

COSTO DE LAS DOS INFECCIONES INTRAHOSPITALARIAS MÁS FRECUENTES EN UN HOSPITAL INFANTIL DE TERCER NIVEL DE MANAGUA, NICARAGUA

Crisanta Rocha,¹ María de los Angeles Pérez,¹ Sheyla Siva,¹
Soraya Solano¹ y Virginia Ramos¹



RESUMEN

Se realizó un estudio de casos y controles con el objetivo de determinar el exceso de costo atribuible a las infecciones intrahospitalarias más frecuentes en un hospital de tercer nivel. Las infecciones seleccionadas para el análisis fueron la neumonía asociada a ventilación mecánica y la bacteriemia asociada al uso de catéter intravascular. En conjunto, estos dos tipos de infección causan 40% de las infecciones nosocomiales en este hospital.

Se analizaron 10 casos de neumonía asociada al uso de ventilación mecánica en la unidad de terapia intensiva pediátrica y 10 casos de esta misma infección en la unidad de terapia intensiva de neonatología, con sus controles respectivos. En el primer grupo hubo un exceso promedio de estancia hospitalaria por caso de 15,8 días en la unidad de terapia intensiva pediátrica y 1,3 días en sala general. Para la misma patología en neonatología, hubo un exceso de estancia de 22,1 días por caso en la unidad de terapia intensiva, mientras que cada control permaneció, en promedio, un día más en sala general que cada caso.

Se estudiaron 10 casos de bacteriemia asociada al uso de catéter intravascular y 10 controles, y se encontró un exceso promedio de estancia de 15,3 días por caso en la unidad de terapia intensiva pediátrica y 2,6 días en sala general.

El exceso promedio de costo fue de US\$ 1.545 por caso de neumonía asociada a ventilación mecánica en la unidad de terapia intensiva pediátrica y US\$ 1.948 para esta misma patología en la unidad de terapia intensiva de neonatología; para bacteriemia asociada al uso de catéter intravascular hubo un exceso de costo de US\$ 1.728 por caso. La estancia hospitalaria representó el 95% del exceso de costo.

Se calcula que, para el año 2001, el exceso de costo debido a los tipos de infección analizados ascendió a un total de US\$ 92.996.

¹ Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera, Managua, Nicaragua

INTRODUCCIÓN

Dada la creciente resistencia a los agentes antimicrobianos de uso común y de amplio espectro, es necesario tomar medidas para contener el problema. El conocimiento de la resistencia microbiana a los fármacos, la prevalencia de las distintas infecciones en el hospital y en la comunidad, así como la preferencia de agentes etiológicos por sitios anatómicos, permite efectuar intervenciones oportunas y exitosas (1).

Los centros hospitalarios reúnen a grupos de pacientes que ameritan internación y que, por su estado de gravedad o condición clínica, necesitan de procedimientos invasivos. Algunos estudios han encontrado que estos redundan en tasas de infección nosocomial que oscilan entre 7% y 25% (2, 3). La experiencia en países de Latinoamérica ha demostrado las diferentes implicaciones de la infección nosocomial (4-7), tal como la prolongación de los días de estancia hospitalaria con el consecuente incremento en los costos, y también el aumento en la morbilidad y mortalidad (8, 9).

Dado lo anterior, se decidió llevar a cabo una investigación para establecer el costo atribuible a las infecciones nosocomiales en el Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera, un hospital de referencia nacional ubicado en Managua, capital de la República de Nicaragua.

MATERIALES Y MÉTODO

El estudio se realizó en el Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera, un hospital de tercer nivel con programa para formar pediatras generales. En el año 2001 el hospital contaba con 229 camas y tuvo 8.800 egresos. Tiene tres unidades de atención a pacientes críticos: una unidad de terapia intensiva pediátrica, con nueve camas, que atiende pacientes medicoquirúrgicos; una unidad de terapia intensiva neonatal que brinda atención medicoquirúrgica y posee ocho camas, y una unidad de cuidados intermedios para pacientes medicoquirúrgicos pediátricos.

Durante el período de un año al que corresponde el estudio, el presupuesto asignado al hospital por el Estado fue de \$1.846.613.² Además el hospital recibe donaciones que alcanzan un monto importante, pero resultó imposible cuantificarlas. Asimismo, los familiares de los pacientes comúnmente tienen que incurrir en gastos asociados a la hospitalización.

Para la investigación se utilizó el *Protocolo para determinar el costo de la infección hospitalaria*, elaborado en un taller auspiciado por la Organización Panamericana de la Salud (10). Se realizó un estudio de casos y controles para analizar los costos en exceso debido a las infecciones nosocomiales que ocurren con mayor frecuencia en el hospital. Los controles fueron pacientes hospitalizados durante el mismo período que

² Todos los montos se presentan en dólares de los Estados Unidos de América (US\$).

el caso infectado. El período de estudio fue de un año, desde julio del 2001 hasta junio del 2002. Las variables de pareo fueron el diagnóstico principal (el que motivó el ingreso), número de diagnósticos (± 1), edad (± 6 meses) y sexo. En los neonatos el pareo se hizo según peso (± 500 g) en vez de según edad (10).

Las infecciones seleccionadas para el estudio fueron la neumonía asociada a ventilación mecánica en pacientes de la unidad de terapia intensiva pediátrica y la unidad de terapia intensiva neonatal, y la bacteriemia asociada al uso de catéter intravascular en la unidad de terapia intensiva pediátrica. Estos dos tipos de infección causaron el 40% de todos los casos de infección nosocomial diagnosticados en el hospital en el año 2001.

Los casos fueron seleccionados a partir de los registros de vigilancia epidemiológica de casos de infección nosocomial en el hospital. Se utilizaron definiciones estándar del Sistema Nacional de Vigilancia Nosocomial (NNIS), de los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC) de los Estados Unidos de América.

El Departamento de Finanzas del hospital proporcionó el presupuesto hospitalario correspondiente al período de estudio. Con base en el presupuesto asignado se calcularon los siguientes costos por día cama para cada uno de los servicios: por un día cama en la unidad de terapia intensiva pediátrica y neonatal, \$88,40; por un día cama en los servicios de hospitalización general, \$22,00.

El número de dosis diarias definidas de antimicrobianos (DDD) se obtuvo a partir del número de dosis aplicadas para cada caso y cada control. Para calcular el costo de las mismas se usó el costo de adquisición del fármaco por el servicio hospitalario, de acuerdo con la información provista por el servicio de abastecimiento del hospital.

El exceso de costo de los pacientes con infección nosocomial se calculó a partir de los días de estancia hospitalaria y la cantidad de antimicrobianos utilizados por los casos en comparación con los controles. En el análisis estadístico se utilizó el test de Wilcoxon a dos colas con un criterio de significancia de 5%.

RESULTADOS

Neumonía asociada a ventilación mecánica en la Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica

En el período de estudio se registraron 12 casos de neumonía asociada a ventilación mecánica en la Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica, pero solo fue posible parear 10 de ellos. El pareo fue de 100% para diagnóstico de ingreso, edad, sexo y número de diagnósticos. La edad promedio de los casos y de los controles fue de 33,0 y 36,8 meses, respectivamente (Cuadro 1).

El exceso en el promedio de días de hospitalización de los casos en la Unidad de Terapia Intensiva, en comparación con los controles, fue de 15,8 días, lo que correspondió a un costo de \$1.397 por caso. Asimismo, los casos tuvieron un exceso de

estancia en sala general de 1,3 días, a un costo de \$29. O sea, el total de exceso de costo por estancia hospitalaria fue de \$1.426 por caso. Para los antimicrobianos, el costo en exceso fue de \$119 por caso (Cuadro 2).

CUADRO 1. Características de los grupos de casos y controles, por tipo de infección, Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera, Managua, Nicaragua, julio 2001 a junio 2002

Variable	Neumonía asociada a ventilación mecánica UTI Pediátrica		Neumonía asociada a ventilación mecánica UTI Neonatología		Bacteriemia asociada a catéter intravascular UTI pediátrica	
	Casos (n = 10)	Controles (n = 10)	Casos (n = 10)	Controles (n = 10)	Casos (n = 10)	Controles (n = 10)
Edad promedio (meses)	33,0	36,8	n.a.	n.a.	6,6	6,7
Sexo	8 hombres 2 mujeres	8 hombres 2 mujeres	10 hombres	9 hombres 1 mujer	6 hombres 4 mujeres	5 hombres 5 mujeres
Peso promedio	n.a.	n.a.	2.245g	2.361g	n.a.	n.a.

n.a. = no se aplica. (Para neonatos la edad no se utilizó; en este grupo el criterio de pareo fue el peso.)
UTI: Unidad de Terapia Intensiva

CUADRO 2. Neumonía asociada al uso de ventilación mecánica en la Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica. Comparación de días de estancia y uso de antimicrobianos en casos y controles, Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera, Managua, Nicaragua, julio 2001 a junio 2002

Variable	Casos (n = 10) (a)	Controles (n = 10) (b)	Exceso (a - b)	Costo del exceso (US\$)
Días de estancia en sala general	6,4	5,1	1,3	29
Días de estancia en UTI Pediátrica*	22,2	6,4	15,8	1.397
Uso de antimicrobianos (US\$)*	199	80	119	119

*p < 0,05

UTI: Unidad de Terapia Intensiva

Neumonía asociada a ventilación mecánica en la Unidad de Terapia Intensiva Neonatal

En el período de estudio se registraron 10 casos de neumonía asociada a ventilación mecánica en la Unidad de Terapia Intensiva Neonatal. Se obtuvo un control para cada caso, con 90% de pareo para peso, sexo y diagnóstico de ingreso, y 100% para número de diagnósticos (Cuadro 1).

El exceso de días de hospitalización de los casos en la unidad de terapia intensiva fue de 22,1 días, a un costo de \$1.954. Por otro lado, el promedio de estancia en sala general fue 1,0 mayor en los controles que en los casos, a un costo de \$22. O sea,

el total de exceso de costo debido a estancia hospitalaria fue de \$1.932 por caso. Para los antimicrobianos, el exceso de costo fue de \$16 por caso (Cuadro 3).

CUADRO 3. Neumonía asociada a ventilación mecánica en la Unidad de Terapia Intensiva, Neonatología. Comparación de días de estancia y uso de antimicrobianos en casos y controles, Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera, Managua, Nicaragua, julio 2001 a junio 2002

Variable	Casos (n = 10) (a)	Controles (n = 10) (b)	Exceso (a - b)	Costo del exceso (US\$)
Días de estancia en sala general	1,3	2,3	-1,0	-22
Días de estancia en UTI Neonatología*	24,7	2,6	22,1	1.954
Uso de antimicrobianos (US\$)*	46	30	16	16

*p < 0,05

UTI: Unidad de Terapia Intensiva

Bacteriemia en la Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica

Se analizaron 10 casos de bacteriemia en la Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica y 10 controles. Los porcentajes de pareo fueron 100% para diagnóstico de ingreso, edad y número de diagnósticos, y 90% para sexo. La edad promedio de los casos fue de 6,6 meses y la de los controles de 6,7 meses (Cuadro 1).

El exceso de estancia hospitalaria por caso fue de 15,3 días en la Unidad de Terapia Intensiva, a un costo de \$1.353, y 2,6 días en sala general, a un costo de \$57. O sea, el exceso de costo por estancia hospitalaria fue de \$1.410. Para los antimicrobianos, el costo promedio en exceso fue de \$318 por caso (Cuadro 4).

CUADRO 4. Bacteriemia asociada al uso de catéter intravascular en la Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica. Comparación de días de estancia y uso de antimicrobianos en casos y controles, Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera, Managua, Nicaragua, julio 2001 a junio 2002

Variable	Casos (n = 10) (a)	Controles (n = 10) (b)	Exceso (a - b)	Costo del exceso (US\$)
Días de estancia en sala general	9,3	6,7	2,6	57
Días de estancia en UTI Pediátrica*	21	5,7	15,3	1.353
Uso de antimicrobianos* (US\$)	337	19	318	318

* p < 0,05

UTI: Unidad de Terapia Intensiva

Al total de 30 casos de infección nosocomial estudiados se les hizo 22 cultivos, 11 de ellos con aislamiento microbiológico. De los 18 cultivos realizados a los 30 controles, ninguno fue positivo. El agente identificado con más frecuencia fue *Serratia marcescens*, en seis casos, todos sensibles a imipenem y ciprofloxacina. Tres de los seis aislados fueron susceptibles a la ceftriaxona y cinco de seis a cefepime. Se determinó sensibilidad a amikacina en solo dos de cinco aislados.

DISCUSIÓN

De las infecciones nosocomiales seleccionadas, los casos con diagnóstico de neumonía asociada a ventilación mecánica en el período neonatal representaron el mayor exceso de costo por caso, que ascendió a un total de \$1.948 por días de estancia y antimicrobianos. Cada caso de bacteriemia tuvo un exceso de costo que ascendió a \$1.728. El menor exceso de costo fue el de los pacientes con neumonía asociada a ventilador en la unidad de terapia intensiva pediátrica; en éstos, el exceso de costo ascendió a \$1.545 por caso (Cuadro 5).

CUADRO 5. Resumen del exceso de costos por caso (US\$) por días de estancia y uso de antimicrobianos, por tipo de infección, Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera, Managua, Nicaragua, julio 2001 a junio 2002

Tipo de infección	Exceso promedio de costo (US\$)		
	Días cama (UTI y sala general)	Antimicrobianos	Total
Neumonía asociada a ventilación mecánica UTI Pediátrica* (n = 10)	1.426	119	1.545
Neumonía asociada a ventilación mecánica UTI Neonatología* (n = 10)	1.932	16	1.948
Bacteriemia asociada a catéter intravascular UTI Pediátrica* (n = 10)	1.410	318	1.728

* p < 0,05

UTI: Unidad de Terapia Intensiva

Es reconocido el impacto económico de las infecciones nosocomiales y el hecho que ellas incrementan la resistencia a los antimicrobianos y hacen necesario el uso de drogas de mayor costo. Este estudio muestra claramente las implicaciones económicas referidas, en particular, al exceso de costo por días de hospitalización y uso de antimicrobianos.

Al aplicar los costos obtenidos al total de casos de las infecciones hospitalarias aquí tratadas que se diagnosticaron en el año 2001, se obtuvo que las mismas repre-

sentaron un exceso de costo total de \$92.996 para el hospital (Cuadro 6). En vista de que el aporte del Gobierno de la República de Nicaragua al hospital fue de \$1.846.613 para el período de estudio, se obtiene que tan solo las infecciones nosocomiales consideradas dieron origen a un gasto en exceso que constituye el 5% del presupuesto anual asignado. Estos resultados ratifican el beneficio de implementar medidas para el control de las infecciones nosocomiales.

CUADRO 6. Costo en exceso debido al total de casos diagnosticados en el año 2001 de tres tipos de infección intrahospitalaria, Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera, Managua, Nicaragua

Tipo de infección	Casos diagnosticados año 2001	Costo total estimado (US\$)
Neumonía asociada a ventilación mecánica, UTI Pediátrica	28	43.260
Neumonía asociada a ventilación mecánica, UTI Neonatología	14	27.272
Bacteriemia asociada al uso de catéter intravascular, UTI Pediátrica	13	22.464
		92.996

UTI: Unidad de Terapia Intensiva

REFERENCIAS

1. Mehtar, S. Importancia del control de infecciones. En: Wenzel R, Edmond M, Pittet D et al, eds. *Guía para el control de infecciones en el hospital*, Boston; 2000:1-2.
2. Ford-Jones EL, Mindorff CM, Langley JM et al. Epidemiological study of 4,684 hospital acquired infections in pediatric patients. *Pediatric Infect Dis J* 1989;8:668-675.
3. Donowitz LG. Hospital-acquired infections in children. *N Engl J Med* 1990;323; 1836-1837.
4. Navarrete-Navarro SMC, Armegol GMC. “Costos secundarios por infecciones nosocomiales en dos unidades pediátricas de cuidados intensivos en Mexico”. *El Hospital* 2001 Feb/Mar 57(1):46-56.
5. Samuel Ponce de León-Rosales MD, MSc. Prevalence of infections in intensive care units in Mexico: A multicenter study. *Crit Care Med* 2000;28;5:1316-1321.
6. Lossa GR, Valzacchi B. “Estimation of the cost of hospital infections”. *Bol Ofic Sanit Pan* 1986 Aug 101(2):134-40.
7. Góngora-Rubio F, Oliverira SA da C, Baptista MA, Góngora DVN, Jorge LS, Martins AFD, Rangel RMC. Análise custo-benefício de un programa de prevenção controle de infecção relacionada a cateter venoso central, num hospital universitario. Controle de Ingeçções e epidemiologia hospitalar III Congresso Pan americano. VI Congresso Brasileiro. Novembro de 2000. Belo Horizonte-Brasil. pag.180.

8. Vargas Vorackova F. Costo-beneficio de los programas de control de infección intrahospitalaria. En: *Infecciones intrahospitalarias*. México: McGraw Hill Interamericana; 1996:15-21.
9. Pena C, Pujo M, Pallares R, Corbella X, Vidal T, Tortas N. Estimation of costs attributable to nosocomial infection: prolongation of hospitalization and calculation of alternative cost *Med Clin (Bar)* 1996 Mar 30;106(12):441-4.
10. Organización Panamericana de la Salud. *Protocolo para determinar el costo de la infección hospitalaria*. Washington, D.C.: OPS; 1999. (OPS/HCP/HCT/16/00).