

Factores de riesgo para infección nosocomial en pacientes con trauma, Medellín, 2000

Ángela María Gaviria N.¹
Leida Cecilia Sánchez H.²
Diana Ruth Madrid S.³

Resumen

Con el objetivo de identificar los factores de riesgo para la infección nosocomial en pacientes con trauma, se realizó un estudio de casos y controles en el Hospital Pablo Tobón Uribe de la ciudad de Medellín, entre el 1 de enero y el 31 de diciembre de 1999. El tamaño de la muestra estuvo compuesto por 540 pacientes: 185 casos con infección nosocomial y 355 controles. Se recolectó información mediante el uso de historias clínicas y se evaluó la severidad (ISS). Luego del análisis bivariado se incluyeron en el análisis multivariado (regresión logística) aquellas variables con significación estadística. El 74,6% de los pacientes fueron hombres, con una edad promedio de 33 años; el promedio de la severidad fue de 12,76 (8,7). Los factores de riesgo identificados en la regresión logística fueron: la edad con OR: 1,02 (1,0016-1,0313); los días estancia OR: 0,6346 (0,5745- 0,7009); el uso de antibióticos OR: 2,2274 (1,0259-4,8363); el tiempo con sonda nasogástrica OR: 0,6599 (0,5172-0,8421); el tiempo con catéter endovenoso periférico OR: 1,4538 (1,3182-1,6033) y la duración de la cirugía OR: 0,2961 (0,0997-0,8789), todas estadísticamente

significativas y ajustadas por las demás variables del modelo. En conclusión, existen factores de riesgo para la infección nosocomial en pacientes con trauma relacionados con el hospedero y con el trauma que es posible modificar y otros relacionados con la atención hospitalaria, susceptibles de modificación, dentro de los cuales se destacan el uso de antibióticos, los tiempos con sonda nasogástrica y catéter endovenoso periférico y el tiempo quirúrgico.

Palabras clave

Infección hospitalaria, trauma, factores de riesgo, procedimientos invasivos

1 Magíster en epidemiología, docente del Colegio Mayor de Antioquia, E-mail: gaviria@elsitio.net.co

2 Magíster en epidemiología, Hospital Pablo Tobón Uribe

3 Magíster en epidemiología, Instituto de los Seguros Sociales

Recibido: 16 de diciembre de 2002. Aceptado: 31 de julio de 2003.

Risk factors for nosocomial infection in patients with trauma, Medellín, 2000

Abstract

With the purpose of identifying the risk factors for nosocomial infection in patients with trauma, a case control study was conducted in the Pablo Tobón Uribe Hospital of Medellín, between January and December of 1999. The sample included 540 hospitalized patients: 185 infection cases and 355 controls. The information was collected through clinical records and the severity was evaluated using the Injury Severity Score (ISS). After a bivariate analysis, those variables with statistical significance were included in the multivariate (logistic regression) analysis. 74.6% of the patients were men, with an average age of 33 years. The average of severity (ISS) was 12.76 (8.7). The risk factors identified in the logistic regression as statistically significant were age (OR= 1,02; CI 95%: 1,0016-1,0313), length of hospital staying (OR= 0,6346; CI 95%: 0,5745-0,7009), use of antibiotics (OR= 2,2274; CI 95%: 1,0259-4,8363), time with nasogastric catheter (OR: 0,6599; CI 95%: 0,5172-0,8421), time with peripheral venous catheter (OR= 1,4538; CI 95%: 1,3182-1,6033), and endurance of surgery (OR: 0,2961; CI 95%: 0,0997-0,8789).

All of these risk factors are statistically significant and adjusted by the rest of the variables in the model. In conclusion there are risk factors for nosocomial infection in patients with trauma related to the host and to the trauma that can be modified, and other factors related to the hospital service that are susceptible of modification. Among them the use of antibiotics, time with nasogastric and peripheral venous catheter and endurance of surgery are the most protruding.

Key words

Cross infection, trauma, risk factors, invasive procedures

Introducción

El trauma, definido como la epidemia silenciosa del siglo xx,¹ representa en la época actual, junto con las enfermedades del corazón, una de las principales causas de mortalidad en el ámbito mundial, impactando significativamente a la gente joven y afectando de manera directa e indirecta la economía de los estados, más aún cuando a esta circunstancia se le agrega el importante número de discapacitados y las pérdidas materiales asociadas.²

La hemorragia y el compromiso del sistema nervioso central son las principales causas de daño y muerte en las primeras 48 horas, mientras que la infección es la causa más frecuente de complicación y muerte después de los tres primeros días del trauma.³ Se ha encontrado asociación entre la edad del paciente con trauma y la infección. Los pacientes en edad avanzada tienen un mayor riesgo de infección de las heridas ya que es mayor su probabilidad de poseer otras enfermedades asociadas,^{4, 5, 6} disminución de las funciones pulmonares, alteraciones en la respuesta inmunológica, trastornos nutricionales y alteraciones en los mecanismos de defensa inespecíficos, como la tos, la micción, la deglución y el lagrimeo.^{7, 8, 9}

La estancia hospitalaria y más específicamente en una unidad de cuidados intensivos son factores que se asocian con frecuencia a la infección. Un paciente que permanezca hospitalizado por tiempo prolongado está más expuesto a los factores de riesgo del ambiente hospitalario y por ende, la probabilidad de padecer una infección nosocomial es mayor. La estancia hospitalaria se prolonga debido al padecimiento de por lo menos una infección, principalmente del tracto respiratorio inferior, tracto urinario, herida quirúrgica, intraabdominal y torrente sanguíneo.¹⁰

A menudo los métodos diagnósticos, de tratamientos y de soporte de la vida, utilizados para el manejo de los pacientes con trauma se convierten en factores de riesgo para desarrollar infección nosocomial. Entre los medicamentos asociados con el desarrollo de la infección están los antibióticos,^{3, 11, 12, 13, 14} los cuales son usados con el objetivo de reducir el riesgo de infección en los pacientes con trauma. Mediante la profilaxis se pretende obtener

unos niveles adecuados de antibióticos en los tejidos lo más pronto posible a fin de lograr su eficacia.^{3, 11, 12}

Los métodos invasivos que son utilizados en el diagnóstico o tratamiento —o en ambos— de los pacientes hospitalizados son otro factor de riesgo importante para el desarrollo de la infección nosocomial. El uso de catéteres centrales es un factor que predispone al desarrollo de bacteriemias principalmente, el uso de la sonda nasogástrica es un factor muy importante en el desarrollo de neumonía nosocomial, el sondaje vesical prolongado favorece el desarrollo de infección del tracto urinario¹⁵ y los procedimientos quirúrgicos múltiples o de larga duración favorecen la infección del campo quirúrgico.

A pesar de que el Hospital Pablo Tobón Uribe posee altos estándares de calidad, se cree que el índice de infección intrahospitalaria es susceptible de disminuir, por lo cual es importante identificar aquellos factores de riesgo, relacionados con el hospedero, con el trauma, pero sobre todo, aquellos relacionados con la atención hospitalaria en la institución, como son la oportunidad en la atención del paciente con trauma; el uso de dispositivos invasivos para monitorización, diagnóstico y tratamiento; el uso de antibióticos para profilaxis y otros medicamentos como sedantes y antiácidos; y la oportunidad y destreza en la realización de procedimientos quirúrgicos, entre otros, ya que son factores susceptibles de modificar; todo ello con el fin de disminuir la morbimortalidad, discapacidad, invalidez, incomodidad y costos causados por infección nosocomial en este tipo de pacientes.

Metodología

Tipo de estudio

Se realizó un estudio retrospectivo de casos y controles en el Hospital Pablo Tobón Uribe (HPTU) de la ciudad de Medellín, durante el período del 1 de enero al 31 de diciembre de 1999.

Población y muestra

El universo de estudio lo constituyeron los 2.719 egresos hospitalarios por trauma en el HPTU

durante el año de 1999. El tamaño de muestra seleccionada se obtuvo mediante el programa Epi-info, para un estudio de casos y controles, utilizando los siguientes parámetros: una razón de disparidades de 2, una potencia de 95% y un nivel de significación de 0,05, bajo una proporción de exposición en la población del 15%.

Para hallar la proporción de exposición se promediaron las proporciones de exposición de los factores de riesgo asociados con infección nosocomial encontradas por Valencia y colaboradores,¹⁶ con lo cual se obtuvo un resultado de 0,39. Sin embargo se decidió utilizar una proporción de exposición de 0,15, lo que permitiría detectar diferencias más pequeñas que las detectadas con 0,39, ya que la exposición a algunos factores es muy poco frecuente. El tamaño muestral hallado fue de 516 pacientes: 172 casos y 344 controles; finalmente se tomó una muestra de 185 casos y 355 controles, 540 en total (en una relación aproximada de 2 controles por cada caso).

Muestreo

La muestra estuvo constituida por los pacientes que fueron hospitalizados por trauma en un periodo mayor de 48 horas, excluyendo los que ingresaban para cirugía como consecuencia de un trauma anterior. Los casos fueron tomados de los registros del Comité de Prevención de Infecciones del HPTU y por revisión exhaustiva de las historias clínicas de todos los pacientes con trauma, siguiendo los criterios del Centro para el Control y la Prevención de Enfermedades de Estados Unidos (CDC, sigla en inglés de Center for Disease Control and Prevention).¹⁷

Para los controles, el Departamento de Registros Hospitalarios del HPTU suministró un listado con los egresos hospitalarios de pacientes con trauma en 1999; con ellos se hizo una numeración del 1 al 2.719 y mediante una lista de números aleatorios halladas en el programa Excel se procedió a realizar la selección.

Recolección de datos

La recolección de la información se realizó mediante la consignación de datos en un formulario en

que se incluyó la información general del paciente —con excepción del nombre para mantener la confidencialidad— y los datos relacionados con el hospital, el trauma y la atención hospitalaria. Como fuente de información se utilizó la historia clínica. La severidad del trauma fue medida por una persona entrenada para ello, quien ha participado en otras investigaciones en esta misma labor, con base en la escala ISS (*injury severity score*),¹⁸ que en este estudio fue menor de 49 (traumas leves y moderados).

Análisis de la información

Se creó una base de datos en el programa SPSS 10.0. Inicialmente se realizó un análisis univariado de las variables con el fin de conocer sus frecuencias y la comparabilidad entre casos y controles. Posteriormente en un análisis bivariado se exploró la asociación de todas las variables independientes con la variable dependiente (infección nosocomial). Para las variables cualitativas se utilizó la prueba chi cuadrado de independencia. En la situación particular en que la variable dependiente fuera dicotómica, se estimó la medida de la asociación usual en los estudios de casos y controles, el OR, acompañado de su respectivo intervalo de confianza del 95% de Cornfield.¹⁹ A las variables cuantitativas inicialmente se les probó normalidad por la prueba de Kolmogorov Smirnov con corrección de Lilienfors; con aquellas que siguen una distribución normal se realizó una prueba *t* para la diferencia de medias y con las que no distribuyeron normal se efectuó la prueba *U* de Mann Withney.²⁰

Para el análisis multivariado se utilizó un análisis de regresión logística definiendo como variable dependiente la presencia de infección nosocomial y como variables independientes, aquellas cuyo nivel de significación en el análisis bivariado fuera $p < 0,25$.²¹

Resultados

Se diseñó un estudio de casos y controles en el cual participaron 540 personas que habían sido hospitalizadas en el HPTU por presentar algún tipo de trauma se incluyeron 185 casos con infección nosocomial y 355 controles.

En relación con las variables sociodemográficas, tanto el grupo de los casos como el de los controles estuvo conformado en su mayoría por hombres: 74,6% (403). El promedio de edad fue 30,85 (20,76) años en el grupo de los casos, 3,19 (22,82) años menos que la edad promedio del grupo de los controles. No hubo diferencias significativas con respecto a la edad y el sexo en ambos grupos (tabla 1). Los accidentes de tránsito junto con las caídas fueron los agentes que ocasionaron mayor número de traumas, observándose que no hubo diferencias en los dos grupos, seguidos por

el proyectil de armas de fuego, con el cual se encontraron diferencias significativas, siendo mayor la proporción (23,8%) en los casos. El porcentaje de personas con trauma penetrante, trauma abierto y fractura abierta fue mayor en los casos con una asociación estadísticamente significativa (valor $p < 0,05$). El índice de severidad del trauma fue en promedio 12,76 en los casos, 4,5 más severo que el promedio de los controles. El 93% de las personas presentaron trauma leve y el mayor porcentaje estuvo en el grupo de los controles (tabla 1).

Tabla 1. Factores de riesgo relacionados con infección nosocomial y características del paciente y el trauma, HPTU, 2000

Factor de riesgo		Casos No. (%)	Controles No. (%)	OR (IC 95%)	Valor p
Sexo:	hombres	144 (77,8)	259 (73)	1,30 (0,857-1,979)	0,128
Edad	media (años) (DE*)	30,85 (20,76)	34,04 (22,82)		0,126a
Agente que originó el trauma:					
Arma de fuego:	sí	44 (23,8)	38 (10,7)	0,384 (0,238-0,619)	0,000
Tipo de trauma:	penetrante	41 (22,2)	39 (11)	2,31 (1,427-3,731)	0,001
Trauma abierto:	sí	117 (63,2)	157 (44,2)	2,22 (1,541-3,202)	0,000
Procedimiento en urgencia previo al ingreso:					
Cirugía en otra institución:	sí	18 (9,7)	15 (4,2)	2,44 (1,201-4,968)	0,011
Fracturas:	sí	143 (77,3)	259 (73)	1,26 (0,832-1,913)	0,160
Tipo de fractura:	abierta	77 (41,6)	72 (20,3)	3,02 (1,972-4,616)	0,000
Clasificación de la herida quirúrgica					
	limpia	11 (5,9)	14 (3,9)	1,00	0,000
	limpia contaminada	3 (1,6)	6 (1,7)	0,64 (0,10-3,9)	
	contaminada	38 (20,5)	35 (9,9)	1,38 (0,51-3,0)	
	sucia	30 (16,2)	13 (3,7)	2,94 (0,94-9,34)**	
Comorbilidad:	presente	34 (18,4)	66 (18,6)		0,124
Aliento alcohólico:	sí	19 (10,3)	37 (10,4)		0,064
Tiempo de espera:	media (minutos) (DE*)	14,36 (38,58)	14,09 (28,66)		0,929b
Severidad del trauma:	leve	156 (84,3)	348 (98)	0,108 (0,046-0,252)	0,000
	moderado	29 (15,7)	7 (2)		
Índice de severidad (ISS):	media (DE*)	12,76 (8,7)	8,26 (5,13)		0,000a

*Desviación estándar, ** Chi cuadrado de tendencia

Tabla 2. Factores de riesgo relacionados con infección nosocomial y los procedimientos realizados en el paciente con trauma, HPTU, 2000

Factor de riesgo	Casos No. (%)	Controles No. (%)	OR	(IC 95%)	Valor p
Procedimiento en urgencia previo al ingreso: sí	29 (15,7)	48 (13,5)	1,19	(0,74-1,960)	0,289
Atención después del trauma: antes de 240 minutos	74 (40)	142 (40)	0,90	(0,619-1,320)	0,227
Procedimiento en urgencias: sí	53 (28,6)	96 (27,6)	1,10	(0,738-1,638)	0,744
Atención quirúrgica inmediata	82 (44,3)	69 (19,4)	3,31	(2,243-4,895)	0,000
Tipo de anestesia general	68 (36,8)	67 (18,9)			0,000
Uso de sonda nasogástrica	46 (24,9)	17 (4,8)	6,58	(3,646-11,874)	0,000
Uso de sonda vesical	85 (45,9)	59 (16,6)	4,26	(2,852-6,375)	0,000
Uso de tubo endotraqueal	22 (11,9)	1 (0,3)	47,78	(6,385-357,51)	0,000
Uso de catéter endovenoso periférico	180 (97,3)	341 (96,1)	1,48	(0,524-4,169)	0,317
Uso de catéter endovenoso central	29 (15,7)	7 (2)	9,24	(3,963-21,551)	0,000
Uso de catéter arterial	10 (5,4)	0 (0,3)		(2,683-3,419)	0,000
Uso de catéter epidural	2 (1,1)	4 (1,1)	0,959	(0,174-5,285)	0,663
Uso de tubo torácico	27 (14,6)	21 (5,9)	2,72	(1,490-4,957)	0,001
Hospitalización en la UCI	28 (15,1)	4 (1,1)	16,31	(5,639-47,190)	0,000
Antibiótico previo	145 (78,4)	231 (65,1)	1,95	(1,288-2,939)	0,001
Uso de sedantes	52 (28,1)	34 (9,6)	3,69	(2,291-5,949)	0,000
Uso de bloqueadores H2	109 (58,9)	146 (41,1)	2,05	(1,431-2,946)	0,000
Uso de antiácidos	7 (3,8)	3 (0,8)	4,61	(1,179-18,06)	0,022
Nutrición parenteral: sí	9 (4,9)	0	1,02	(3,674-3,404)	0,000
Trasfusiones	87 (47)	68 (19,2)	3,75	(2,533-5,542)	0,000

* IC: intervalo de confianza del 95%

Tabla 3. Comparación de la duración de la hospitalización, las intervenciones quirúrgicas y otros procedimientos (entre casos y controles), HPTU, 2000

Variable		Casos 185	Controles 355	Valor p
Días estancia	media (DS*)	26,19 (18,17)	7,86 (5,69)	0,000 ^a
Duración de la cirugía inicial	media (minutos) (DS*)	93,06 (62,42)	73,31 (42,55)	0,088 ^a
Tiempo de anestesia	media (minutos) (DS*)	131 (74,02)	99,71 (46,13)	0,015 ^a
Tiempo con SNG	media (días) (DS*)	4,67 (3)	3,06 (1,56)	0,062 ^a
Tiempo con sonda vesical	media (días) (DS*)	6,82 (4,95)	4,93 (4,44)	0,002 ^a
Tiempo con catéter endovenoso periférico	media (días) (DS*)	9,42 (6,84)	7,73 (5,66)	0,001 ^a
Tiempo con catéter endovenoso central	media (días) (DS*)	6,55 (4,37)	8,71 (4,68)	0,254 ^b
Tiempo con catéter epidural	media (días) (DS*)	8 (5,66)	4,75 (1,26)	0,283 ^a
Tiempo con tubo torácico	media (días) (DS*)	6,58 (2,63)	5,24 (2,39)	0,077 ^b
Tiempo en la UCI	media (días) (DS*)	4,43 (2,91)	1,67 (0,58)	0,115 ^a

a: U de Mann Whitney; b: t de Student; DS*: desviación típica

Tabla 4. Número y duración de otras intervenciones realizadas en pacientes con trauma (entre casos y controles), HPTU, 2000

Variable		Casos 185	Controles 355	Valor p
Número de transfusiones	media (DS*)	4,12 (3,93)	2,73 (1,81)	0,005 ^a
Número de cirugías	media (DS*)	1,438 (1,514)	0,772 (0,821)	0,000 ^a
Tiempo con antibiótico previo	media (días) (DS*)	7,92 (6,44)	6,22 (5,29)	0,001 ^a
Tiempo con sedantes	media (días) (DS*)	5,32 (4,48)	3,14 (3,41)	0,002 ^a
Tiempo con bloqueadores H2	media (días) (DS*)	8,88 (6,56)	7,71 (5,44)	0,238 ^a
Tiempo con antiácidos	media (días) (DA*)	11,83 (8,64)	4 (5,20)	0,199 ^b

a: U de Mann Whitney; b: t de Student; DS*: desviación estándar o típica

Del total de la muestra, el 59,6% de los pacientes fueron remitidos al HPTU desde otras instituciones de la ciudad o de otros municipios, siendo los casos remitidos un 13% más (tabla 1). Al 28% de las personas se les practicó algún procedimiento en urgencias y de estos, el 52% fue realizado en otra institución, con 2,2% más en casos que en controles, diferencia no estadísticamente significativa (tabla 1). Una mayor proporción de casos recibió atención quirúrgica inmediata, procedimiento este que es más frecuente en el HPTU. El tiempo promedio para la cirugía fue de 19,75 minutos menos en el grupo de los controles comparado con el de los casos. El tipo de anestesia más utilizado fue la general, con una diferencia estadísticamente significativa, y la especialidad quirúrgica que más intervino fue la de ortopedia, en la cual no hubo diferencia estadísticamente significativa (tablas 2 y 4). En total, a los casos se les realizó el doble de cirugías en promedio que a los controles (tabla 4).

Se observa una tendencia positiva en la relación con el tipo de herida quirúrgica y la oportunidad de infección. Personas con una herida quirúrgica sucia tuvieron dos veces más la oportunidad relativa de infección que las personas que presentaron herida limpia (chi cuadrado de tendencia 5,040, $p=0,025$).

Una quinta parte de los pacientes presentó algún tipo de comorbilidad; no se encontraron diferencias significativas entre los dos grupos. La comorbilidad más frecuente fue la hipertensión, seguida de la farmacodependencia con un porcentaje de 6,7 y 5,0 respectivamente (tabla 1).

El 60% de los pacientes, tanto de los casos como de los controles, fue atendido en el HPTU después de 4 horas de ocurrido el trauma, y el tiempo promedio de espera entre el ingreso al HPTU y la primera atención fue similar en ambos grupos (tablas 1 y 2). El promedio de días de estancia en los casos fue de 26,19 días, 18,33 días más que los días promedio del grupo de los controles, hallazgo estadísticamente significativo (tabla 4). Los cinco principales diagnósticos de ingreso, que correspondieron al 57,5% del total de ingresos, fueron trauma encefalocraneano (TEC), fractura de fémur, politrauma, fractura de tórax y cadera; el 42,5% restante correspondió a otros diagnósticos más desagregados.

El uso de métodos invasivos, como sonda nasogástrica, sonda vesical, tubo endotraqueal, catéter endovenoso central, catéter arterial, tubo torácico y nutrición parenteral, fueron más utilizados en los casos, excepto el uso de catéter endovenoso periférico y catéter epidural, que no mostraron diferencias entre los grupos. El promedio de días con estos dispositivos solo mostró diferencias significativas en el tiempo con sonda vesical y catéter endovenoso periférico. La hospitalización en la UCI fue 14% más frecuente en el grupo de los casos, con un tiempo de 2,76 días más en promedio que el de los controles (tablas 2 y 3).

Tanto el tiempo promedio como el uso de medicamentos como antibióticos, sedantes, bloqueadores H2 y antiácidos fue mayor en los casos, excepto el tiempo con bloqueadores H2, que fue similar entre los dos grupos. Es así como el uso de antibióticos fue 13,3% más frecuente en el grupo de los casos comparado con los controles. El tiempo promedio con antibióticos en los pacientes con trauma fue de 4,77 días, con un rango que osciló entre 1 y 35 días.

Las transfusiones fueron 28% más frecuentes en los casos a los cuales se les realizó el doble en promedio de transfusiones que a los controles (tablas 2 y 4).

Al 76% de los casos se les realizó cultivo microbiológico y los principales microorganismos aislados fueron: *Escherichia coli* (28,4%), *Staphylococcus aureus* (18,44%), *Enterococcus faecalis* (17,7%), *Enterobacter cloacae* (9,92%), *Acinetobacter baumannii* (9,21%); los cuales causaron el 83% de las infecciones. Los principales sitios de infección fueron el campo quirúrgico (23,8%) y los tejidos blandos y de la piel (21,8%).

En el análisis multivariado se decidió realizar un modelo de regresión logística que incluyera las variables que tuvieron un valor de $p<0,25$ en el análisis bivariado: sexo; edad (centrada en la media); agente que originó el trauma; tipo de trauma; trauma abierto; presencia y tipo de fractura; clasificación de la herida quirúrgica; severidad del trauma; remisión; atención después del trauma (tiempo transcurrido entre el momento del trauma y la primera atención); cirugía inmediata (cirugía realizada en las primeras horas de ocurrido el trauma);

Tabla 5. Modelo de regresión logística para infección nosocomial y trauma

Variable	B	S.E.	Sig.	OR	IC 95%
Edad > 33 años	0,1664	0,0076	0,0298	1,0166	1,0016-1,0317
Días de estancia	-0,4548	0,0507	0,0000	0,6346	0,5745-0,7009
Uso antibiótico previo: sí	0,8009	0,3956	0,0429	2,2274	1,0259-4,8363
Tiempo SNG* (días)	-0,4156	0,1244	0,0008	0,6599	0,5172-0,8421
Tiempo CVP** (días)	0,3742	0,0500	0,0000	1,4538	1,3182-1,6033
Tiempo cirugía ≤120 min	-1,2172	0,5552	0,0283	0,2961	0,0997-0,8789
Constante	2,0843	0,5944	0,0005		

*sonda nasogástrica; **catéter endovenoso periférico

uso de sonda nasogástrica, vesical, tubo torácico, antibiótico previo, sedantes, bloqueadores H2 y transfusiones; tiempos de estancia, de cirugía inicial (dos categorías: menos de 120 minutos y más), de sonda nasogástrica, de sonda vesical, de catéter endovenoso periférico, de antibiótico previo (antes de la cirugía) y de sedantes; y finalmente, número de transfusiones y número de cirugías. Se excluyeron del modelo variables que a pesar de tener un $p < 0,25$ tuvieron una frecuencia de exposición muy baja: catéter endovenoso central, catéter arterial, tubo endotraqueal, hospitalización en la UCI, nutrición parenteral y antiácido y otras, debido a que la recuperación de estos datos en las historias clínicas fue imposible: la comorbilidad y aliento alcohólico.

Según el modelo resultante, las variables de edad, uso de antibióticos y tiempo con catéter endovenoso periférico (CVP) se comportaron como factores de riesgo asociados a infección nosocomial y como factores protectores el tener menos número de días de estancia, menor número de días con sonda nasogástrica y tiempos de cirugías menores de 120 minutos, ajustado por las demás variables en el modelo (tabla 5).

La oportunidad de presentar infección nosocomial en pacientes con trauma se aumenta en 1,01 veces por cada año de edad por encima del promedio (33 años), en 1,45 veces por cada día más con

catéter endovenoso periférico (CVP) y en 2,2 veces entre quienes reciben antibiótico previo en relación con quienes no lo reciben, mientras que por cada día menos de estancia hospitalaria y tiempos menores de 120 minutos de cirugía disminuye el riesgo de infección en 36% y 70% respectivamente, luego de ajustar por el efecto de las demás variables.

Discusión

El presente estudio buscaba hallar los factores de riesgo para la infección nosocomial en pacientes con trauma en un hospital de tercer nivel, dentro de los cuales se analizaron factores relacionados con el hospedero, con el trauma y con la atención hospitalaria. Se identificaron factores inherentes al trauma y el hospedero, que a pesar de ser difíciles de modificar condicionan la presencia de infección nosocomial, los cuales podrían ser susceptibles de intervenir mediante la atención oportuna y el seguimiento de protocolos de manejo que impidan que al paciente se le agreguen otros factores de riesgo relacionados con la atención.

En este estudio se encontró que la edad (OR=1,01), el uso de antibióticos (OR=0,22) y el tiempo con catéter endovenoso periférico (OR=1,45) fueron factores de riesgo asociados a infección nosocomial y como factores protectores el tener menos número de días estancias (OR=0,63), menor número de días con sonda nasogástrica

(OR=0,65) y tiempos de cirugías menores de 120 minutos (OR=0,29), ajustado por las demás variables en el modelo.

La literatura ha reportado la comorbilidad^{4,5,6} y el aliento alcohólico¹⁶ como factores asociados a infección nosocomial, sin embargo, en este estudio no se encontró tal asociación quizás debido a que no se pudo obtener esta información en mas del 80% de los pacientes. También se ha reportado la severidad del trauma como factor predictor de infección,¹⁶ sin embargo, en este estudio no quedó en el modelo final. Una posible explicación es que los pacientes más graves no alcanzan a llegar al hospital y que solo llegan los traumas leves y moderados o que mueren tan rápido que no alcanzan a desarrollar infección.

Varios estudios han reportado que el uso de sonda nasogástrica, sonda vesical, tubo torácico, las transfusiones y el número de transfusiones están asociados con infección,^{4,10,15,16,22,23,24} lo que fue corroborado en este estudio, en donde además se encontró que por cada día menos con sonda nasogástrica se reduce el riesgo de infección en un 34%.

El uso de catéter endovenoso periférico fue utilizado en el 90% de los pacientes y, al contrario de la asociación reportada en la literatura,²⁵ en este estudio no se encontró como factor de riesgo para infección nosocomial mientras que el tiempo con catéter endovenoso periférico sí, ya que por cada día más con este se aumenta el riesgo de infección en 1,45 veces.

El uso de medicamentos tales como sedantes, antibióticos y bloqueadores H₂ estuvieron asociados significativamente de acuerdo con lo encontrado en otros estudios;^{12,13,14,26,27,28,29} es así como el uso de antibióticos aumenta en 2,2 veces el riesgo de infección.

Tal como lo reportan varios estudios,^{10,16} los días estancia estuvieron asociados significativamente con infección nosocomial y además se encontró que por cada día menos en el hospital el riesgo de infección se reduce en un 37%.

Cirugías con una duración menor a 120 minutos disminuyen el riesgo de infección en 70%, tal como lo reportan otros autores.^{16, 30}

Este estudio permitió la identificación de algunos factores de riesgo para infección en pacientes con trauma en el HPTU y la elaboración de un modelo predictivo de infección en estos pacientes, sin embargo, en tanto el diseño fue retrospectivo y la fuente de información secundaria, la historia clínica presentó limitaciones en la búsqueda e identificación exhaustiva de otros factores de riesgo que pudieron estar involucrados en este evento.

Se sugiere la realización de futuros estudios que permitan identificar otros factores inherentes a la atención hospitalaria y su asociación con infección nosocomial en pacientes con trauma, tales como las normas de asepsia y las guías de aislamiento, además de otros factores extrahospitalarios, como el transporte del paciente y la manera como es remitido, las cuales no se pudieron contemplar en este estudio debido a su diseño.

Referencias

1. Uribe M, Carvajal C, Cavallieri S. Trauma: la primera hora. Santiago de Chile: Publicaciones Técnicas Mediterráneo; 1985. p. 17, 263-265.
2. Heredia M, Millitelo P, Cooper C. Educación en trauma. P. 57. En: Rodríguez A, Ferrada R. (eds). Trauma. Cali: Sociedad Panamericana de Trauma; 1997.
3. Andrade A. Profilaxis antibiótica en trauma. En: Uribe M, Carvajal C, Cavallieri S. Trauma: la primera hora. Santiago de Chile: Publicaciones Técnicas Mediterráneo; 1985.
4. Brenneman F, Boulanger B, Milzman D, Rodríguez A. The trauma patient with preexisting disease and geriatric trauma patient. p. 95-101. En: Maul K, Rodríguez A, Wiles CH. Complications in trauma and critical care. Philadelphia: WB Saunders; 1996.
5. Ferrera PC, Bartfield JM, D'Andrea. Geriatric trauma: Outcomes of elderly patients discharged from the ED. Am J Emerg. Med 1999;17(7): 629-632.
6. Wardle TD. Co-morbid factors in trauma patients. Br Med Bull 1999;55(4): 744-756.
7. Bavier C, Hunynh T. Immunologic response to injury. P. 1186-1188. En: Mattox K. (ed). Com-

- lications of trauma. New York: Churchill Livingstone; 1994.
8. Catania R. Immunological consequences of trauma and shock. *Ann Acad Med Singapore* 1999; 28(1): 120-132.
 9. Shepard RD, Shek PN. Immune responses to inflammation and trauma: A physical training model. *Can J Physiol Pharmacol* 1998; 76(5): 469-472.
 10. Papia G, McLellan BA, EL-Helou P, et al. Infection in hospitalized trauma patients: Incidence, risk factors and complications. *J Trauma* 1999;47(5): 923-927.
 11. Hirsh E, Joshi M, Kaplan E. Infection in the trauma patient. En: Maull K, Rodríguez A, Wiles CH. *Complications in trauma and critical care*. Philadelphia: WB Saunders; 1996.
 12. Lerma C, Olarte F, Gallego A. Antibióticos en trauma. p. 11-15. En: Agudelo M. *Manual de normas y procedimientos en trauma*. Medellín. Universidad de Antioquia; 1993.
 13. Neu H. Antimicrobial agents: Role in the prevention and control of nosocomial infections. Cap. 18. In: Wenzel R. *Prevention and control of nosocomial infections*. 2nd ed. Baltimore: Williams and Wilkins; 1993.
 14. Hernández L, Sussmann O, Saravia J, Olaya I, González M. Estrategias para el uso prudente de los antimicrobianos y agentes antimicrobianos específicos. Cap17. En: Malagón-Londoño G, Hernández L. *Infecciones hospitalarias*. 2a ed. Bogotá: Editorial Médica Internacional; 1999.
 15. Shekelle PG, Morton SC, Clark KA, Pathak M, Vickrey BG. Systematic review of risk factors for urinary tract infection in adults with spinal cord dysfunction. *J Spinal Cord Med* 1999; 22(4): 258-272.
 16. Valencia M, Morales M, Arroyave ML, Montoya WD, Colorado SM, González G. Factores de riesgo de infección intrahospitalaria en pacientes mayores de 12 años hospitalizados por causa traumática en el Hospital Universitario San Vicente de Paúl, 1999. Trabajo de grado (Magíster en epidemiología). Universidad de Antioquia. Facultad Nacional de Salud Pública. Medellín, 1999.
 17. Lynch P, Jackson M, Preston GA, Soule BM. *Infection prevention with limited resources*. Chicago: ETNA Communications; 1997. Traducción para países en vía de desarrollo. Apéndice A.
 18. Association for the Advancement of Automotive Medicine. *The Abbreviated Injury Scale. 1990 Revision*. Barrington, IL: Association for the Advancement of Automotive Medicine; 1990.
 19. Kleinbaum D, Kupper L, Muller K. *Applied regression analysis and other multivariable methods*. 2nd ed. Belmont, CA: Duxbury Press; 1988. p. 538.
 20. Hosmer DW, Lemeshow S. *Applied logistic regression*. New York: John Wiley and Sons; 1989.
 21. Siegel S. *Estadística no paramétrica: Aplicada a las ciencias de la conducta*. 3 ed. México, D.F.: Trillas; 1990. p. 143.
 22. Borzotta AP, Beardsley K. Candida infections in critically ill trauma patients. A retrospective case-control study. *Arch Surg* 1999; 134:657-664.
 23. Hernández L, Silva J. El proceso de prevención de la infección hospitalaria. P. 119-121. En: Malagón-Londoño G, Hernández L. *Infecciones hospitalarias*. 2a ed. Bogotá: Editorial Médica Internacional; 1999.
 24. Patchen E. Prevention and manager of infections. p. 257. In: Feliciano D, Moore E, Mattox K. (eds). *Trauma*. 3^{ra} ed. Stamford: Appleton and Lange; 1996.
 25. Malagón-Londoño G, Hernández L. *Infecciones hospitalarias*. 2a ed. Bogotá: Editorial Médica Internacional; 1999. p. 695-700.
 26. Ponce de León RS, Molinar RF, Domínguez CG, Rangel FS, Vásquez RVG. Prevalence of infections in intensive care units in Mexico: A multicenter study. *Crit Care Med* 2000; 28(5): 1316-1321.
 27. Paniagua LA, Pelaéz MC, Ramírez JC, Villegas CE, et al. Factores de riesgo para infección intrahospitalaria por bacterias multirresistentes a los antibióticos: Hospital Universitario San Vicente de Paúl, Medellín, junio 1998-junio 1999. *Infectio* 2002; 6(1): 27-40.

-
28. Barrido E. Infecciones de la herida quirúrgica. p. 112. En: Ponce de León RS, Soto JL. Infecciones intrahospitalarias. México, DF: McGraw-Hill, Interamericana; 1996.
29. Patchen E. Prevention and manager of infections. P. 249-259. In: Feliciano D, Moore E, Mattox K. (eds). Trauma. 3^{ra} ed. Stamford: Appleton and Lange; 1996.
30. Mayhall G. Surgical infections including burns. Cap. 27. In: Wenzel R. Prevention and control of nosocomial infections. 2nd ed. Baltimore: Williams & Wilkins; 1993.