

EVALUACIÓN ECONÓMICA DE UN PROGRAMA DE CONTROL DE INFECCIÓN
NOSOCOMIAL EN BOGOTÁ (COL), UN ANÁLISIS DESDE LA PERSPECTIVA
DEL PRESTADOR.

ECONOMIC EVALUATION OF A NOSOCOMIAL INFECTION CONTROL
PROGRAM IN BOGOTA, COLOMBIA: ANALYSIS FROM A HEALTH PROVIDER
VIEWPOINT.

KAREN MELISSA ORDÓÑEZ DÍAZ

05-598097

Trabajo de grado presentado para optar por el título de MÉDICO INTERNISTA

Dirigido por

DR. CARLOS HUMBERTO SAAVEDRA TRUJILLO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

FACULTAD DE MEDICINA

DEPARTAMENTO DE MEDICINA

Bogotá, 2011

RESUMEN

Introducción: Las infecciones adquiridas en el hospital (IAH) son eventos prevenibles asociados a mayores costos. Nuestro objetivo fue establecer la costo – efectividad de un programa de control de infecciones desde la perspectiva del prestador.

Métodos. Se hizo una selección aleatoria de pacientes con IAH y sin IAH, comparables en edad y diagnóstico de ingreso. Los costos totales de hospitalización se calcularon en pesos colombianos y fueron convertidos a dólares según la tasa de cambio del año 2008. Se obtuvo también los costos generados por el comité de infecciones. Con base en estos, se calculó el costo atribuible a la IAH, así como los beneficios obtenidos por el programa de control de infecciones por infección evitada.

Resultados: Se incluyeron 187 pacientes con IAH y 276 pacientes sin IAH. La mediana del costo total de hospitalización en los pacientes con IAH fue US\$6,329 (95% CI US\$5,527-7,934) y en los no infectados de US\$1,207 (95% CI US\$974-1,495) (diferencia de medianas US\$5,122, $p < 0.001$). El costo de implementar un programa de control de infecciones fue de US\$ 101.891,39. Con una reducción mínimo del 11% de IAH la relación beneficio: costo del programa es de 4:1. Con una reducción del 55% de IAH, la relación beneficio: costo del programa es de 20:1.

Conclusiones: Las IAH son eventos costosos y prevenibles. El programa de control de infecciones es costo – efectivo para el prestador al obtener una reducción de las mismas.

Palabras clave: Infección nosocomial, costos, estancia hospitalaria, mortalidad.

ABSTRACT

Background: Nosocomial infections (NI) are events associated with high impact on hospital costs and mortality. Our aim was to evaluate from the health provider's perspective the cost-effectiveness of an infection control program.

Methods: We selected a sample of patients with and without NI matched by age and diagnosis at admission. Costs were calculated and converted from Colombian pesos to US dollars using the average exchange rate of 2008. Based on the costs generated by the infection control program, we calculated costs attributable to NI as well as benefits attained by infections prevented.

Results: We collected data on 187 patients with NI and 276 without NI. Median total hospitalization cost was US\$6,329 (95% CI US\$5,527-7,934) in NI patients, while in non-infected patients this median was US\$1,207 (95% CI US\$974-1,495) (median difference US\$5,122, $p < 0.001$). Mortality was higher in the NI group (31.6% versus 5.1%). The cost of an infection control program was US\$ 101.891,39. For an 11% reduction of NI incidence there is a benefit: cost ratio of 4:1. For a 55% reduction of NI, there is a benefit: cost ratio of 20:1.

Conclusion: NI are costly and preventable events. An infection control program is cost-effective from the provider's point of view.

Key Words: Cross infection, cost, stay, mortality

INTRODUCCIÓN

Las infecciones adquiridas en el hospital (IAH) constituyen un problema de salud pública y de seguridad para el paciente, asociadas a una mayor mortalidad, a un incremento en los costos totales de hospitalización, y de requerimiento de servicios de alta complejidad como la hospitalización en unidades de cuidado intensivo (UCI).

La evaluación económica es fundamental porque permite una estructuración operativa de la distribución de los recursos en salud, los cuales por definición siempre son escasos e inferiores a las necesidades de los mismos.

Por tal motivo, una aproximación para evaluar la pertinencia de los programas de control de infecciones es determinar si éstos realmente optimizan los recursos dispuestos y si son costo -efectivos respecto a la presentación de IAH.

Nuestro objetivo fue evaluar la costo –efectividad de un programa de control de infecciones desde la perspectiva del prestador en una institución de cuarto nivel de complejidad en Bogotá, Colombia.

MÉTODOS

Este estudio fue realizado en el Hospital Universitario Clínica San Rafael, el cual cuenta con 395 camas y cinco UCI (UCI coronaria, UCI médico - quirúrgica, UCI cardiovascular, UCI pediátrica, UCI neonatal).

Se obtuvo una muestra aleatoria de pacientes con diagnóstico de IAH a partir de la base de datos institucional del año 2008. El cálculo del tamaño de la muestra se realizó a partir de la mortalidad atribuible a IAH. Para obtener un poder del 90% se calculó un tamaño de muestra de 196 pacientes con IAH y 196 sin IAH.

Se realizó una revisión de la historia clínica de cada paciente donde se verificó el diagnóstico de IAH según los criterios de los CDC (Centers of diseases control). Los pacientes remitidos de otras instituciones fueron excluidos del estudio. A los pacientes seleccionados, se les registró información demográfica, diagnóstico principal de ingreso, patologías asociadas, fecha de ingreso y egreso de la institución, requerimiento de UCI, tipo de IAH presentada, número de IAH presentadas, aislamiento microbiológico y estado al egreso. Se seleccionó también de manera aleatoria una muestra de pacientes hospitalizados o intervenidos en el año 2008, que no hubieran presentado IAH. Estos fueron incluidos si eran comparables en edad, diagnóstico de ingreso y patologías asociadas a los pacientes con IAH.

Los costos fueron medidos en pesos colombianos del año 2008 y convertidos a dólares según la tasa de cambio del año 2008. Se utilizó el método de costeo directo, con cálculo de costos fijos y variables según la perspectiva del prestador. Como costos fijos se definió el costo de la cama, administración, enfermería, valoración médica diaria y servicios públicos. Como costos variables se definió el costo generado por laboratorios, imágenes diagnósticas, interconsultas por especialista y medicamentos.

Adicionalmente, se discriminó el costo de la hospitalización en UCI, el de antibióticos y el de medicamentos para servicios UCI y no UCI.

Para el cálculo del costo del programa de control de infecciones, se tomó en cuenta el costo generado por los salarios del personal que trabaja en el comité de infecciones (médico infectólogo, enfermera jefe y auxiliares de enfermería), el costo de herramientas de educación para el personal (capacitación, póster), el costo de laboratorio de microbiología, y el costo del funcionamiento de la oficina del comité de infecciones (canon mensual, papelería, servicios públicos como luz, teléfono, internet, agua, administración, soporte de sistemas).

También se evaluó el costo de los insumos requeridos para el mantenimiento de las políticas de aislamiento e higiene de manos, los cuales incluye el alcohol

glicerinado, jabón, toallas y elementos de protección (batas, guantes de manejo, gorros, mascarillas, mascarillas de alta eficiencia).

Para evaluar la costo-efectividad del programa de control de infecciones se realizó un análisis de sensibilidad a partir de la máxima y la mínima reducción de IAH reportada en la literatura para evaluar el beneficio por IAH evitadas.

El análisis de las variables se realizó con estadística no paramétrica, dado que la distribución de las variables continuas no fue normal. El valor atribuible a la IAH se obtuvo de la diferencia entre las medianas de los costos de pacientes con IAH y sin IAH. La información se digitó en Excel 2007 y se analizó con el paquete estadístico Stata 9.0 (StataCorp, College Station, TX).

RESULTADOS

Se incluyeron 187 pacientes con 233 IN y 276 pacientes sin IN. Los pacientes presentaron 91 diagnósticos de ingreso diferentes. Para el análisis estadístico se agruparon los diagnósticos en 16 grupos según el tipo de patología y la similitud de procedimientos médico quirúrgicos realizados.

Los servicios que más aportaron pacientes con IN fueron los pertenecientes a las especialidades quirúrgicas (63.63%), en comparación a los de las especialidades médicas (36.36%). Los tipos de infección más frecuentes fueron: neumonía (17.30%), infección del sitio operatorio (ISO) órgano espacio (16.76%) e infección de vías urinarias (14.59%). La presentación de más de una IN durante el mismo periodo de hospitalización se encontró en 19.08% de los pacientes. La identificación del agente microbiológico se obtuvo en 57.21% de los pacientes infectados. Los microorganismos aislados con mayor frecuencia fueron bacilos gram negativos (78.5%), seguidos de cocos gram positivos (18.69%) y hongos (8.41%). En 16.8% de los pacientes con aislamiento microbiológico, se documentó infección por más de un microorganismo. (Tabla 1).

Descripción de desenlaces

Los desenlaces de los pacientes con y sin IN se muestran en las tablas 2 y 3.

Los pacientes con IN presentaron mayor tiempo de estancia hospitalaria, con una diferencia de 16 días respecto a los no infectados (Días infectados 21 (IC 95% 18-24 días) Vs. días no infectados 5 (IC 95% 5-6)). El requerimiento de hospitalización en UCI se presentó en 54.54% de los pacientes infectados, con una estancia 5 días mayor a la de los pacientes sin IN que también requirieron UCI (diferencia de medianas estancia -5 (IC 95% -7, -3)). Diferencia de medianas costos - \$10.620.601 (IC 95% -14635897, -7887175)

La mortalidad en el grupo de pacientes infectados fue de 31.55% en comparación a los no infectados que fue de 5.07%.

La mediana del costo total de hospitalización en los pacientes infectados fue US\$6,329 (95% CI US\$5,527-7,934) en comparación a los no infectados cuya mediana de costos fue US\$1,207 (95% CI US\$974-1,495) (diferencia de medianas US\$5,122).

Los costos, la duración de la hospitalización, el requerimiento de hospitalización en UCI y la mortalidad fueron mayores en aquellos pacientes con tres infecciones nosocomiales. (Mediana de costos tres IN \$51.800.000 (IC95% 29.800.000-\$67.400.000), costos de dos IN \$34.100.000 (IC95% \$25.000.000-\$47.700.000), costos de una IN \$12.500.000 (IC95% \$9.238.708-\$14.400.000)

En el año se presentaron 723 casos de IN. El costo anual por tratar los 723 episodios de IN presentados en el 2008, fue de \$8.309.200.410, valor obtenido de multiplicar 723 por el costo atribuible a la IN (\$11.492.670).

El costo de implementar un programa de control de infecciones en el año 2008 fue de \$228.602.517. Para la evaluación de costo efectividad del comité de infecciones, se realizó un análisis de sensibilidad con la disminución mínima y máxima en IN reportada en la literatura luego de aplicar una política multimodal para control de infecciones (disminución de IN del 11% al 55%) (7,8). Con una reducción del 11% del total de casos de IN para el 2008 (723 casos), se evitan 79.5 IN. Si cada caso de IN presenta un costo de \$11.492.670 se obtiene una reducción en costos al año de \$914.012.045, y una relación beneficio: costo de 3.99:1. (Ahorro de 3 pesos y 99 centavos por cada peso invertido en el comité de infecciones) Si el comité obtiene la máxima reducción reportada que fue del 55%, se evitan 397.7 IN, con una reducción de costos anual de \$4.570.060.226, y una relación beneficio: costo de 19.99:1. (Ahorro de 19 pesos y 99 centavos por cada peso invertido en el comité). En nuestro hospital la reducción de la IN posterior a la instauración de la política de control de infecciones fue del 42% (disminución del porcentaje de IN de 3.2% a 1.8%), con una reducción en costos de \$3.489.864.172, equivalente al costo de 303.7 IN evitadas, con una relación beneficio: costo de 15.2:1. (Ahorro de 15 pesos y 2 centavos por cada peso invertido en el comité) Si se compara la reducción de la IN respecto a la media de IN en Bogotá, el comité obtuvo una reducción del 43.9%, con una reducción de costos de \$3.647.738.980 por un total de 317.4 IN evitadas, y una relación beneficio: costo de 15.9:1 (Ahorro de 15 pesos y 9 centavos por cada peso invertido en el comité).

Tabla 1

	Pacientes infectados (n=187)	Pacientes no infectados (n=276)
Edad (mediana (RI))	55 (47-61)	54 (48-59)
Género		
Femenino	97 (51.87%)	137 (49.63%)
Masculino	90 (48.12%)	139 (50.36%)

Servicio Tratante		
Cirugía General	49 (26.21%)	63 (22.82%)
Medicina Interna	38 (20.32%)	64 (23.18%)
Ginecología y obstetricia	27 (14.43%)	29 (10.51%)
Hematología/Oncología	16 (8.55%)	25 (9.05%)
Ortopedia	16 (8.55%)	25 (9.95%)
Neurocirugía	12 (6.41%)	16 (5.79%)
Pediatría	12 (6.41%)	20 (7.24%)
Cirugía Cardiovascular	10 (5.34%)	19 (6.88%)
Urología	5 (2.67%)	9 (3.26%)
Otras	2 (1.06%)	6 (2.17%)
No. De infecciones por paciente		
1	150 (80.21%)	
2	28 (14.27%)	
3	9 (4.81%)	
Diagnóstico principal de ingreso		
Patología quirúrgica abdominal	36 (19.25%)	53 (19.21%)
Patología cardiovascular	34 (18.18%)	71 (25.72%)
Cáncer	30 (16.04%)	35 (12.68%)
Patología ginecológica	27 (14.43%)	29 (10.51%)
Patología de tracto respiratorio inferior	16 (8.55%)	23 (8.33%)

Trauma	16 (8.55%)	23 (8.33%)
Patología neurológica	8 (4.27%)	11 (3.98%)
Patología gastrointestinal	7 (3.74%)	12 (4.34%)
Patología renal y urológica	5 (2.67%)	10 (3.62%)
Trastornos electrolíticos	3 (1.64%)	3 (1.08%)
Patología reumatológica	2 (1.06%)	3 (1.08%)
Patologías infecciosas	2 (1.06%)	2 (0.72%)
Estados protrombóticos	1 (0.53%)	1 (0.36%)
Tipo de infección		
Neumonía	32 (17,30%)	
ISO órgano espacio	31 (16.76%)	
IVU	27 (14,59%)	
Bacteriemia	19 (10,27%)	
Endometritis	19 (10,27%)	
ISO profunda	7 (3,78%)	
Bacteriemia asociada a catéter	6 (3,24%)	
IVU + bacteriemia	6 (3.24%)	
ISO superficial	5 (2.7%)	
ISO órgano espacio + bacteriemia	5 (2,7%)	
Neumonía + IVU	5 (2,7%)	
ISO órgano espacio + neumonía	4 (2,16%)	
Neumonía + bacteriemia	3 (1,62%)	

Neumonía + bacteriemia + IVU	3 (1.62%)	
Neumonía +IVU + bacteriemia por catéter	2 (1.08%)	
ISO órgano espacio + IVU	2 (1,08%)	
Flebitis	2 (1.08%)	
Neumonía + meningitis	1 (0.54%)	
Bacteriemia + endocarditis	1 (0.54%)	
ISO órgano espacio + bacteriemia + IVU	1 (0.54%)	
ISO órgano espacio + bacteriemia + neumonía	1 (0.54%)	
ISO órgano espacio + bacteriemia asociada a catéter	1 (0.54%)	
Neumonía + fungemia + ISO órgano espacio	1 (0.54%)	
IVU + fungemia + ISO órgano espacio	1 (0.54%)	
Aislamiento Microbiológico	107 (57,21%)	
<i>Escherichia coli no BLEE</i>	19 (17,76%)	
<i>Enterobacter cloacae</i>	10 (9.35%)	
<i>Klebsiella pneumoniae no BLEE</i>	9 (8.41%)	
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	8 (7.48%)	
<i>K. pneumoniae BLEE</i>	5 (4,67%)	
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	5 (4,67%)	

<i>K. oxytoca</i>	4 (3,74%)	
<i>Staphylococcus aureus</i> resistente a meticilina	4 (3,74%)	
<i>Citrobacter freundii</i>	3 (2,80%)	
<i>Escherichia coli BLEE</i>	3 (2,80%)	
<i>Candida albicans</i>	2 (1,87%)	
<i>Acinetobacter baumannii</i>	2 (1,87%)	
<i>A. baumannii</i> + <i>E. aerogenes</i>	2 (1,87%)	
<i>Enterococcus faecalis</i>	2 (1,87%)	
<i>P. aeruginosa</i> + <i>E. faecalis</i>	2 (1,87%)	
<i>Proteus mirabilis</i>	2 (1,87%)	
<i>E. coli</i> + <i>K. pneumoniae</i> no BLEE	2 (1,87%)	
<i>S. aureus</i> + <i>E.coli</i>	2 (1,87%)	
<i>Candida albicans</i> + <i>K.pneumoniae</i>	1 (0,93%)	
<i>C. parapsilosis</i> + <i>K. oxytoca</i> + <i>S. epidermidis</i>	1 (0,93%)	
<i>Aspergillus s.p</i>	1 (0,93%)	
<i>C. albicans</i> + <i>S. epidermidis</i>	1 (0,93%)	
<i>E. aerogenes</i>	1 (0,93%)	
<i>Haemophilus spp.</i>	1 (0,93%)	
<i>Serratia sp</i> + <i>P. aeruginosa</i>	1 (0,93%)	
<i>E. coli</i> no BLEE+	1 (0,93%)	

<i>Trichosporon beigeli</i>		
<i>K. pneumoniae</i> BLEE+ <i>P. aeruginosa</i>	1 (0.93%)	
<i>Morganella morganii</i>	1 (0.93%)	
<i>E. coli</i> BLEE+S. <i>aureus</i> + <i>S. epidermidis</i>	1 (0.93%)	
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i> + <i>S. aureus</i> + <i>E. raffinosus</i> + <i>P.aeruginosa</i>	1 (0.93%)	
<i>C. parapsilosis</i> + <i>P.aeruginosa</i> + <i>K.pneumoniae</i> + <i>S.maltophilia</i>	1 (0.93%)	
<i>S.aureus</i> + <i>P.mirabilis</i>	1 (0.93%)	
<i>S. marsescens</i>	1 (0.93%)	
<i>S. maltophilia</i>	1 (0.93%)	
<i>C. tropicalis</i>	1 (0.93%)	
<i>E. aerogenes</i> + <i>C. albicans</i> + <i>K. pneumoniae</i> + <i>P. mirabilis</i>	1 (0.93%)	
<i>E. cloacae</i> + <i>E. faecium</i>	1 (0.93%)	
<i>S. aureus</i>	1 (0.93%)	

Tabla 2

	Pacientes infectados (n=187)	Pacientes no infectados (n=276)
Costos de hospitalización	\$14.200.000 (\$12.400.000	- \$2.707.330 (\$2.184.292 -

total (mediana y RI)	\$17.800.000)	\$3.354.210)
Mortalidad	59 (31.55%)	14 (5.07%)
Pacientes con hospitalización previa	46 (24.59%)	0
Días de Estancia Hospitalaria (rango)	21 (18-24)	5 (5-6)
Costo total de medicamentos generales	\$1.694.071 (\$1.189.923 - \$2.628.530)	– \$1.410.545 (\$105.596 - \$2.098.033)
Costo total de antibióticos	\$297.243 (\$182.989 - \$583.476)	\$10.626 (\$6.632 - \$16.865)

Tabla 3

	Pacientes infectados (n=187)	Pacientes no infectados (n=276)
Costo hospitalización en pisos	\$9.800.272 (\$8.047.183- \$11.300.000)	\$2.645.180 (\$2.129.552- \$2.988.105)
Costos fijos hospitalización en pisos	\$4.948.365 (\$3.694.385- \$6.071.523)	\$1.272.086 (\$1.002.741- \$1.629.692)
Costos variables hospitalización en pisos	\$4.129.239 (\$3.260.659- \$4.899.527)	\$1.023.386 (\$844.752- \$1.282965)
Pacientes que requirieron UCI	102 (54.54%)	31 (11.23%)
Días en UCI (rango)	10 (1.57-11)	3 (2-4)

Costo total hospitalización en UCI	13.300.000 (IC 10300000 - 16900000)	1.429.716 (IC: 1030860 - 2111502)
Costo de antibióticos en UCI	\$102.028 (\$74.871 - \$212.301)	\$6.777 (\$3.389 - \$12.966)
Costo de medicamentos generales en UCI	\$899.164 (\$646.493 - \$1.091.847)	\$106.954 (\$86.485 - \$159.941)

DISCUSION Y CONCLUSIONES

El presente estudio realizado en una institución de tercer nivel en Bogotá D.C., es el primero en estimar en Latinoamérica el costo directo de la IN, así como del programa de control de infecciones.

La distribución de las IN en nuestro estudio fue similar a las reportadas en estudios como el de Dettenkofer (1), el European Prevalence of Infection Study (EPIC) (2) y el reporte anual de la secretaría de salud de Bogotá (3). La principal diferencia encontrada fue en la frecuencia de bacteriemia, la cual fue la segunda infección en frecuencia en estas series y cuarta en la nuestra.

Los aislamientos microbiológicos, con predominio de bacilos gram negativos, fue consistente con los tipos de infección más frecuentes. La baja frecuencia de infecciones asociadas a dispositivo intravascular, puede explicar la baja presentación de infecciones por cocos gram positivos entre estos el *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina.

Los estudios que han evaluado el impacto de la IN en la prolongación de la estancia hospitalaria, se han realizado en UCI, a diferencia de nuestro estudio que evaluó la hospitalización tanto en salas generales como en cuidado crítico. Al comparar nuestros resultados de hospitalización en UCI con los datos de la literatura, encontramos que la prolongación en la estancia hospitalaria fue similar a las documentadas por Rosenthal VD (4) en pacientes con bacteriemia (5 - 12 días), Vosylius (5) en pacientes con neumonía asociada a ventilador (8 días) y Pérez-Bota (6) en pacientes con bacteriemia, infecciones intraabdominales y neumonía (9 días). La prolongación de la estancia hospitalaria fue inferior a las reportadas por Dimick (7) en pacientes con bacteriemia asociada a catéter (15 días) y Warren (8) en pacientes con neumonía asociada a ventilador y bacteriemia (22-30 días).

El estudio de M. Nosrati (9), que evaluó el exceso de costos secundario a IN en una unidad de cuidado coronario, encontró que los costos en los pacientes infectados fue 1.92 veces mayor que el de los no infectados, relación inferior a la documentada en nuestro estudio que fue 9.3 veces mayor en los infectados, diferencia que puede explicarse en la población incluida en nuestro estudio que comprendió pacientes de la UCI coronaria, neonatal, pediátrica, quirúrgica y cardiovascular.

El costo de hospitalización total de pacientes con IN respecto a los no infectados fue mayor a la reportada por Dimick y Warren en su estudio de neumonía asociada a ventilador (2.55, 3.26 y 4.81 veces mayor) (7,8). El costo por paciente infectado de nuestra institución fue menor a la reportada por Warren (10) (US

4.802,41 Vs. US 80.235 cambio dólar año 2000), por Ott E. (11) en pacientes con neumonía por *S. aureus* resistente a meticilina (US 5.758,33 VS US 73585.24 cambio dólar año 2007) y por Mauldin P. (12) (US 5.993,34 Vs. US 106.293 en infecciones por gram negativos sensibles y U\$144.414 en infecciones por gram negativos resistentes a alguno de los siguientes antibióticos: quinolonas, piperacilina, carbapenems o cefalosporinas de tercera generación). La diferencia en los costos atribuibles a IN entre los estudios mencionados puede explicarse por los tipos de IN evaluadas, así como por la restricción en algunos por microorganismo.

La diferencia entre el costo atribuible a la IN reportados por los estudios de estos países respecto a la nuestra, puede explicarse por la diferencia en los costos de salario de personal médico (US 18.642/\$41.825.004, 78 correspondiente al salario promedio mensual para médicos estadounidenses con especialidad (News Hot Ram, diciembre 2010; Alex Berenson, The New York Times, julio 2007) en comparación a \$20.000.000 de un especialista colombiano), costos administrativos, costo de mantenimiento y uso de equipos diagnósticos de alta tecnología (Uwe Reinhardt, The New York Times, 2008). Estas diferencias en costos de salud, puede explicar la creciente demanda por parte de extranjeros para la realización de procedimientos médico quirúrgicos en nuestro país, donde se ofrece un servicio de calidad similar a un menor costo.

La mortalidad por IN fue similar al documentado por Rosenthal VD (4), en pacientes con neumonía asociada a ventilación mecánica (34%), y a la de García-Martín M (13) en pacientes con IVU, tracto respiratorio y bacteriemias (6.8%-30%). La mortalidad fue inferior a la documentada por Warren (8) en pacientes con neumonía asociada a ventilación mecánica (50%), y a la reportada por Dimick (7) en pacientes con bacteriemia asociada a catéter (56%). Estas diferencias pueden obedecer a que los estudios fueron realizados en poblaciones diferentes (UCI exclusiva, UCI y no UCI), lo cual puede aportar diferencias por severidad del cuadro clínico de cada paciente así como por la presencia de comorbilidades.

En 1985, los CDC (14) estimaron el costo de implementar y mantener un programa de control de infecciones, teniendo en cuenta los costos generados por este (epidemiólogo hospitalario, enfermera jefe, asistente, soporte de sistemas, oficina, ayudas audiovisuales, soporte de laboratorio de microbiología y patología) el cual fue para la fecha de U\$60.000 (U\$119.678,63 con ajuste de la moneda al 2008/\$268.509.777), un costo ligeramente superior al nuestro que fue de \$228.602.517.

La efectividad del comité de infecciones en la reducción de IN ha sido evaluada tanto para la reducción general de IN con la instauración de una política de control de infecciones multimodal (vigilancia, aislamiento, lavado de manos, estudio de brotes y clonalidad de microorganismos), como para control de infecciones específicas entre las que se destacan las infecciones asociadas a dispositivos

invasivos (15,16). En las políticas multimodales de control de infecciones se encontró una reducción de IN de 11% (17) a 55% (18). En las intervenciones dirigidas a un tipo de IN, la reducción de IN osciló entre 38% para NAV (19) y 71% en bacteriemia asociada a catéter (20).

Al realizar la evaluación de costo-efectividad, el comité de infecciones demostró ser costo-efectivo tanto con la menor como con la mayor reducción de IN reportadas en la literatura para políticas de control multimodales. El desempeño en nuestra institución fue cercano a la mayor reducción reportada en la literatura obteniendo una importante reducción de costos para el prestador.

Entre las funciones del comité se encuentra optimizar el uso de los recursos necesarios para el mantenimiento de higiene de manos y de los diferentes tipos de aislamiento para obtener un mayor beneficio de los mismos. El costo generado por estos insumos no se incluye en los costos del comité de infecciones, dado que estos corresponden al mínimo necesario para el funcionamiento de la institución y no del comité en sí.

En el estudio de Montecalvo M, (21) donde se evaluó la costo-efectividad de intervenciones para disminuir la transmisión cruzada de *Enterococcus spp.* resistente a vancomicina, se incluyó en los costos de la intervención el generado por batas y guantes. El costo de la intervención fue de U\$ 137.412,93 (dólar al año 1995)/\$308.298.275,6187, con una relación beneficio: costo de 2.77:1.

Al incluir en nuestro análisis de costo efectividad el costo de los insumos de aislamiento tanto de contacto como respiratorio, la relación beneficio: costo sería de 2.93:1 al disminuir en un 11% la IN y de 4.88:1 al disminuirla en un 55% con una reducción en costos de \$914.012.045 y de \$4.154.600.205 respectivamente.

Entre los beneficios del programa de control de infecciones, se encuentra la satisfacción del paciente por una atención de calidad con un bajo número de complicaciones. Sin embargo, este beneficio no fue evaluado por nosotros.

Este estudio muestra claramente el impacto que presenta la IN en costos totales de hospitalización, estancia hospitalaria, requerimiento de UCI y mortalidad en una institución de tercer nivel en Bogotá D.C, así como la costo efectividad del programa de control de infecciones desde la perspectiva del prestador.

Declaración de conflicto de intereses: Los autores declaran no presentar conflicto de interés. El estudio fue realizado con el presupuesto aportado por la división de investigación de la Universidad Nacional de Colombia.

REFERENCIAS

1. Dettenkofer M, Ebner W, Els T, Babikir R, Lucking C, Pelz K, et al. Surveillance of nosocomial infections in a neurology intensive care unit. *J Neurol*. 2001; 248: 959-64
2. Vincent JL, Bihari DJ, Suter PM, Bruining HA, White J, Nicolas-Chanoin MH, et al. The prevalence of nosocomial infection in intensive care units in Europe: results of the European prevalence of infection in intensive care (EPIC) study; EPIC international advisory committee. *JAMA*. 1995; 274: 639-44.
3. Secretaría Distrital de Salud de Bogotá. Boletín epidemiológico distrital de infecciones intrahospitalarias. 2007.
4. Rosenthal VD, Guzman S, Orellano PW. Nosocomial infections in medical-surgical intensive care units in Argentina: attributable mortality and length of stay. *Am J Infect Control*. 2003; 31: 291-5
5. Vosylius S, Sipylaite J, Ivaskevicius J. Intensive care unit acquired infection: a prevalence and impact on morbidity and mortality. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2003; 47: 1132-7
6. Perez – Bota D, Rodriguez H, Dimopoulos G, DaRos A, Mélot C, Struelens MJ, et al. Are infections due to resistant pathogens associated with a worse outcome in critically ill patients? *J Infect*. 2003; 47: 307- 16.
7. Dimick JB, Pelz RK, Consunji R, Swoboda S, Hendrix C, Lipsett P. Increased resource use associated with catheter- related bloodstream infection in the surgical intensive care unit. *Arch Surg*. 2001; 136: 229-234.
8. Warren D, Shukla S, Olsen M, Kollef M, Hollenbeak CS, Cox MJ. Outcome and attributable cost of ventilator - associated pneumonia among intensive care unit patients in a suburban medical center. *Crit Care Med*. 2003; 31: 1312-7.
9. Nosrati M, Boroumand M, Tahmasebi S, Sotoudeh M, Sheikhfathollahi M, Goodarzynejad H. Excess costs associated with common healthcare-associated infections in an Iranian cardiac surgical unit. *J Hosp Infect*. 2010; 76: 304-7.
10. Warren D, Quadir W, Hollenbeak CS, Elward AM, Cox MJ, Fraser V. Attributable cost of catheter – associated bloodstream infections among intensive care patients in a nonteaching hospital. *Crit Care Med*. 2006; 34: 2084-9.
11. Ott E, Bange F.C, Reichardt C, Graf K, Eckstein M, Schwab F. Costs of nosocomial pneumonia caused by methicillin – resistant *Staphylococcus aureus*. *J Hosp Infect*. 2010; 76: 300-3.
12. Mauldin P, Salgado C.D, Hansen I.S, Durup D.T, Bosso J.A. Attributable hospital cost and length of stay associated with health care-associated

infections caused by antibiotic-resistant gram-negative bacteria *Antimicrob Agents Chemother.* 2010; 54: 109-15.

13. García-Martín M, Lardelli-Claret P, Jiménez-Moleón JJ, Bueno-Canavillas A, Luna-Del-Castillo JD, Gálvez-Vargas R. Proportion of hospital deaths potentially attributable to nosocomial infection. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2001; 22: 708-14.
14. Haley RW. *Managing Hospital Infection Control for Cost-Effectiveness: A Strategy for Reducing Infectious Complications.* Chicago. IL: American Hospital Publishing, 1986.
15. Hughes JM. Study on the efficacy of nosocomial infection control (SENIC Project): results and implications for the future. *Chemotherapy.* 1988; 34: 553-61
16. Harbarth S, Sax H, Gastmeier P. The preventable proportion of nosocomial infections: an overview of published reports. *J Hosp Infect.* 2003; 54: 258-66
17. Hacek DM, Suriano T, Noskin GA, Kruszynski J, Reisberg B, Peterson LR. Medical and economic benefit of a comprehensive infection control program that includes routine determination of microbial clonality. *Am J Clin Pathol* 1999;111: 647—654.
18. Ng SP, Gomez JM, Lim SH, Ho NK. Reduction of nosocomial infection in a neonatal intensive care unit (NICU). *Singapore Med J* 1998; 39:319—323.
19. Joiner GA, Salisbury D, Bollin GE. Utilizing quality assurance as a tool for reducing the risk of nosocomial ventilator associated pneumonia. *Am J Med Qual.* 1996; 11: 100-3.
20. Maas A, Flament P, Pardou A, Deplano A, Dramaix M, Struelens MJ. Central venous catheter-related bacteraemia in critically ill neonates: risk factors and impact of a prevention programme. *J Hosp Infect* 1998;40:211—224.
21. Montecalvo M, Jarvis W, Uman J, Shay DK, Petruzzo C, Horowitz H. Costs and savings associated with infection control measures that reduced transmission of vancomycin-resistant enterococci in an endemic setting. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2001; 22: 437-442.

Contenido

Evaluación económica de un programa de control de infección nosocomial en Bogotá (Col), un análisis desde la perspectiva del prestador.	1
RESUMEN.....	1
ABSTRACT	1
INTRODUCCIÓN	1
MÉTODOS.....	2
RESULTADOS.....	4
Descripción de desenlaces	4
DISCUSION Y CONCLUSIONES	13
REFERENCIAS.....	16
Tabla 1.....	5
Tabla 2.....	10
Tabla 3.....	11