud en los resultados, pero debe asumirse teniendo en cuenta su complejidad y dificultad de aplicación.

No obstante, y a pesar de estas revisiones y los controles que se realizaron en el diseño del estudio para

intentar eliminar las variables no controladas, no puede excluirse totalmente la existencia de otros factores subyacentes que pudieron influir en los resultados. Entre éstos cabe mencionar ciertas características de la práctica médica, del equipo quirúrgico actuante y del tipo de hospital.

Los reingresos merecen el tercer comentario. En este estudio se consideró el criterio de la mayoría de los autores que, como Burns et al²⁴, consideran el reingreso para seguir tratando la infección como parte del coste de dicha complicación. En nuestra opinión, los costes que generan dichos reingresos deben imputarse a estas complicaciones infecciosas, ya que forman parte del mismo proceso tendente a la resolución de la infección que no se consiguió en el primer ingreso.

El segundo objetivo del estudio fue determinar los costes cercanos a los reales de la infección del sitio quirúrgico, cuya magnitud sorprendió a los investigadores ya que determinó la prolongación de la estancia hospitalaria de más de una semana en la apendicectomía y de más de dos en la colectomía, con un incremento superior al 300% del coste directo total. Lamentablemente, no es posible comparar estos resultados con otros publicados, debido a la ausencia de trabajos con una metodología de medición de costes caso a caso y registrados en tiempo real.

Otra de las aportaciones de la presente investigación consiste en la obtención de evidencia relativa a los efectos económicos de la infección en dos procesos asistenciales distintos. En este sentido, constituye uno de los pocos estudios realizados en España^{25,26} que permite obtener datos sobre la prolongación de la estancia y los costes derivados de la infección del sitio quirúrgico, y el único, según nuestro conoci-

miento, que los mide directamente caso a caso. Desde una perspectiva metodológica, esta investigación aporta datos elocuentes sobre las consecuencias de la definición de los controles en los estudios de apareamiento.

Las características actuales de la financiación sanitaria de España podrían explicar el escaso interés en este tipo de estudios, ya que los gastos provocados por la infección nosocomial se hallan incluidos en el coste por día de estancia, sin motivar reducciones o incentivos en los reembolsos económicos realizados por los hospitales. Pero el sistema de pago prospectivo (con determinados ajustes) se está aplicando de forma generalizada cada vez más en el ámbito hospitalario, lo que hace necesario profundizar en el conocimiento de los elementos del coste variable. Por tanto, la reducción de las tasas de infección nosocomial, entre las que se incluyen las infecciones quirúrgicas postoperatorias y los costes que generan, puede contribuir a la mejora significativa de la eficiencia y la efectividad para garantizar la sostenibilidad de nuestro sistema sanitario.

Como conclusión, podemos afirmar que en las condiciones del estudio, la infección del sitio quirúrgico determina la prolongación de la estancia hospitalaria de más de una semana en la apendicectomía, y de más de 2 semanas con un incremento superior al 300% del coste directo total de ambos procesos asistenciales. El impacto económico de este problema justifica la asignación de recursos para su vigilancia y control que contribuyan a disminuir su incidencia. Con este tipo de estrategias, todos los integrantes del sistema sanitario –ciudadanos, pacientes, profesionales y gestores– saldremos ganando.

Bibliografía

1. Donabedian A. Explorations in quality assessment and monitoring (I). The definition of quality and approaches to its assessment. Ann Arbor: ML Health Administration Press; 1980. p. 1-31.
2. Gipe BT. A new method of direct cost analysis. Cost Quality 1995;4:1-14.
3. Horan TC, Gaynes RP, Martone WJ, Jarvis WJ, Emori TG. CDC definitions of nosocomial surgical site infections, 1992: A modification of CDC definitions of surgical wound infection. Infect Control Hosp Epidemiol 1992;13:606-8.
4. Nichols RE. Surgical wound infection. Am J Med 1991;91(3B Suppl):54S-64S.
5. Cainzos Fernández M. Infección en cirugía. Doyma, 1994.
6. Larson E, Oram LF, Hedrik E. Nosocomial infection rates as an indicator of quality. Med Care 1988;26:676-84.
7. Díaz Molina C, García Martín M, Bueno Cavanillas A, López Luque A, Delgado Rodríguez M, Gálvez Vargas R. Estimación del coste de la infección nosocomial en una unidad de medicina intensiva. Med Clin (Barc)1993;100:329-32.
8. Antoñanzas Villar F, Anton Botella F, Juárez Castello C. Cálculos de los costes de sida en España mediante técnicas de simulación. Med Clin (Barc) 1995;104:568-72.
9. Haley RW. Measuring the cost of nosocomial infection: methods for estimation economic burden on the hospital. Am J Med 1991 (3B Suppl): 32S-8S.
10. Ansari MZ, Collopy BT, Booth JL. Hospital characteristics associated with unplanned readmissions. Aust Health Rev 1995;18:63-75.
11. Haley RW, Culver DH, White JW, Morgan WM, Emori TG. The nationwide infection rate, a need for new vital statistics. Am J Epidemiol 1985;121:159-67.
12. Grupo de trabajo EPINCAT. Prevalencia de las infecciones nosocomiales en Cataluña (I). Infecciones y factores de riesgo. Med Clin (Barc) 1990;95:41-2.
13. EPINE 97. Evolución de la prevalencia de la infección nosocomial en hospitales españoles en el período 1990-1997.

14. Laffel G, Blumenthal D. The case for using industrial quality management science in health care organizations. *JAMA* 1989;262:2869-73.
 15. Amat O. Costes de calidad y no calidad. Barcelona: Gestión 2000 S.A.; 1992.
 16. Pola Maseda A. Gestión de la Calidad. Barcelona: Marcombo, S.A.; 1988.
 17. Ayliffe GAJ. Nosocomial infection and the «irreducible minimum». *Infect Control* 1986;7(Suppl):92-5.
 18. Varo J. Gestión estratégica de la calidad en los servicios sanitarios. Madrid: Díaz de Santos; 1994.
 19. Lazcano-Ponce E, Salazar-Martínez E, Hernández-Ávila M. Estudios epidemiológicos de casos y controles. Fundamento teórico y variantes. *Salud Pública (México)* 2001;43:135-50.
 20. González-Moraleja J, Sesma P, González C, López ME, García JF, Álvarez-Sala JL. What is the cost of inappropriate admission of pneumonia patients? *Arch Bronconeumol*, 1999; 35:312-6.
 21. Moris de la Tassa J, Fernández Muñoz P, Antuna Egocheaga A, Gutiérrez del Río MC, De la Fuente García B, Carton Sánchez JA. Study of costs associated with catheter-related bacteremia. *Rev Clin Esp* 1998;198:641-6.
 22. Freeman J, McGowan JE. Methodologic issues in hospital epidemiology (II). Time and accuracy in estimation. *Rev Infect Dis* 1981;3:668-77.
 23. Burns SJ, Dippe SE. Postoperative wound infections detected during hospitalization and after discharge in a community hospital. *Am J Infect Control* 1982;10:60-5.
 24. Sáenz González MC, González Celador R. El coste de la infección quirúrgica. *Cir Esp* 1989;46:229.
 25. Peña C, Pujol M, Pallarés R, Corbella X, Vidal T, Tortras N, et al. Estimación del coste atribuible a la infección nosocomial: prolongación de la estancia hospitalaria y cálculo de costes alternativos. *Med Clin (Barc)* 1996;106:441-4.
 26. Rabanaque Hernández MJ, Aibar Remón C, Gómez López LI. Estimación del coste de las infecciones nosocomiales mediante estudios caso-control apareados. *Cir Esp* 1999;66:379-85.
-