



Biomédica
ISSN: 0120-4157
ISSN: 2590-7379
Instituto Nacional de Salud

Costos atribuidos a las infecciones asociadas con la atención en salud en un hospital de Colombia, 2011-2015

Ortiz-Mayorga, Judith L.; Pineda-Rodríguez, Ivonne G.; Dennis, Rodolfo J.; Porras, Alexandra
Costos atribuidos a las infecciones asociadas con la atención en salud en un hospital de Colombia, 2011-2015
Biomédica, vol. 39, núm. 1, 2019
Instituto Nacional de Salud
Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=84359527011>
DOI: 10.7705/biomedica.v39i1.4061

Costos atribuidos a las infecciones asociadas con la atención en salud en un hospital de Colombia, 2011-2015

Attributed costs of health care-associated infections in a Colombian hospital, 2011- 2015

Judith L. Ortiz-Mayorga 1

Instituto de Cardiología, Colombia

Ivonne G. Pineda-Rodríguez 1*

Instituto de Cardiología, Colombia

Rodolfo J. Dennis 1

Instituto de Cardiología, Colombia

Alexandra Porras 2**

Biomédica, vol. 39, núm. 1, 2019

Instituto Nacional de Salud

Recepción: 18 Octubre 2017

Aprobación: 05 Agosto 2018

DOI: 10.7705/biomedica.v39i1.4061

CC BY

Resumen

Introducción. : El análisis de los costos derivados de las infecciones asociadas con la atención en salud representa un desafío para el sistema de salud en Colombia dados sus factores determinantes.

Objetivo. : Determinar los factores relacionados con el aumento y la variabilidad de los costos de la atención hospitalaria por las infecciones asociadas con la atención en salud en un hospital de cuarto nivel de Bogotá, entre el 2011 y el 2015.

Materiales y métodos. : Se analizaron los costos de la atención de 292 pacientes, los cuales se estimaron para cada una de las actividades realizadas desde el momento de sospechar el cuadro infeccioso hasta su resolución. Dichos costos se estandarizaron según el valor del manual tarifario del Instituto de Seguros Sociales, ajustándolos por el índice de precios al consumidor para salud hasta el año 2014. Se determinaron los factores relacionados con el aumento del costo del manejo mediante un modelo logístico condicional.

Resultados. : La estancia hospitalaria de nueve días o más antes de la infección, se asoció con el aumento del costo directo del manejo de las infecciones relacionadas con la atención en salud (*odds ratio*, OR=2,06; IC_{95%} 1,11-3,63). El costo medio del manejo de las infecciones fue de COP \$1.190.879. Los antibióticos representaron el 41 % del valor total del tratamiento, seguidos de los exámenes de laboratorio, con un costo equivalente al 13,5 %.

Conclusión. : Se encontró una relación entre el costo del manejo de las infecciones asociadas con la atención en salud y la estancia hospitalaria previa a su aparición. Los antecedentes patológicos de los pacientes no se relacionaron con el aumento de los costos.

Palabras clave: Costos de la atención en salud++ infección hospitalaria++ neumonía asociada al respirador.

Abstract

Introduction: The cost analysis of infections associated with health care represents a challenge for the health system in Colombia given their determinants.

Objective: To determine the factors related to the increase and variability in the costs of hospital care for infections associated with health care in a fourth-level hospital in Bogotá from 2011 to 2015.

Materials and methods: The costs of the care for 292 patients were analyzed including each of the activities carried out since the suspicion of the infectious disease until its

resolution. These costs were standardized to the value of the *Instituto de Seguros Sociales* tariff manual adjusted by the annual consumer price index for health until 2014. The factors related to the increase in management costs were identified using a conditional logistic regression model.

Results: A hospital stay of nine days or more prior to the infection was a factor associated with the increase of direct costs in the management of infections associated with health care (OR=2.06; 95% CI: 1.11-3.63). The median cost of the infections was COP \$1.190.879. The antibiotic treatment represented 41% of the total value of the treatment, followed by laboratory tests with a cost equivalent to 13.5%.

Conclusions: We found a relationship between the cost of the management of infections associated with health care and the hospital stay prior to their appearance. The pathological antecedents of the patients were not related to the increase in the cost.

Key words: Health care costs, cross infection, pneumonia, ventilator-associated.

El análisis de los costos derivados de las infecciones asociadas con la atención en salud representa un desafío para el sistema, dados los factores determinantes que intervienen. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS),

“[...]las infecciones por gérmenes cada vez más resistentes a la acción de los antimicrobia nos son consideradas como un problema rápida diseminación que se asocia con el aumento de la estancia hospitalaria, morbilidad, mortalidad y costos de la atención en salud[...]”^{1,2}.

En Colombia, los pocos estudios que abordan esta temática son producto del esfuerzo de algunas instituciones para aproximarse a la medición de su magnitud³⁻⁷. Además, la mayoría de ellos comparan sujetos sanos con aquellos que presentan infecciones, sin conocer con exactitud la variabilidad de los costos del manejo de las infecciones según las características específicas de los pacientes.

En el 2008, la Asociación de Clínicas y Hospitales de Colombia hizo una encuesta para estimar la prevalencia de las infecciones hospitalarias y su manejo por parte de las instituciones prestadoras de servicios de salud, cuyos resultados evidenciaron que el comportamiento de dichas infecciones en los hospitales de tercer nivel es similar al reportado en la literatura especializada. Se sabe también que su frecuencia aumenta con el nivel de complejidad, principalmente por la exposición a una hospitalización prolongada y al mayor número de procedimientos invasivos, entre otros aspectos. En cuanto al costo, solo dos instituciones aportaron datos relacionados con esa variable e informaron que el promedio de los costos generados por el manejo de dichas infecciones en ese año fue de COP \$6'000.000 a COP \$10'000.000, y que los costos adicionales derivados de medicamentos e insumos eran de COP \$2'300.000 en promedio⁸. Estos resultados dejan ver las dificultades existentes para calcular los costos del manejo de las infecciones, entre ellas, la falta de información y de sistemas adecuados para manejarla y el déficit de personal debidamente entrenado para la aplicación de los protocolos ideados para hacer estas mediciones.

En Colombia, aún no se conocen con exactitud los costos derivados de los procesos infecciosos hospitalarios. Según los datos reportados en el Estudio Iberoamericano de Eventos Adversos (IBEAS, 2009)⁹, el 37,14 % de los eventos más comunes son las infecciones ligadas a la atención. Según este estudio, Colombia tuvo un buen desempeño en las mediciones de las

infecciones hospitalarias comparado con el conjunto de países incluidos; sin embargo, aún se desconoce el costo generado por estos eventos para el sistema de salud, lo cual dificulta establecer los parámetros del uso racional de los recursos.

El objetivo del presente estudio fue determinar los factores relacionados con el aumento y la variabilidad de los costos de la atención hospitalaria por las infecciones asociadas con la atención en salud en un hospital de cuarto nivel de Bogotá entre el 2011 y el 2015.

A partir de los cambios que ha tenido nuestro sistema de salud y los retos para garantizar su sostenibilidad actual y su desarrollo futuro, es necesario garantizar modelos de atención en salud que sean costo-efectivos y consideren los cambios más evidentes en la transición epidemiológica. Las medidas preventivas orientadas a reducir el número de infecciones constituyen la mejor estrategia para garantizar no solo la seguridad en la atención sino la contención del impacto económico derivado de los procesos infecciosos.

Materiales y métodos

El presente estudio abordó la variabilidad en los costos del manejo de una infección asociada con la atención sanitaria, así como los factores clínicos y demográficos que la determinan. Partiendo del hecho de que la infección ya se había presentado, se querían conocer las variables que influían en los costos de su manejo y no en el desarrollo del evento *per se*. A partir de esta premisa, el diseño epidemiológico más recomendado era un estudio de casos y controles que emplea una variable de emparejamiento (tipo de infección) para controlar los posibles sesgos derivados del manejo específico de cada infección.

Se diseñó un estudio de casos y controles de pacientes mayores de 18 años hospitalizados entre enero de 2011 y diciembre de 2015. Se calculó un tamaño de muestra de 146 parejas de sujetos, tomando una proporción de pares discordantes del 50 % con un nivel de confianza del 95 % y una potencia del 80%.

La distribución de la muestra se hizo por afijación proporcional para los siguientes tipos de infección asociada con la atención en salud: neumonía asociada con asistencia respiratoria mecánica, infección urinaria, bacteriemia y neumonía asociada con la atención en salud, según la frecuencia de cada una de ellas en el hospital.

Criterios de inclusión

Se incluyeron pacientes mayores de 18 años con hospitalización de más de 48 horas y diagnóstico de infección asociada con la atención en salud, según los registros de vigilancia epidemiológica de la institución y las definiciones y los criterios de clasificación establecidos por la Secretaría Distrital de Salud¹⁰.

Criterios de exclusión

Paciente con dos o más de dichas infecciones simultáneas fallecido durante la hospitalización.

Definición de casos y controles

Dado que no se tenía un valor de referencia del costo del manejo de las infecciones asociadas con la atención en salud en Colombia, para clasificar los costos de los grupos de casos y de controles se tomó como referencia la mediana del costo calculado a partir de un ejercicio de microcosteo, el cual se describió en el estudio como la fase 1 del plan de análisis.

Caso. Paciente mayor de 18 años de cualquier sexo a quien durante la hospitalización se le diagnosticó alguna de dichas infecciones, cuyo manejo tuvo un costo mayor a la mediana calculada.

Control. Paciente mayor de 18 años de cualquier sexo a quien se le diagnosticó una infección adquirida durante la hospitalización, cuyo manejo tuvo un costo menor a la mediana calculada.

El presente estudio se realizó en dos fases. En la fase 1 se tomó la población conformada por los pacientes adultos que presentaron una infección asociada con la atención en salud durante el ciclo de atención, según la evaluación del departamento de control de infecciones del hospital consignada en la base epidemiológica de datos.

Se revisaron las historias clínicas para determinar las variables relacionadas con el manejo de la infección y para establecer el número de actividades efectivas realizadas como parte del tratamiento, así como su costo. Las variables incluidas para establecer los costos de dichas infecciones fueron: cultivos, radiografías, tomografías, ecografías, ecocardiogramas, antibióticos, interconsultas y exámenes de laboratorio.

El total de actividades correspondió a las intervenciones llevadas a cabo desde el día en que se sospechó el proceso infeccioso hasta aquel en que se consideró tratado según la evolución clínica.

Los costos se analizaron desde la perspectiva del tercer pagador que, en Colombia, corresponde al Sistema General de Seguridad Social en Salud. Los costos se expresaron en pesos colombianos (COP) y en dólares (USD) de acuerdo con la tasa de cambio del peso colombiano reportada por el Banco de la República al 31 de diciembre de 2014¹¹, y se incluyeron los costos médicos directos debidos al manejo de la infección: antibióticos, procedimientos, imágenes diagnósticas y exámenes de laboratorio.

Considerando que en la mayoría de las instituciones hospitalarias las tarifas empleadas para hacer el recobro de las actividades y procedimientos son las establecidas en el manual tarifario del ISS de 2001¹², a las cuales se les añade un porcentaje concertado en la contratación con el asegurador, se emplearon como referencia los valores del manual para evitar la variabilidad que podía introducir el tipo de contratación.

Para el cálculo del costo de los exámenes de laboratorio, interconsultas e imágenes diagnósticas, se tomó el costo especificado en el manual del ISS;

para los antibióticos, se tomaron los valores del manual de facturación de medicamentos de la institución prestadora de servicios de salud (IPS), el cual se ajustaba a la Resolución 0000718 de 2015 que regula los precios de los medicamentos. Los costos calculados en cada caso fueron ajustados según el costo en COP de 2014, para lo cual se usó el índice de precios al consumidor (IPC) en salud ¹³.

La definición de alto costo y de bajo costo se estableció tomando como referencia el percentil 50 del costo total resultante del tratamiento para cada tipo de infección; así, los que estaban por debajo de dicho percentil correspondieron a los pacientes con bajo costo y aquellos que superaron el percentil 50 se clasificaron como pacientes de alto costo.

En la fase 2, una vez identificados los costos y clasificados como altos o bajos, se le asignó a cada sujeto del grupo de casos uno del grupo de control ajustado por la variable de tipo de infección. Dicho emparejamiento permitió controlar los principales factores de confusión y encontrar diferencias en los costos entre pacientes con un mismo tipo de infección asociada con la atención en salud. Las variables incluidas en esta fase fueron: edad, sexo, diagnóstico principal, especialidad tratante, comorbilidad, complejidad según grupos relacionados por el diagnóstico, tipo de infección asociada, días de estancia previos a la sospecha de infección y germen causante.

Los datos se describieron mediante la determinación de porcentajes en el caso de las variables categóricas, y de la mediana y el rango intercuartílico en el caso de las variables numéricas. Se establecieron cuatro grupos de edad según la distribución por percentiles de la variable continua.

Se hizo un análisis univariado y uno bivariado mediante tablas de contingencia para el caso de las dos variables categóricas, con razones de probabilidad (*odds ratio*, OR) e intervalos de confianza del 95 %. La significación de dicha asociación se determinó mediante la prueba t para muestras pareadas, la prueba de los rangos con signo de *Wilcoxon* o la prueba de McNemar, según la que fuera más pertinente. Para el análisis multivariado, se utilizó un modelo logístico condicional y se tomaron las variables con significación estadística (valor de p menor de 0,2) y aquellas plausibles dada su importancia clínica; el modelo se seleccionó usando el método de ‘paso adelante y paso atrás’ para determinar con mejor precisión las variables colineales. Se evaluaron los potenciales factores de confusión mediante la creación de las variables de interacción -simples y complejas- omitidas por el modelo logístico. Todos los análisis se hicieron con el paquete estadístico Stata 12™.

Resultados

La mediana del costo del tratamiento y manejo de las infecciones asociadas con la atención en salud fue de COP \$1'190.879. Como se aprecia en el cuadro 1, el tratamiento antibiótico representó el 41 % del valor total, seguido de los exámenes de laboratorio, con el 13,5 %. En general, los costos del manejo de todas las infecciones tienen un comportamiento

similar: los antibióticos tienen el mayor peso del costo total, seguido de los exámenes de laboratorio.

Cuadro 1

Descripción general de los costos de atención de las infecciones asociadas a la atención en salud en un hospital de Colombia, 2011 a 2015

Descripción de la actividad	COP Mediana (RIC)	USD* Mediana (RIC)
Interconsultas con infectología y otras especialidades**	28.013 (0-88.785)	11.71 (0-37,1)
Antibióticos	490.548 (201.300-1.330.525)	205,04 (84,14-556,13)
Laboratorios***	153.875 (81.291-290.412)	64,32 (33,98-121,38)
Ayudas diagnósticas****	69.313 (34.656-308.034)	28,97(14,48-128,75)
Costo total	1.190.879 (688.889-2.184.687)	497,76 (287,94-913,15)

RIC: rango intercuartílico

* Precio del dólar a 31 de diciembre de 2014: COP \$2.392,46(<http://www.banrep.gov.co/es/trm>)

** Incluye interconsultas con medicina interna y neumología.

*** Incluye química sanguínea y cultivos.

**** Incluye rayos X de tórax, ecografías, ecocardiogramas, tomografías computarizadas y fibrobronoscopias.

En la figura 1 se presenta la distribución de los costos para cada una de las infecciones analizadas. Según estos resultados, los costos del manejo de la neumonía asociada con la asistencia respiratoria mecánica fueron mayores; es importante aclarar que, en este estudio, la asistencia respiratoria mecánica y otras actividades derivadas, como las terapias respiratorias y físicas y el consumo de gases medicinales, no se incluyeron en la estimación de costos debido a que, tanto en los estudios prospectivos como en los retrospectivos, es muy difícil diferenciar si estas actividades forman parte del manejo de la infección o de la enfermedad de base en todos los casos. En el cuadro 2 se presentan los costos para cada tipo de infección asociada con la atención en salud.

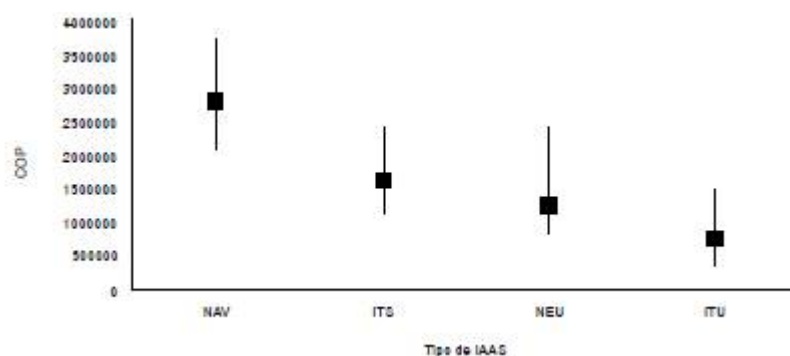


Figura 1

Costo medio de la atención de las infecciones asociadas con la atención en salud en un hospital de Colombia, 2011 a 2015 COP: pesos colombianos; IAAS: infecciones asociadas con la atención en salud; NAV: neumonía asociada con la asistencia respiratoria mecánica; ITS: bacteriemia; NEU: neumonía asociada con el cuidado de la salud; ITU: infección urinaria

Cuadro 2

Descripción de los costos de atención de las infecciones asociadas con la atención en salud en un hospital de Colombia, 2011 a 2015

Descripción de la actividad	COP Mediana (RIC)	USD* Mediana (RIC)
Infección de vías sanguíneas		
Interconsultas con infectología y otras especialidades**	58.399 (28.014-119.171)	24,4 (11,7- 49,8)
Antibióticos	680.977 (276.047-1'690.365)	284,6 (115,4-706,5)
Laboratorios***	207.210 (109.748-307.971)	86,6 (45,9-128,7)
Ayudas diagnósticas****	42.69 (34.656-207.971)	17,8 (14,5-133,6)
Costo total	1'600.566 (1'149.060-2'444.921)	669 (480,3-1'021,9)
Infección urinaria		
Interconsultas con infectología y otras especialidades**	28.013,8 (0-58.399,5)	11,7 (0-24,4)
Antibióticos	344.000 (110.480-943.608)	143,8 (46,2-394,4)
Laboratorios	113.926 (55.684,7-173.309)	47,6 (23,3-72,4)
Ayudas diagnósticas***	34.656,6 (0-95.299)	14,5 (0-35,7)
Costo total	746.832 (349.471-1'519.101)	312,16 (146,7-634,9)
Neumonía asociada a la respiración mecánica		
Interconsultas con infectología y otras especialidades**	29.199,7 (0-119.171)	12,2 (0-49,8)
Antibióticos	1'69.620? (¿621032?-2'360.696)	488,9 (259,6-986,7)
Laboratorios	619.080 (365.405-718.026)	258,8 (152,7-300,1)
Ayudas diagnósticas***	500.583 (335.952-648.205)	209,2 (140,4-270,9)
Costo total	2'803.209 (2.100.508-3.769.257)	1'171,68 (877,9-1575,4)
Neumonía		
Interconsultas con infectología y otras especialidades**	28.013,8 (0-88.785)	11,7 (0-37,1)
Antibióticos	583.696 (277.500-1'396.200)	244 (116-583,6)
Laboratorios	208.033 (107.778,6-328.005)	87 (45-137,1)
Ayudas diagnósticas***	250.291 (138.626-416.222,7)	104,6 (57,9-174)
Costo total	1'281.443 (864.360 - 2'422.639)	535,6 (361,3-1012,6)

RIC: rango intercuartílico

Precio del dólar a 31 de diciembre de 2014: COP \$2.392,46(<http://www.banrep.gov.co/es/trm>)

** Incluye interconsultas con medicina interna y neumología.

*** Incluye química sanguínea y cultivos.

**** Incluye rayos X de tórax, ecografías, ecocardiogramas, tomografías computarizadas y fibrobronoscopias.

En el análisis epidemiológico se observó una mayor proporción de hombres en el grupo de los casos (cuadro 3). En general, se obtuvo una adecuada distribución de los grupos de casos y de controles, aunque en el caso de la hipertensión arterial sistémica, la mayor proporción de pacientes se ubicó en el grupo de control. En el caso de variables como la especialidad de oncología y las complicaciones mayores según los grupos relacionados por el diagnóstico, la mayor proporción de pacientes se ubicó en el grupo de los casos.

Cuadro 3

Características generales de la población y factores relacionados con los costos de las infecciones asociadas con la atención en salud en una institución prestadora de servicios de salud de Colombia, 2011 a 2015

Variable	Bajo costo (n=146)	Alto costo (n=146)	p	IC _{95%}
Grupos etarios (años)	n %			
21-54	32 (21,9)	41 (28,1)	0,43	0,81 - 2,23
55-68	37 (25,3)	38 (26)	0,61	0,45 - 1,59
69-77	38 (26)	39 (26,7)	0,89	0,62 - 1,74
78-92	39 (26,7)	28 (19,2)	0,105	0,27 - 1,08
Hombre ¿(%)?	66 (45,2)	77 (52,7)	0,19	-3,9 - 18,9
Hipertensión arterial sistémica	89 (61)	68 (46,6)	0,01	3,1 - 25,7
Diabetes	32 (21,9)	37 (25,3)	0,49	-13,2 - 6,3
Cáncer	22 (15,1)	32 (21,9)	0,13	-15,7 - 2
Inmunocompromiso por medicamentos	2 (1,4)	7 (4,8)	0,09	-7,3 - 0,5
Trasplante	3 (2)	4 (2,7)	0,7	-4,2 - 2,8
Enfermedad autoinmunitaria	1 (0,7)	4 (2,7)	0,17	-5,0 - 0,9
Especialidades clínicas				
Oncología	13 (8,9)	25 (17,1)	0,03	-15,8 - 0,5
Trasplantes	5 (3,4)	1 (0,7)	0,09	-0,4 - 5,9
Sistema afectado según el diagnóstico de ingreso				
Músculo-esquelético	11 (7,5)	3 (2)	0,02	0,06 - 10,3
Mieloproliferativo	9 (6,2)	16 (10,9)	0,14	-11,1 - 16
Oído, nariz, boca y garganta	3 (2)	0	0,08	-0,2 - 4,3
Complicaciones según grupos relacionados por el diagnóstico				
Con complicaciones mayores	82 (61,2)	98 (74,2)	0,02	-24,1 - 19,2
Con complicaciones	37 (27,6)	24 (18,2)	0,06	-5,9 - 19,4
Germen				
Hongos	3 (2)	11 (7,5)	0,02	-10,3 - 0,6
Días de estancia previos a la sospecha de infección				
Menos de nueve días	68 (46,6)	42 (28,8)	0,001	-28,7 - 6,8

Se incluyeron los antecedentes de comorbilidad, teniendo en cuenta el tipo de población que se atiende en la institución, así como los costos que conlleva específicamente su atención, aunque su frecuencia fue baja en la población estudiada.

Según los resultados del análisis bivariado, los principales factores relacionados con el alto costo del manejo de las infecciones hospitalarias fueron el agente causal de la infección, señalando que cuando se trata de un hongo los costos son más altos (OR=3,66; IC95% 1,02-13,14), y una estancia hospitalaria de nueve días o más antes de la sospecha del cuadro infeccioso (OR=2,36; IC95% 1,38-4,04). Dada la naturaleza clínica de su condición, el manejo de las infecciones de los pacientes tratados por el servicio de oncología tuvo un mayor costo (OR=2,2; IC95% 1,04-4,64), así como el de aquellos con complicaciones mayores durante el proceso de atención (OR=1,83; IC95%1,03-3,25).

En el modelo logístico condicional, se encontró que una estancia hospitalaria de nueve días o más previa a la infección fue el único factor asociado con el aumento del costo directo en el manejo de las infecciones asociadas con la atención en salud (cuadro 4). Este factor representó un riesgo dos veces mayor (OR=2,06; IC95% 1,11-3,63) de aumentar el costo de la atención de la infección cuando se ajustó por otras variables de interés.

En el presente estudio, variables como la infección por hongos y la inmunosupresión por medicamentos, se comportaron como un factor

de riesgo (OR=3,2; IC95% 0,85-12,8 y OR=2,5; IC95% 0,4-12,5, respectivamente), asociación que no fue estadísticamente significativa debido a la baja frecuencia de casos en la muestra. Se cree que los pacientes con infecciones causadas por hongos presentan un mayor costo debido al número de intervenciones requeridas para la identificación del agente y el tratamiento farmacológico prolongado, usualmente con medicamentos costosos.

Cuadro 4

Modelo de regresión logística y factores relacionados con los costos de las infecciones asociadas con la atención en salud en un hospital de Colombia, 2011 a 2015

Variable	OR	p	IC _{95%}
Grupos etarios (años)			
55-68	0,82	0,60	0,4 - 1,7
69-77	0,92	0,83	0,4 - 2,1
78-92	0,54	0,17	0,2 - 1,3
Sexo	0,66	0,12	0,4 - 1,1
Hipertensión arterial sistémica	0,79	0,44	0,4 - 1,4
Cáncer	1,23	0,57	0,6 - 2,5
Inmunocompromiso por medicamentos	2,52	0,28	0,5 - 13,7
Sistema afectado según el diagnóstico de ingreso			
Respiratorio	1,56	0,18	0,8 - 3,0
Músculo-esquelético	0,34	0,12	0,1 - 1,3
Germen: hongo	3,21	0,09	0,8 - 12,4
Nueve o más días de estancia hospitalaria previos a la sospecha de infección	2,06	0,02	1,1 - 3,7

Discusión

Al ser los análisis de costos de la atención en salud una metodología compleja debido a la dificultad para aislar los costos específicos del manejo de situaciones como las infecciones, en este estudio de casos y controles se intentó determinar si las condiciones clínicas y los antecedentes de los pacientes se relacionaban con un mayor costo en el tratamiento de las infecciones asociadas con la atención en salud.

En el método empleado para la estimación de los costos, se consideraron las actividades para el manejo de la infección estudiada desde el período prodrómico hasta su curación, lo cual permitió una estimación más precisa al controlar su posible sobrevaloración como efecto de aislarlos de los costos generales de la atención, reflejados en la facturación total.

En cuanto a los costos derivados del manejo de la infección, los antimicrobianos tuvieron una mediana de USD \$205.04, lo cual se aproxima a los reportados por Saavedra, *et al.*⁵, cuya mediana fue de USD \$132,5 para el 2008. Asimismo, en el estudio reportado por Dietrich, *et al.*¹⁴, el uso de antimicrobianos representó el 3,4 % del exceso del costo total en pacientes con neumonía adquirida en el hospital. En este estudio, los antibióticos representaron el 41 % del costo total del manejo de una infección, seguidos por los cultivos y las imágenes diagnósticas, principalmente los rayos X de tórax.

En el estudio de Defez, *et al.*¹⁵, el exceso del costo de la atención en pacientes con infección urinaria correspondió a los exámenes de laboratorio, los agentes antimicrobianos y las ayudas diagnósticas de

radiología. En el presente estudio se encontró que el costo del manejo de las infecciones urinarias fue de alrededor de COP \$746.832, el menor del grupo de las infecciones analizadas.

Los factores relacionados con un mayor costo en el manejo de las infecciones asociadas con la atención en salud establecidos en este estudio fueron los días de estancia previos a la infección (OR=2,06), la presencia de gérmenes como los hongos (OR=3,2) y la inmunosupresión por medicamentos (OR=2,52).

En los diversos estudios reportados en la literatura médica no se toma en cuenta la estancia previa a la infección como un factor que pueda influir en los costos finales; sin embargo, la mayoría de ellos la reporta como el rubro más importante del costo en la facturación total del proceso de hospitalización ¹⁶.

Es bien conocido que las infecciones por hongos generan un mayor volumen de pruebas diagnósticas durante el período de tipificación del germen y que, además, su manejo requiere un número mayor de días de tratamiento ¹⁷⁻¹⁹. Por otra parte, el tratamiento de infecciones en los pacientes inmunocomprometidos farmacológicamente, implica un mayor riesgo de costos elevados debido a que son colonizados más fácilmente por gérmenes hospitalarios y se requieren tratamientos prolongados con antibióticos de amplio espectro.

En la población de este estudio la presencia de antecedentes de comorbilidad no constituyó un factor asociado al aumento del costo del tratamiento de las infecciones adquiridas en el hospital. Estos resultados concuerdan con los reportados por Mathai, *et al.* ²⁰, en cuya evaluación de costos, al controlar el efecto de variables como la puntuación en la evaluación Apache II y la edad, se reportó que el exceso del costo fue el resultado de la estancia hospitalaria y las intervenciones llevadas a cabo para tratar la neumonía, en tanto que ninguna de las características del paciente fue estadísticamente significativa.

Los resultados del presente estudio evidencian la necesidad de implementar estrategias que permitan controlar la estancia hospitalaria, ya que cuanto más prolongada sea esta, mayor es la probabilidad de presentar complicaciones como las infecciones asociadas con la atención, lo cual representaría un aumento en los costos del tratamiento general. Asimismo, se debe prevenir al máximo la infección por hongos, especialmente en pacientes que por sus condiciones clínicas son más propensos a presentarlas.

Las fortalezas del estudio incluyen el equilibrio logrado en la clasificación de los grupos de casos y de controles con respecto a la mediana de costos, ya que es una medida real y no se ve afectada por la dispersión ocasionada con valores extremos; además, el método de costeo, con el cual se consideró de manera independiente cada una de las actividades enfocadas de las infecciones, permitió limitar el efecto de sobrevaloración que pudo haberse reflejado en la facturación total.

La estandarización de los costos mediante las tarifas de los manuales de referencia permite que la estimación de los costos se pueda generalizar a

instituciones del mismo nivel de atención y complejidad, sin el efecto que entrañan las formas de contratación con los aseguradores.

En este estudio no se tomaron en cuenta los días de estancia total en el análisis de costos, pues el tipo de diseño no permitía establecer si la estancia se derivaba de la infección o de la condición clínica por la que el paciente había ingresado, información que no se encontraba disponible en los registros clínicos. Por ello, los costos totales registrados tendieron a ser menores comparados con los reportados en otros estudios.

Las actividades para tratar las infecciones asociadas con la atención en salud se seleccionaron con base en la evolución médica descrita y los informes del laboratorio clínico; por lo tanto, es posible que no se incluyeran algunas actividades cuya relación específica con el manejo de la infección no hubiera quedado documentada en la historia clínica.

Además, el que no se haya evidenciado la asociación entre los costos del manejo de las infecciones analizadas y la complejidad del estado del paciente según el grupo relacionado por el diagnóstico pudo ser consecuencia de la calidad del registro de los diagnósticos principales y asociados en la historia clínica, pues este es el principal dato que el sistema de clasificación considera. Por otra parte, entre los criterios para evaluar la complejidad, el grupo relacionado por el diagnóstico incluye los diagnósticos, el pronóstico, los recursos consumidos y el número de intervenciones realizadas durante la atención, lo cual influyó en la complejidad y pudo modificar la relación existente entre dicha complejidad y el costo.

En este estudio se encontró que los antecedentes patológicos de los pacientes no se asociaron con el costo del manejo de las infecciones asociadas con la atención en salud, pero sí la estancia hospitalaria previa a la infección. Aunque la asociación no fue estadísticamente significativa, se encontró una relación entre agentes causales como los hongos y el costo del manejo de la infección. Se hace necesario que nuestros sistemas de información en salud cuenten con bases de datos y sistemas contables que faciliten el uso de las técnicas para determinar con mayor precisión los costos derivados de situaciones como las infecciones asociadas a la atención en salud.

Además, los resultados evidencian la necesidad de avanzar en el proceso de implementación de guías de práctica clínica que permitan algún grado de estandarización del manejo médico y faciliten la toma de decisiones y el uso adecuado de los recursos para garantizar así la sostenibilidad del Sistema General de Seguridad Social en Salud.

Referencias

1. Instituto Nacional de Salud. ¿Qué son las IAAS? Bogotá: Instituto Nacional de Salud; 2016. Fecha de consulta: 25 de agosto de 2016. Disponible en: <http://simposiovirologia.ins.gov.co/iaas/Paginas/que-son-las-iaas.aspx>
2. World Health Organization. Report on the burden of endemic health care-associated infection worldwide. Genova: WHO; 2011. Fecha de consulta:

- 30 de agosto de 2016. Disponible en: <http://www.who.int/iris/handle/10665/80135>.
3. Ordóñez-Díaz KM. Evaluación económica de un programa de control de infección nosocomial en Bogotá (Col): un análisis desde la perspectiva del prestador (tesis). Bogotá: Universidad Nacional de Colombia; 2011. Fecha de consulta: 30 de agosto de 2016. Disponible en: <http://bdigital.unal.edu.co/11127/>
 4. Jiménez JG, Balparda JK, Castrillón DM, Díaz SY, Echeverri JA, Estrada C, et al. Caracterización epidemiológica de las infecciones nosocomiales en un hospital de tercer nivel de atención de la ciudad de Medellín, Colombia: enero 2005-junio 2009. *Med UPB*. 2010;29:46-55.
 5. Saavedra CH, Ordóñez KM, Díaz JA. Impacto de la infección nosocomial en un hospital de Bogotá (Colombia): efectos en mortalidad y costos. *Rev Chil Infectol*. 2015;32:25-9. <https://doi.org/10.4067/S0716-10182015000200004>
 6. Rendón LA, Correa JC, Giraldo ME. Costo de las infecciones del sitio operatorio en una institución de alta complejidad. Medellín, Colombia, 2008-2009. *CES Salud Pública*. 2011;2:169-86.
 7. Barrero LI, Castillo JS, Leal AL, Sánchez R, Cortés JA, Álvarez CA, et al. Impacto económico de la resistencia a la metilicina en pacientes con bacteremia (sic) por *Staphylococcus aureus* en hospitales de Bogotá. *Biomédica*. 2014;34:345-53. <https://doi.org/10.7705/biomedica.v34i3.1692>
 8. Asociación Colombiana de Hospitales y Clínicas. Diagnóstico de las infecciones nosocomiales en instituciones afiliadas a ACHC. Estudios técnicos. Bogotá: Asociación Colombiana de Hospitales y Clínicas; 2008. Fecha de consulta: 30 de agosto de 2016. Disponible en: <https://docplayer.es/43842833-Estudios-tecnicos-area-de-investigacion-y-proyectos-diagnostico-de-las-infecciones-nosocomiales-en-instituciones-afiliadas-a-la-achc-febrero-de-2008.html>
 9. Ministerio de Sanidad y Política Social. Estudio IBEAS: prevalencia de efectos adversos en hospitales de Latinoamérica. Madrid: GRAFO, S.A.; 2009. Fecha de consulta: 30 de agosto de 2016. Disponible en: http://www.msc.es/organizacion/sns/planCalidadSNS/docs/INFORME_IBEAS.pdf
 10. Secretaría Distrital de Salud. Criterios para la notificación de Infecciones asociadas al cuidado de la salud al subsistema de vigilancia de epidemiología en Bogotá. Bogotá: Secretaría Distrital de Salud, 2011.
 11. Banco de la República. Tasa de cambio del peso colombiano (TRM): serie histórica por año. Bogotá: Banco de la República. Fecha de consulta: 18 de marzo de 2015. Disponible en: <http://www.banrep.gov.co/es/trm>
 12. Ministerio de Salud, Instituto de Seguros Sociales. Acuerdo No. 256 del 19 de diciembre 2001. Por el cual se aprueba el "Manual de tarifas" de la entidad promotora de Salud del seguro social "EPS-ISS". Bogotá: Ministerio de Salud, Instituto de Seguros Sociales; 2001. Fecha de consulta: 13 de julio de 2015. Disponible en: <https://es.scribd.com/doc/149101268/Manual-Tarifario-ISS-Acuerdo-256-de-2001-doc>.

13. Así vamos en salud. Evolucion del IPC y el IPC en salud. Seguimiento al sector salud en Colombia. Bogotá: Así vamos en salud. Fecha de consulta: 21 de enero de 2017. Disponible en: <https://www.asivamosensalud.org/indicadores/financiamiento/evolucion-del-ipc-y-del-ipc-salud>
14. Dietrich ES, Demmier M, Shulgen G, Fekec K, Mast O, Pelz K, *et al.* Nosocomial pneumonia: A cost-of-illness analysis. *Infection*.2002;30:61-7.
15. Defez C, Fabbro-Peray P, Cazaban M, Boudemaghe T, Sotto A, Daures JP. Additional direct medical costs of nosocomial infections: An estimation from a cohort of patients in a French university hospital. *J Hosp Infect*. 2008;68:130-6. <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2007.11.005>
16. Hassan M, Tuckman HP, Patrick RH, Kountz DS, Kohn JL, Hassan M, *et al.* Cost of hospital-acquired infection. *Hosp Top*. 2010;88:82-9. <https://doi.org/10.1080/00185868.2010.507124>
17. Barcelos de Figueiredo W, Aquino S, Piscopo MR. Cost of treatment to control fungal nosocomial infections in a public hospital of the Brazilian unified system of health. *Espacios*. 2016;37:15-18.
18. Nyamogoba H, Obala AA. Nosocomial infections in developing countries: Cost-effective control and prevention. *East Afr Med J*.2002;79:435-41.
19. Sheng WH, Chie WC, Chen YC, Hung CC, Wang JT, Chang SC. Impact of nosocomial infections on medical costs, hospital stay and outcome in hospitalized patients. *J Formos Med Assoc*.2005;104:318-26.
20. Mathai AS, Phillips A, Kaur P, Isaac R. Incidence and attributable costs of ventilator-associated pneumonia (VAP) in a tertiary-level intensive care unit (ICU) in northern India. *J Infect Public Health*. 2015;8:127-35. <https://doi.org/10.1016/j.jiph.2014.07.005>

Notas

1 Citación: Ortiz-Mayorga J, Pineda-Rodríguez I, Dennis R, Porras A. Costos atribuidos a las infecciones asociadas con la atención en salud en un hospital de Colombia, 2011-2015. *Biomé*. 2018;39:102-12 <https://doi.org/10.7705/biomedica.v39i1.4061>

2 Contribución de los autores: Judith Liliana Ortiz e Ivonne Pineda: diseño del estudio, recolección de los datos, análisis de la información, interpretación de los resultados y redacción del manuscrito Rodolfo Dennis y Alexandra Porras: asesoría metodológica y revisión del documento final

Financiación: Esta investigación fue financiada con recursos propios de los autores.

Notas de autor

** Maestría en Epidemiología, Universidad El Bosque, Bogotá, D.C., Colombia

*

Correspondencia: Ivonne Gisel Pineda, Departamento de Cirugía Cardiovascular, Fundación Cardioinfantil-Instituto de Cardiología, Calle 163A No 13B-60, Bogotá, D.C., Colombia

Teléfono: (571) 356 2817, 667 2727, extensiones 52307 y 52308 igiselpineda@gmail.com; ipineda@cardioinfantil.org

Declaración de intereses

Conflicto de intereses: los autores declaran que durante este trabajo no tuvieron de conflicto de intereses alguno.
intereses: