

Centro de Biomedicina de la Universidad Central de Ecuador

Frecuencia de infección nosocomial en terapia intensiva: datos del proyecto PIN-FCM*

[Dr. César Ignacio Ruano,¹ Dr. Juan Carlos Maldonado¹ y Dr. Ramiro Salazar¹](#)

Resumen

El proyecto "Infecciones nosocomiales", de la Universidad Central, es el primero que se realiza en Ecuador para estudiar, mediante una metodología uniforme, la prevalencia de la infección nosocomial (IN) en los servicios de 3 hospitales con distinta dependencia administrativa. Se exponen los hallazgos correspondientes a las unidades de cuidado intensivo (UCI). El objetivo es describir la frecuencia y las características de la IN en las UCI, y el diseño utilizado es el estudio puntual de prevalencia. Todos los pacientes se encontraban ingresados en las UCI de los hospitales del Seguro Social, el Ministerio de Salud y el Ministerio de Gobierno, de la ciudad de Quito. De ellos, fueron estudiados 16 (edad $49 \pm 19,7$ años) de los cuales 9 presentaban una infección intrahospitalaria (prevalencia 56,25 %, IC 95 %: 29,8-80,2) localizada en vías respiratorias bajas (neumonía 6); sistema nervioso central 1; piel y tejidos blandos 1 y osteoarticular 1. El tiempo de estancia (mediana: pectil 25-75 %) en las UCI fue superior en los pacientes con IN (9: 4-76 días) que en los que no presentaban ningún proceso infeccioso (5: 3-6 días). El 81,2 % de los sujetos poseían al menos un factor de riesgo intrínseco. En los casos de IN los más frecuentes fueron obesidad y úlceras por decúbito (33 %). Todos los sujetos tenían factores de riesgo extrínseco; los más frecuentes fueron catéter venoso periférico (12) y central (8), sonda vesical (12) y ventilación mecánica (9). Al comparar los casos de IN con el grupo sin IN, se encontró que en los primeros predominó la ventilación mecánica (77,7 vs. 28,6 %) y la nutrición enteral (55,5 vs. 14,3 %). Los microorganismos causales de IN más frecuentes fueron *estafilococo aureus* y *pseudomona aeuroginosa*. Se concluye que los hallazgos sugieren una alta frecuencia de IN en UCI. Se requieren estudios prospectivos para determinar la incidencia de IN en estas unidades.

Palabras clave: Infección nosocomial, infección hospitalaria, Unidad de Cuidados Intensivos, estudio de prevalencia.

La infección nosocomial (IN) se encuentra asociada al incremento de la morbimortalidad hospitalaria y condiciona un incremento en los costos sociales y económicos.¹ Internacionalmente se ha reportado que, según el tamaño del hospital y los servicios investigados, la prevalencia de IN puede variar entre un 6 y 13 %.²⁻⁴ Esta frecuencia puede verse influenciada por las características cualitativas y cuantitativas de los servicios hospitalarios. Además, para el desarrollo de una IN influyen factores predisponentes relacionados con la propia condición clínica del paciente (factores de riesgo intrínsecos) y con las distintas intervenciones o procedimientos invasivos que se realizan (factores de riesgo extrínsecos). Como consecuencia de lo anterior, las unidades de cuidado intensivo (UCI) suelen presentar las mayores cifras, tanto de prevalencia como de incidencia.^{5,6}

En Ecuador no se conoce la verdadera frecuencia de IN, y las investigaciones realizadas hasta el momento⁷⁻⁹ resultan insuficientes, porque la mayoría han abordado distintas poblaciones diana, la metodología no ha sido uniforme, y otras no han sido publicadas o se tratan solamente de informes internos hospitalarios. Recientemente un trabajo⁸ conducido en el Hospital Principal de la Seguridad Social comunicó una frecuencia del 26,2 % (IC 95 %: 17,1-36,9) que consideraba exclusivamente los 3 servicios de mayor riesgo: cuidados intensivos, medicina interna y cirugía.

En este contexto se planificó el proyecto "Infecciones Nosocomiales" (PIN-FCM), de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad Central de Ecuador, destinado en su primera fase a estudiar, mediante una metodología uniforme, la prevalencia puntual de la IN en los servicios de 3 hospitales con distinta dependencia administrativa. En este manuscrito se exponen los datos obtenidos en las UCI de los centros participantes, por tratarse de uno de los servicios de mayor riesgo, y son la exposición ampliada de una comunicación presentada en el XVI Congreso Latinoamericano de Microbiología.

Métodos

El estudio de las unidades de cuidados intensivos se realizó en el marco de otro de mayor amplitud (prevalencia de infecciones nosocomiales) que era el componente principal del proyecto PIN-FCM. En resumen, la investigación fue diseñada como un estudio multicéntrico, observacional, transversal y descriptivo. Las unidades hospitalarias que participaron fueron los hospitales "Enrique Garcés" (dependiente del Ministerio de Salud Pública), "Carlos Andrade Marín" (Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social) y Quito Número 1, de la Policía Nacional (Ministerio de Gobierno), todos con más de 60 camas.

La recolección de datos se realizó en un mismo momento temporal y con metodología uniforme. Fueron incluidos para el estudio todos los pacientes que se encontraban hospitalizados, independientemente de la causa de ingreso y el tiempo de permanencia en el hospital. El método consistió en una revisión completa y exhaustiva del expediente clínico, seguida de una inspección directa al paciente y una conversación personal con el médico responsable. Cada paciente fue examinado una sola vez durante el estudio. La recolección de la información estuvo a cargo de un equipo de investigadores de campo previamente entrenados.

Se registró información sobre las características demográficas y clínicas de los pacientes, factores de riesgo intrínsecos y extrínsecos, tratamientos farmacológicos, procedimientos quirúrgicos y procesos infecciosos activos. Se calificó como casos de IN a aquellos que cumplían criterios diagnósticos internacionales,¹⁰ diferenciando si la IN era la única infección del paciente, si se encontraba asociada a una infección comunitaria (que motivó el ingreso), si era una IN existente al momento del ingreso pero adquirida en otro ingreso previo en el mismo hospital, y finalmente aquellas consideradas sospechosas o posibles porque cumplían criterios de IN pero no disponían de resultado microbiológico. Los resultados correspondientes a esta serie se han expresado mediante medidas de tendencia central o porcentajes.

Resultados

Un total de 16 pacientes se encontraban ingresados en las UCI de los 3 hospitales participantes al momento del estudio. La edad media (\pm DS) de los pacientes fue $49,0 \pm 19,7$ años, y la mayoría ($n = 14$; 87,5 %) fueron del sexo masculino.

En correspondencia con los criterios predefinidos, 9 pacientes tenían en ese momento una infección intrahospitalaria (7 como único cuadro infeccioso, 1 asociada a infección comunitaria y 1 posible con ausencia de cultivo microbiológico). Considerando todos estos casos, la prevalencia calculada para la IN fue del 56,25 % (IC 95 = 29,8 - 80,2 %).

La tabla 1 muestra que la mayoría de los cuadros de IN se localizaron en vías respiratorias bajas (6 casos de neumonía, todos en una de las UCI). Las otras 3 IN se localizaron en sistema nervioso central (encefalitis), piel y tejidos blandos (infección de úlcera de decúbito) y a nivel osteoarticular (osteomielitis).

Tabla 1. Características de los pacientes con infección nosocomial

Caso	Sexo	Edad	UCI	DH	FR principal	Localización	Microorganismo
1	M	25	MSP	4	Drenaje herida	Ósea	<i>Pseudomona aeuroginosa</i>
2	M	58	MSP	9	Diabetes	Cutánea	<i>Proteus mirabilis</i>
3	M	75	SS	8	VM, NE	VRB	<i>E. coli</i> y <i>k. pneumoniae</i>
4	M	27	SS	11	VM	VRB	<i>Citrobacter freundii</i>
5	M	65	SS	19	VM, NE	VRB	(sin cultivo)
6	M	59	SS	79	VM, NE	VRB	<i>Estafilococo aureusa</i>
7	F	27	SS	4	VM, NE	VRB	<i>Estafilococo aureus</i>
8	M	72	SS	76	VM	VRB	<i>Estafilococo aureusb</i>
9	M	45	MG	9	Drenaje craneal	SNC	<i>Estafilococo aureus</i>

DH: días de hospitalización. FR: factor de riesgo (el principal identificado). VM: ventilación mecánica. NE: nutrición enteral. VRB: vías respiratorias bajas. SNC: sistema nervioso central. Bacterias coexistentes en el paciente: *pseudomona aeuroginosa* y *klebsiella pneumoniae*, *pseudomona aeuroginosa*, *serratia spp* y *proteus vulgaris*.

Todos los pacientes ingresados tenían 48 o más horas de hospitalización. Al momento del estudio, el tiempo de estancia en UCI (mediana: pectil 25-75 %) fue de 9 (4-19,5) días para el grupo total. Este tiempo fue superior en los pacientes con IN (9: 4-76 días) comparado con el de los pacientes sin ningún proceso infeccioso (5: 3-6 días). 7 de los 9 casos de IN tenían antecedentes de una intervención quirúrgica durante la presente

hospitalización. El 81,2 % (n = 13) de todos los pacientes tenían por lo menos un factor de riesgo intrínseco (rango 1-3 factores) para desarrollar una infección intrahospitalaria. En los casos de IN los factores de riesgo intrínsecos más frecuentes fueron obesidad y úlceras por decúbito (ambos 33 %).

En cuanto a los factores de riesgo extrínseco, el 100 % de los sujetos estudiados estaba expuesto por lo menos a un procedimiento invasivo o intervención (rango 1-8 factores), y los más frecuentes fueron los accesos venosos (catéter periférico: n = 12, y central: n = 8), los sondajes (vesical: n = 12, y nasogástrico: n = 6) y la ventilación mecánica (n = 9). La frecuencia de los factores de riesgo intrínseco fue similar entre los grupos de pacientes con y sin IN. Sin embargo, en los casos de IN predominaron la ventilación mecánica (77,7 vs. 28,6 %) y la nutrición enteral (55,5 vs. 14,3 %). Estos 2 factores coexistieron simultáneamente en 4 de los 6 casos de neumonía nosocomial (tabla 2).

Tabla 2. Factores de riesgo intrínseco y extrínseco detectados en los pacientes

	Casos de IN	Pacientes sin IN	Todos
	N = 9 (%)	n = 7 (%)	n = 16 (%)
<i>Factores de riesgo intrínseco</i>			
Sin FRI	1 (11,1)	2 (28,6)	3 (18,8)
De 1 a 3 FRI	8 (88,9)	5 (71,4)	13 (81,2)
<i>Tipo de factor intrínseco*</i>			
Obesidad	3 (33,3)	--	3 (18,8)
Diabetes	1 (11,1)	2 (28,6)	3 (18,8)
Úlceras por decúbito	3 (33,3)	--	3 (18,8)
ICC	1 (11,1)	2 (28,6)	3 (18,8)
Anemia	2 (22,2)	1 (14,3)	3 (18,8)
Coma	--	2 (28,6)	2 (12,5)
EPOC	1 (11,1)	--	1 (6,2)
<i>Factores de riesgo extrínseco</i>			
De 1 a 4 FRE	3 (33,3)	3 (42,9)	6 (37,5)
De 5 a 8 FRE	6 (66,7)	4 (57,1)	10 (62,5)
<i>Tipo de factor extrínseco*</i>			
Accesos venosos	9 (100)	7 (100)	16 (100)
Sondajes	7 (77,7)	5 (71,4)	12 (75,0)
Drenajes	3 (33,3)	2 (28,6)	5 (31,2)
Ventilación mecánica	7 (77,7)	2 (28,6)	9 (56,3)

Nutrición enteral	5 (55,5)	1 (14,3)	6 (37,5)
-------------------	----------	----------	----------

* Un paciente podía tener simultáneamente más de un factor de riesgo.

IN: Infección nosocomial.

EPOC: Enfermedad pulmonar obstructiva crónica.

ICC: Insuficiencia cardíaca congestiva.

Los microorganismos causales de infección nosocomial más frecuentes fueron *Staphylococcus aureus* y *Pseudomona aeuroginosa*. En 2 de los pacientes con neumonía nosocomial y con mayor tiempo de estancia en UCI se pudo identificar la presencia de 3 y 4 bacterias simultáneamente. Según los antibiogramas realizados, *Pseudomona aeuroginosa* se mostró más sensible a imipenem, ceftazidima, cefepime y amikacina, con resistencia a gentamicina y ciprofloxacina; *Staphylococcus aureus* sensible a vancomicina, ampicilina sulbactam y cloranfenicol, y resistente a oxacilina, gentamicina y ciprofloxacina.

Finalmente, 10 (62,5 %) de todos los pacientes hospitalizados en las UCI recibían un total de 19 antibióticos (3 pacientes tratados con un fármaco, 6 recibían simultáneamente 2 antibióticos distintos y 1 era tratado con 4 tipos de antimicrobianos); los más frecuentes: vancomicina, imipenem, meropenem, amikacina y ceftazidima. Solamente 8 de estos pacientes tenían un cuadro infeccioso entre sus diagnósticos y de estos últimos apenas 6 contaban con resultado de antibiograma.

Discusión

A diferencia de otros servicios hospitalarios, las unidades de cuidado intensivo suelen tener las frecuencias más altas de IN, en gran medida por las condiciones de sus pacientes y los procedimientos invasivos que se realizan en estos. Un estudio europeo⁵ comunicó que la prevalencia de IN adquirida en las UCI era del 20,6 % y un reciente estudio multicéntrico latinoamericano⁶ conducido sobre 254 UCI reportó que la prevalencia de IN adquiridas durante la estancia del paciente fue del 23,2 % con un número de 1,4 episodios infecciosos por paciente.

Nuestros hallazgos sugieren una alta frecuencia de IN, pero como en este tipo de estudios una sola medición puntual resulta limitada para reflejar la realidad de este problema sanitario, es necesario conducir una investigación prospectiva con el objetivo de medir la incidencia. Por otra parte, las unidades de cuidado intensivo incluyen una pequeña población y de ahí la necesidad de estudiar simultáneamente un elevado número de unidades, de la forma en que lo han hecho otros autores.⁶ No obstante, los datos obtenidos han de poner bajo aviso que en las unidades observadas y en otras del país, la frecuencia del problema por lo menos podría ser cercana al límite inferior del intervalo de confianza calculado (29,8 %).

La neumonía nosocomial fue la más frecuente de todos los casos de infección intrahospitalaria detectados. Ha llamado la atención el hecho de que todas estas neumonías estuvieran presentes en una sola de las 3 UCI; sin embargo, hace poco tiempo en una serie de 22 casos de IN detectados en el mismo hospital,⁸ un total de 7 ocurrieron en el servicio de cuidados intensivos, 5 de los cuales fueron infecciones del

tipo neumonía, algo similar a lo encontrado en este estudio, por lo que esta UCI podría merecer una investigación más detallada en el futuro.

Un trabajo conducido en nuestro país⁹ había reportado que de los cuadros infecciosos pulmonares desarrollados en UCI luego del ingreso, el 23 % eran neumonías de apareamiento precoz y el 76 neumonías de apareamiento tardío. En este sentido, se ha manifestado que las IN tempranas serían responsables de la prolongación de la estancia, mientras que las infecciones tardías se deberían a una estancia prolongada.³ En el caso de la UCI, el tiempo de permanencia suele ser corto, por lo que la primera opción mencionada sería la más acorde. Así resulta consistente la observación hecha en esta serie, pues a diferencia de los pacientes libres de cualquier proceso infeccioso, aquellos que portaban un cuadro de IN tenían un tiempo de estancia casi del doble (mediana 5 vs. 9 días respectivamente).

Por otra parte, la susceptibilidad del paciente para sufrir una IN está determinada por su condición clínica y por los procedimientos invasivos que recibe. En una UCI coinciden las 2 circunstancias, por lo que las probabilidades de infección son más altas. El trabajo de *Ponce de León*⁶ reportó 2 factores de riesgo extrínsecos asociados particularmente a la neumonía nosocomial: la ventilación mecánica y el uso de antagonistas H₂. El primero explicado por el tipo de intervención y el segundo por un proceso fisiopatológico en el cual la disminución de la acidez gástrica predispone a la colonización bacteriana¹¹ con un subsecuente ascenso de los microorganismos hasta la vía respiratoria. En el grupo estudiado, un total de 9 pacientes tenían como factor de riesgo a la ventilación mecánica, de los cuales 6 presentaban neumonía nosocomial y 4 de ellos recibían soporte de nutrición enteral, el cual también podría estar jugando un papel fisiopatológico similar al de los antiulcerosos. La posibilidad biológica para esto último se fundamenta en las características de la nutrición enteral (formulaciones de pH ligeramente alcalino), las cuales también pueden modificar la acidez gástrica y de esta forma predisponer a una colonización bacteriana.¹²

Aunque la frecuencia de uso del dispositivo vesical fue del 75 %, no se encontraron casos de infección en vías urinarias, posiblemente por el uso de antibióticos. De los factores de riesgo intrínsecos identificados, solamente 2 predominaron en los casos de IN: la obesidad y las úlceras por decúbito. Sin embargo, el reducido número de sujetos imposibilitó aplicar pruebas de asociación causal, por lo que solamente con un estudio más amplio podría determinarse la influencia de todos estos factores en nuestro medio.

Los hallazgos microbiológicos expuestos no pueden ser discutidos adecuadamente. La variabilidad en las pruebas de antibiograma en cada UCI y entre éstas, ha limitado el estudio de los patrones de sensibilidad y resistencia de los microorganismos. Se espera que en el futuro otras investigaciones permitan también mejorar este aspecto y dar seguimiento a la resistencia bacteriana, tal y como lo han hecho otros equipos de investigadores.¹³

El seguimiento de las IN es fundamental para programar y realizar actividades de prevención y control,^{14,15} algo que en otros países ha conducido a una progresiva reducción de la frecuencia de IN.^{4, 16} En Ecuador no existe ningún programa de seguimiento y control, sólo trabajos puntuales aislados que no permiten evaluar la realidad de este grave problema. Posiblemente los resultados del proyecto PIN-FCM que abarquen el total hospitalario, podrían revelar una cifra de IN mayor a la de otros

reportes internacionales y de ser así, lo más deseable será poder continuar con las actividades correspondientes y llegar a establecer un programa de monitoreo de forma similar a lo que ocurre en otros países.

Agradecimientos

Para Eduardo Romero y Renato Guerra, becarios del proyecto. A todo el equipo de investigadores de campo del proyecto PIN-FCM (promoción de médicos 2002 de la Universidad Central de Ecuador y Pontificia Universidad Católica). A Verónica Ruano por el proceso de digitación y manejo de cómputo.

Summary

The Nosocomial Infections Project from the Central University is the first carried out in Ecuador to study by a uniform methodology the prevalence of nosocomial infection (NI) in the services of 3 hospitals with different administrative branch. The findings corresponding to the intensive care units (ICU) are exposed. The objective is to describe the frequency and characteristics of NI at the ICU, as well as the design used in the punctual prevalence study. All the patients were admitted at the UCI of the social insurance hospitals, the Ministry of Health and the Ministry of Government, in Quito city. Of them, 16 that were studied (age 49 ± 19.7 years old), 9 had intrahospital infection (prevalence 56.25 %, IC 95 %: 29.8 - 80.2) located in the lower airways (pneumonia 6); central nervous system 1; skin and soft tissues 1; and osteoarticular 1. The length of stay (mean: percentile 25-75 %) at the UCI was longer in patients with NI (9: 4-76 days) than in those with no infectious process (5: 3-6 days). 81.2 % of the subjects had at least an intrinsic risk factor. In the cases with NI, the most frequent were obesity and decubitus ulcer (33 %). All the individuals had extrinsic risk factor. The most common were peripheral venous catheter (12), central venous catheter (8), vesical catheter (12) and mechanical ventilation (9). On comparing the cases with IN with those without it, it was found that mechanical ventilation (77.7 vs. 28.6 %) and enteral nutrition (55.5 vs. 14.3 %) predominated in the first. The microorganism causing NI more frequently were staphylococcus aureus and pseudomona aeurogenosa. It was concluded that the findings suggest a high frequency of NI at the ICU. Prospective studies are required to determine the incidence of NI at these units.

Key words: Nosocomial infection, hospital infection, Intensive Care Unit, prevalence study.

Referencias bibliográficas

1. Wenzel RP. The economics of nosocomial infections. *J Hosp Infect* 1995;31:79-87.
2. Barrasa JI, Gómez LI. Incidencia anual y control de las infecciones intrahospitalarias en un hospital comarcal. *Med Clin (Barc)* 1994;102:601-5.
3. Díaz C, García M, Bueno A. Estimación del coste de la infección nosocomial en una unidad de medicina intensiva. *Med Clin (Barc)* 1993;100:329-32.
4. Vaqué J, Roselló J, Arribas JL and EPINE Working Group. Prevalence of nosocomial infections in Spain. EPINE study 1990-1997. *J Hosp Infect* 1999; 43 (Supl):S105-11.

5. Vicent JL, Bihari DJ, Suter PM. The prevalence of nosocomial infection in intensive care units in Europe: Results of the European prevalence of infection in intensive care (EPIC) study. *JAMA* 1995;274:639-44.
6. Ponce de León S, Molinar F, Domínguez G, Rangel S, Vázquez VG. Prevalence of infections in intensive care units in Mexico: A multicenter study. *Crit Care Med* 2000;28:p.1316-21.
7. Pérez M, González M. Prevalencia puntual de infecciones intrahospitalarias, Hospital de Niños Baca Ortiz. *Microbiología e Infectología. Ecuador*, 1997;4(1):15-21.
8. Maldonado JC, Salazar R, Arizaga Y, Erazo M. Pesquisa de infecciones nosocomiales en tres servicios del Hospital Carlos Andrade Marín. *Revista Cambios, Organo Oficial de Difusión Científica HCAM* 2002;1(2):144-7.
9. Jiménez P, Estrada F, Santander R. Infecciones nosocomiales: un estudio de casos. *Revista Médica Vozandes* 2000;13 (3):21-3.
10. Garner JS, Jarvis WR, Emori TG, Horan TC, Huges JM. CDC definitions for nosocomial infections, 1988. *Am J Infect Control* 1988;16:128-40.
11. Driks M, Craven D, Celli B. Nosocomial pneumonia in intubated patients given sucralfate as compared with antiacids or histamine type 2 blockers: the role of gastric colonization. *N Engl J Med* 1987;317: p.1376-82.
12. Kompan L, Kremzar B, Gadzijeve E. Effects of early enteral nutrition on intestinal permeability and the development of multiple organ failure after multiple injury. *Intensive Care Med* 1999;25:p.157-61.
13. Vicent JL. Microbial resistance: lessons from the EPIC study. *European Prevalence of Infection. Intensive Care Med* 2000;26(suppl 1):S3-8.
14. Ponce de León-Rosales S, Romero-Oliveros MC, Sandoval-Gómez MN, Ruiz-Palacios G: Eficacia de un programa de control de infecciones nosocomiales: una posibilidad real para mejorar la calidad en la atención médica. *Salud Pública Mex* 1986;28:593-8.
15. Gaynes RP: Surveillance of nosocomial infections. In: Abrutyn E, Goldmann DA, Scheckler WE, editors: *Saunders infection control reference service*. Philadelphia: WB Saunders 1998;23-6.
16. Sociedad Española de Higiene y Medicina Preventiva Hospitalarias. Prevalencia de las infecciones nosocomiales en los hospitales españoles. Proyecto EPINE-1991. Barcelona: Soc Esp Hig Med Prev Hosp, 1992.

Dr. César Ruano. Centro de Biomedicina, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Central de Ecuador. Sodiro N.14-121 e Iquique; POBox: 17-11-6120; Quito-Ecuador. Fax: 593+2+3228455. e-mail: cruano@med.ucentral.edu.ec, cesarruano@andinanet.net

* Un resumen de esta comunicación fue presentado como póster en el XVI Congreso Latinoamericano de Microbiología en La Habana, Cuba, en noviembre de 2002, y se encuentra disponible en: Ruano C, Maldonado JC, Salazar R. Prevalencia de infecciones nosocomiales en las UCI de 3 hospitales de Quito, Ecuador. *Revista Latinoamericana de Microbiología* 2002;44(4)suppl: CD-ROOM 2002; Instituto de Medicina Tropical "Pedro Kouri", Cuba.

[1 Médicos pertenecientes al Centro de Biomedicina de la Universidad Central de Ecuador.](#)