

# Efecto de un programa educativo en la incidencia de las infecciones intrahospitalarias

VÍCTOR MANUEL VELASCO RODRÍGUEZ,\* MARÍA ISABEL MARTÍNEZ,\* ANTONIO PADUA Y GABRIEL,\*  
VERÓNICA ARACELI MARTÍNEZ ORDAZ,\* RAÚL CICERO SABIDO,\*\* JUAN JOSÉ CALVA MERCADO\*\*\*

## RESUMEN

**Objetivo.** Determinar el efecto de la educación continua sobre la incidencia y trascendencia de infecciones intrahospitalarias (IIH).

**Material y métodos.** Se realizó una encuesta para determinar el nivel de educación respecto a IIH del personal de un Hospital de Especialidades. Se diseñó y desarrolló un programa educativo durante 9 meses. La incidencia, distribución y costo de IIH se analizaron antes y después del programa mediante un periodo de seguimiento de dos meses de todos los pacientes hospitalizados. Se obtuvieron tasas, intervalos de confianza y las diferencias mediante  $\chi^2$  y Z.

**Resultados.** Antes del programa educativo, la tasa de IIH fue de 9.11%, con una ocupación de 2,622 días/cama y costo de \$1,034,999.87. Posterior a éste, la tasa disminuyó a 3.7% lo que representó una reducción del 62% del riesgo relativo. Los días estancia en pacientes con infección disminuyeron de  $19.1 \pm 3.2$  a  $13.2 \pm 2.9$  y el costo a \$160,367.91 ( $p < 0.001$ ). Las infecciones de tejidos blandos y urinarias fueron las más frecuentes en ambos periodos de seguimiento.

**Conclusiones.** La educación continua del personal y su cambio de actitudes redujo significativamente la incidencia y trascendencia de las IIH.

**Palabras clave:** infección intrahospitalaria, incidencia, costo, ocupación hospitalaria, educación continua.

## ABSTRACT

**Objective.** To determine the influence of continuous education over the incidence and transcendence of nosocomial infections.

**Material and methods.** A cross sectional study was made to determine knowledge about nosocomial infections on members in a tertiary care hospital. Incidence, distribution of hospitalary infections and their costs were simultaneously obtained through a follow up of all patients hospitalized in a two months period. After this evaluation, a nine months educative program was planned and developed. Incidence, distribution and hospitalary infections costs were obtained again. The nosocomial infections rates, confidence intervals and differences through  $\chi^2$  and Z were analyzed.

**Results.** Before the educative program was developed, the nosocomial infection rate was 9.11. The bed occupancy due to hospitalary infections was 2,622 days and the cost was \$104,020 US dollars. After the educational program, the rate of hospitalary infection diminished to 3.7, as well as bed occupancy (596 days) and costs (\$16,880 US dollars). Soft tissue infections and urinary tract infections were the most common.

**Conclusions.** Incidence and transcendence of nosocomial infections were influenced in a great way by the educational program.

**Key words:** nosocomial infection, incidence, cost, bed occupancy, continuous education.

\* Hospital de Especialidades No. 71 del Centro Médico Nacional Torreón del Instituto Mexicano del Seguro Social.

\*\* Unidad de Neumología "Dr. Alejandro Célis". HGSS Facultad de Medicina. UNAM.

\*\*\* Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición "Salvador Zubirán."

Recibido: 30 enero 2001. Aceptado: 30 mayo 2001.

Correspondencia: Dr. Víctor Manuel Velasco Rodríguez. Calle Dalias No. 356, Colonia Torreón Jardín. Torreón, Coahuila. CP 27200  
Tel: (01-17) 13-39-69 Fax: 21-15-15  
E-mail: invest@halcon.laguna.ual.mx

## INTRODUCCIÓN

La infección intrahospitalaria es un problema de salud ampliamente reconocido, con tasas que varían entre el 2 y 18%<sup>1,8</sup> dependiendo del tipo de hospital. Su trascendencia es importante porque agrega morbilidad y mortalidad a los pacientes e incrementa los tiempos de estancia hospitalaria, el número de estudios de laboratorio, gabinete y otros procedimientos con consecuente incremento de los costos.<sup>8,13</sup> En los EUA se reporta que las IIH contribuyen a la mortalidad de 62,000 casos por año.<sup>8</sup>

El organismo responsable de las acciones necesarias para el control y vigilancia de las infecciones intrahospitalarias es el Comité de Infecciones, sin embargo, solamente un 5% de los hospitales informan tener comités con actividades permanentes y programas regulares de control de infecciones intrahospitalarias.<sup>14</sup> De hecho, falta un programa de educación continua que permita contar con personal realmente interesado en el problema y que voluntariamente participe como un equipo que se encargue de las medidas de control epidemiológico, de proporcionar información y educación al personal del hospital y de las labores de investigación requeridas para evaluar y analizar los resultados de las acciones tomadas y detectar cualquier cambio en los aspectos epidemiológicos propios de las IIH.<sup>15,16</sup>

Está claramente definido que existen tres elementos fundamentales en un programa de control de IIH: 1. Un sistema de vigilancia eficiente, 2. El establecimiento de reglas y políticas para disminuir los riesgos de adquirir una infección dentro del hospital y 3. La organización y mantenimiento de un programa de educación continua para todo el personal del hospital.<sup>15</sup>

La vigilancia se realiza habitualmente por una enfermera con la visita diaria de los servicios de hospitalización, revisando al paciente y su expediente, verificando las indicaciones de aislamiento y procesos de desinfección y esterilización de los diferentes equipos y materiales. Esta labor produce por sí misma una modificación en el comportamiento del personal (efecto Hawthorne), pero no es suficiente para que dichos cambios sean permanentes ni con un conocimiento claro de los objetivos que se persiguen.<sup>15</sup>

El control de las IIH se ha encaminado a vigilar las indicaciones del uso de catéteres venosos periféricos, el aseo de manos,<sup>13,17</sup> manejo de ropas,<sup>18</sup> catéteres, sondas, procedimientos invasores y otros factores de riesgo, con lo cual ha disminuido la tasa de IIH,<sup>19</sup> sin embargo, se ha demostrado que la intervención o mejoría en técnicas generales (asepsia) y modificación en procedimientos (uso de sistemas cerrados de drenaje urinario), si no se encuentra asociado a un programa educativo integral para prevenir infecciones intrahospitalarias, son insuficientes para abatir la tasa de IIH.<sup>20</sup>

El conocimiento de la epidemiología propia de cada hospital debe ser una parte bien definida de los progra-

mas de control de infecciones intrahospitalarias<sup>21</sup> y el elemento fundamental para apoyar las funciones de vigilancia y control, debiendo ser dirigida a todo el personal del hospital,<sup>15,16,22-24</sup> no obstante, las acciones educativas por lo general se limitan a la mera información de las normas, políticas y estrategias. Al hablar de educación debemos referirnos no sólo a la información sino también a los cambios de conducta del personal. El manejo de grupos operativos bajo el enfoque didáctico crítico ha demostrado que permite lograr lo anterior ya que favorece la participación individual en un marco de integración grupal.<sup>25</sup>

El presente estudio se planteó para demostrar que una estrategia educativa con el enfoque didáctico crítico, permite abatir la incidencia de infecciones intrahospitalarias y consecuentemente la estancia hospitalaria y los costos correspondientes.

## MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio se realizó en un Hospital de Especialidades en Torreón, Coah. con un diseño experimental de evaluaciones antes y después de una intervención educativa.

Para conocer el nivel de educación del personal del hospital respecto a infecciones intrahospitalarias se elaboró una encuesta de 52 ítems para evaluar conocimientos sobre prevalencia, aspectos epidemiológicos, sitios, gérmenes más frecuentes, factores de riesgo, prevención, diagnóstico y manejo de infecciones intrahospitalarias, la cual se calificó en escala del 0 al 100 en base al porcentaje de respuestas consideradas correctas; y actitudes (hacia el hospital, la dirección, el comité de infecciones y profesionales) las que se calificaron como de aceptación, indiferente o de rechazo de acuerdo a escalas tipo Likert. Su construcción y contenido se analizó por dos internistas, un epidemiólogo y un psicólogo. Del listado general de trabajadores del hospital, se seleccionó aleatoriamente por categorías una muestra de 294 personas a quienes se les aplicó la encuesta. El nivel de educación se consideró como mínimo cuando se encontró de 0 a 49% de respuestas correctas y/o las actitudes fueron de rechazo. Medio, cuando se obtuvo entre 50 a 75% de respuestas correctas y la actitud fue indiferente y buena cuando se obtuvo más del 75% de respuestas correctas y la actitud fue de aceptación.

Posteriormente se diseñó una hoja de registro de datos y seguimiento de pacientes, para detectar la presencia de IIH. Se consideró IIH al proceso infeccioso que ocurrió después de las primeras 48 horas de hospitalización, de acuerdo a los criterios del Centro para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC) de Atlanta, Georgia, Estados Unidos de América.<sup>26</sup> La vigilancia se efectuó encubierta para evitar el efecto Hawthorne, para lo que se instruyeron a cinco médicos residentes para la aplicación de la hoja de registro y seguimiento, obteniendo un índice de Kappa interobservador de 0.95 en un estudio piloto. Se efectuó seguimiento de 1,518 pacientes que ingresaron al hospital del 1° de mayo al 30 de junio de 1994 diariamente hasta su egreso.

No se incluyeron pacientes ambulatorios y se eliminaron aquellos que egresaron o fallecieron antes de las 48 horas de su ingreso. Los datos registrados fueron identificación, sexo, edad, presencia o no de infección nosocomial y sitio, acciones efectuadas secundarias a la IIH (Antimicrobianos utilizados, exámenes de laboratorio y gabinete, procedimientos, intervenciones quirúrgicas) y días de estancia hospitalaria. Se calculó el costo por día de sobreestancia hospitalaria debido a la IIH (restando a los días de estancia real del paciente con IIH, el promedio de días estancia del global de los pacientes sin IIH), así como el costo de las acciones efectuadas por la IIH, basándose en los costos unitarios marcados por la contraloría de la unidad en la fecha en que se realizó la acción.

Se estructuró un programa educativo sobre IIH (prevalencia, criterios de IIH, microbiología, morbilidad, factores de riesgo, sitios, impacto, trascendencia, medidas de prevención y mortalidad) con datos de la literatura y los propios del hospital. El programa se dirigió a todo el personal del hospital. Las estrategias del programa incluyeron: a) Presentación de los datos del hospital en sesión general b) Curso taller de dos horas a la semana durante 3 meses, con participación de la dirección, cuerpo de gobierno y jefes de servicio para analizar por áreas, mediante pláticas, preguntas y respuestas, exposición de vivencias y análisis en grupos operativos de la situación de IIH del hospital y las alternativas de solución. c) Curso taller de 6 meses por cada una de las jefaturas hacia el personal del área a su cargo con los mis-

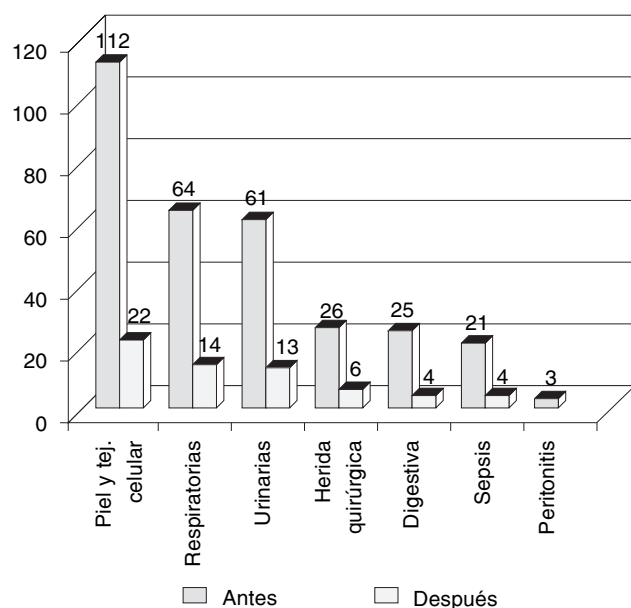
mos contenidos y estrategias. La asistencia a los cursos talleres se registró mediante firma en listas que se cotejaron contra el listado general del personal del hospital, siendo el 100% del mismo. d) Folletos informativos acerca de los resultados obtenidos en la primera fase del estudio dirigido a todo el personal del hospital. e) Mensajes impresos a todo el personal durante los 9 meses que duró la estrategia educativa.

Del 1° de mayo al 30 junio de 1995 se efectuó un nuevo seguimiento de todos los pacientes ingresados, registrando las variables en estudio para comparar contra el seguimiento inicial, así como nueva aplicación de la encuesta de educación en una muestra representativa seleccionada al azar constituida por 286 personas de las distintas categorías. Los resultados se analizaron mediante determinación de incidencia, intervalos de confianza, Z para diferencia de medias para determinar diferencias entre conocimiento, días estancia y costos y  $\chi^2$  para diferencias en actitudes.

## RESULTADOS

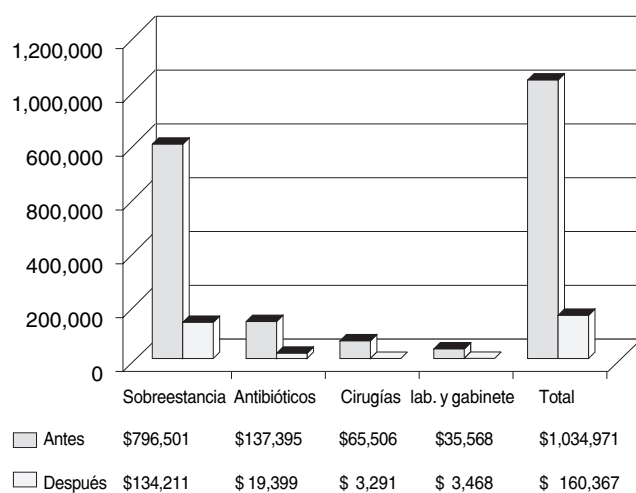
En el primer seguimiento se ingresaron 1,518 pacientes, 138 desarrollaron IIH (incidencia 9.1%), se registraron 312 eventos infecciosos (20.5 eventos/100 pacientes). Los sitios de infección más frecuentes fueron piel y tejidos blandos (principalmente flebitis), vías respiratorias y vías urinarias (figura 1). El promedio global de estancia hospitalaria fue de 7.72 días/paciente con una ocupación de 11,719 días/cama. La estancia de los pacientes no infectados fue de 6.5 días/paciente y los que tuvieron IIH de 19.1 días/paciente con ocupación de 2,622 días/cama (cuadro 1). Los costos secundarios a IIH fueron \$1,034,969.87 (figura 2). En la encuesta para determinar nivel educativo, las áreas de conocimiento más deficientes fueron "criterios de IIH, prevalencia y morbilidad" (cuadro 2). Las actitudes más inadecuadas fueron las dirigidas hacia el Comité de Infecciones del hospital y hacia la institución (cuadro 3). El nivel de educación inicial fue regular en médicos, enfermeras, nutriólogos y químicos, y malo en el resto.

En el segundo seguimiento ingresaron 1,213 pacientes, 45 desarrollaron IIH (Incidencia 3.7%). Se registraron 63 eventos infecciosos (5.2 eventos/100 pacientes). Los sitios de infección más frecuentes fueron: piel



Respiratorias. Corresponden a bronquitis y neumonías.  
No se tomaron en cuenta vías aéreas superiores.  
Digestivas. Son diarreas nosocomiales.  
Sepsis. Son bacteremias primarias.

**Figura 1.** Localización de infecciones intrahospitalarias antes y después de la estrategia educativa.



**Figura 2.** Costo de las infecciones intrahospitalarias antes y después de la estrategia educativa.

y tejidos blandos y vías urinarias (figura 1). El promedio global de estancia hospitalaria fue de 6.7 días/paciente con ocupación de 8,127 días/cama. La estancia de los pacientes no infectados fue de 6.5 días/paciente

y los que tuvieron IIH de 13 días/paciente con ocupación de 596 días/cama (cuadro 1). Los costos secundarios a IIH fueron \$160,367.91, siendo en ambas captaciones la sobreestancia hospitalaria la que más impactó los costos (figura 2). En la segunda encuesta para determinar nivel educativo, se observó incremento en el área de conocimiento (cuadro 2) ( $P < 0.01$ ) y mejoría en cuanto a actitudes, principalmente hacia el Comité de Infecciones ( $p < 0.01$ ) (cuadro 3) catalogándose la educación como buena en médicos, enfermeras, nutriólogos, químicos y manejadores de alimentos y regular en el resto.

## DISCUSIÓN

El impacto de la estrategia educativa sobre la incidencia de infecciones intrahospitalarias es apreciable, ya que de una tasa de 9.1% disminuyó a 3.7% (beneficio relativo 0.38 con IC 0.28-0.53) ( $p < 0.001$ ), es decir, se logró reducir el riesgo relativo de tener una infección intrahospitalaria en un 62%, disminución que ha sido reportada en otros centros hospitalarios posterior a acciones que incluyen como parte fundamental la educación.<sup>20,24</sup>

El enfoque educativo utilizado busca motivar la participación del personal por convencimiento, se pretende que bajo la coordinación de un individuo se integren equipos de trabajo en los que el líder principal es la tarea a desarrollar, en este caso, analizar a fondo el problema de las infecciones nosocomiales de la unidad y desarrollar alternativas de solución fácil y de bajo costo con los elementos con que cuenta el hospital al apropiarse del problema, las acciones para resolverlo se dan en forma espontánea, eliminando el rechazo a una norma o política impuesta. Así, es de llamar la atención que las actitudes que inicialmente encontramos inadecuadas fueron las orientadas hacia el Comité de Infecciones, lo cual puede ser reflejo de la imagen que el personal tiene del mismo, como la parte vigilante, la conciencia moral, lo cual genera rechazo, y son precisamente estas actitudes las que más mejoraron posterior a la estrategia educativa y no es extraño que las áreas que tienen más contacto directo con los pacientes sean las que lograron niveles más altos de educación.

**Cuadro 1.** Tasas de infección intrahospitalaria y días de estancia hospitalaria antes y después de la estrategia educativa.

Periodo	Mayo-Junio 94	Mayo-Junio 95	RR	Z	IC	P
Pacientes totales	1518	1213				
Pacientes con infección	138	45				
Total de eventos infecciosos	312	63				
Eventos infecciosos por 100 pacientes	20.5	5.2		3.87		0.001
Tasa de infección (por 100 pacientes)	9.1	3.7	0.38		0.28-0.53	0.001
Días estancia sin infección	6.5 ± 1.4	6.5 ± 1.3				ns
Días estancia con infección	19 ± 3.2	13.2 ± 2.9		10.65	0.001	

RR = Riesgo relativo, IC = Intervalo de confianza 95%, Z = Prueba para diferencia de medias, P = Significancia estadística.

**Cuadro 2.** Evaluación del conocimiento sobre infecciones intrahospitalarias antes y después de la estrategia educativa.

	Antes	Después	Z
Área del conocimiento	Calificación	Calificación	
Criterios de infección	41 ± 5.3	73 ± 5.8	69.30*
Prevalencia	37 ± 6.2	75 ± 8.4	58.59*
Morbilidad	35 ± 6.8	74 ± 7.3	66.53*
Mortalidad	45 ± 4.2	78 ± 4.8	88.02*
Microbiología	49 ± 8.3	76 ± 5.6	46.04*
Prevención	51 ± 6.1	82 ± 7.3	55.42*
Factores de riesgo	52 ± 5.8	80 ± 6.3	55.65*
Total	48 ± 7.3	75 ± 6.8	46.10*

Calificaciones en medias ± desviación estándar

\* p &lt; 0.001 con Z para diferencia de medias.

**Cuadro 3.** Evaluación de actitudes en infecciones intrahospitalarias antes y después de la estrategia educativa.

Actitudes	A	%	I	%	R	%	Total	χ <sup>2</sup>
Hacia el Comité	Antes	50	(17)	121	(41)	123	(42)	294
	Después	186	(65)	80	(28)	20	(7)	286
Hacia la Institución	Antes	62	(21)	112	(38)	120	(41)	294
	Después	143	(50)	120	(42)	23	(8)	286
Hacia la Dirección	Antes	64	(22)	130	(44)	100	(34)	294
	Después	130	(46)	132	(46)	24	(8)	286

A = Aceptación; I = Indiferente; R = Rechazo; \* p &lt; 0.001.

En cuanto a los sitios de infección, encontramos en ambos seguimientos el predominio de las infecciones de piel, tejido celular y flebitis, aunque en una proporción significativamente menor posterior a la estrategia educativa. El sitio de infección varía de acuerdo a las características propias del hospital, así, en un hospital de Durango, México<sup>27</sup> se refieren vías urinarias, en España, Morales Suárez Varela<sup>5</sup> reporta vías respiratorias, al igual que en Tailandia,<sup>4</sup> mientras que Vassing y col. reportan en

Alemania como primer lugar, las infecciones de heridas quirúrgicas mismas que en nuestro estudio ocupan el 2º, 3º y 4º lugar respectivamente. Lo anterior puede estar condicionado porque es una unidad que concentra pacientes referidos por cuatro estados de la república, con un porcentaje elevado de pacientes en estado grave, con padecimientos oncológicos o con inmunosupresión, que requieren procedimientos invasivos con vías venosas permeables por tiempos prolongados.

La estancia hospitalaria global disminuyó de 7.6 días/paciente a 6.7 días/paciente, consideramos que a expensas de la disminución de la tasa de infección intrahospitalaria y a que la estancia de los pacientes que desarrollaron infección intrahospitalaria disminuyó de 19.1 días/paciente a 13.2 días/paciente posterior a la estrategia educativa mientras que la estancia promedio de los pacientes sin infección permaneció sin cambios (6.5 días/paciente). Además, se aprecia también disminución significativa del número de eventos infecciosos por paciente.

El costo de las infecciones intrahospitalarias se debe a varios aspectos, como los días extra de estancia hospitalaria que requiere el paciente, el costo de antimicrobianos, los procedimientos diagnósticos y terapéuticos (laboratorio, gabinete, procedimientos quirúrgicos), reportándose cifras variables de acuerdo al enfoque del estudio, así, Serpanich y col.<sup>12</sup> refieren un costo de 192 dólares norteamericanos por paciente infectado por concepto solamente de antibióticos, mientras Pittet y col.<sup>28</sup> refieren gastos hasta de 28,960 dólares norteamericanos en paciente con sepsis propiciada por catéteres venosos. Ponce de León<sup>13</sup> en México calculó que en 1989 pudo haberse erogado una cifra cercana a los 900 mil millones de pesos solamente por concepto de sobreestancia hospitalaria, y un estudio de Juárez-Muñoz<sup>29</sup> refiere la erogación de \$3,516,421.00 en un periodo de tres meses en un Hospital de Pediatría. Nicotra<sup>24</sup> enfoca sus resultados al ahorro obtenido en la reducción de neumonías en pacientes con ventiladores, calculándolo en 580,000 dólares norteamericanos. En nuestro estudio, calculamos una disminución de \$874,601.96 tan sólo en los dos meses estudiados. Lo anterior, habla del impacto tan importante de acciones relativamente sencillas y económicas. Si tomamos en consideración que el costo total de la estrategia educativa fue de \$7,880.90, correspondiendo \$1,686.20 a papelería, y \$6,164.70 a pago de personal (lo cual es relativo, porque se desarrolló dentro de su horario habitual de trabajo), obtenemos un ahorro neto de \$866,751.06, que justifica plenamente el efectuar un esfuerzo para mantener las acciones educativas en forma permanente y con el enfoque operativo que se requiere.

Los resultados del trabajo nos permiten corroborar la importancia de la educación médica en el control de las infecciones intrahospitalarias, situación que, aunque conocida, se relega con frecuencia a segundo término o se limita a la simple labor informativa.

#### REFERENCIAS

1. Vossing M, Eckel HE, Schlesinger-Raab A, Guntinas-Lichiv O, Jansen B. Nosocomial infections in head and neck surgery. A prospective study. *HUO* 1996;44(2):85-88.
2. Vagie J, Rosello J, Trilla A, Munge V, García-Caballero J, Arribas JL et al. Nosocomial infection in Spain: results of five nationwide serial prevalence surveys (EPINE project 1990-1994). *Infect Control Hosp Epidemiol* 1996;17(5):293-297.
3. Kampf G, Gastmeier P, Wischniewski N, Schlingmann J, Schumacker M, Daschner F et al. Nosocomial infections in Germany-assessment and prevention. NIDEP study. *Chirurg* 1996;67(6):637-642.
4. Danchaivijitv S, Tangtrakool T, Chokloikaew S. The second Thai national prevalence study on nosocomial infections 1992. *J Med Assoc Thai* 1995;78(2):67-72.
5. Morales-Suarez-Varela MM, Segarra-Castillo L, Haret-Caballero A, Villuendas-Gorrochategui A. Comparative study of the prevalence of hospital infections at Valencia county hospital. *Enferm Infecc Microbiol Clin* 1995;13(1):23-32.
6. Luna NL, Pereira CR, Souza IC, et al. Selective surveillance for nosocomial infections in a Brazilian hospital. *Inf Control Hosp Epidemiol* 1993;14:197-202.
7. Ledesma MP, Gutiérrez-Topete AG, Guiscafré GH. Infecciones intrahospitalarias. Un problema en hospitales de segundo nivel de atención médica. *Rev Med IMSS* 1991;29:45-53.
8. Pittet D, Wenzel RP. Nosocomial bloodstream infections. Secular trends in rates, mortality and contribution to total hospital deaths. *Arch Int Med* 1995;155:1177-1183.
9. Timsit JF, Chevret S, Valcke J, Misseret B, Renaud B, Goldstein FW et al. Mortality of nosocomial pneumonia in ventilated patients: influence of diagnostic tools. *Am J Resp Crit Care Med* 1996;154(1):116-23.
10. Legras B, Daveze P, Weber M. Evaluation of the mortality related to nosocomial infections. An approach by an homogeneous group of patients, from bacteriology and data of hospitalization. *Pathol Biol Paris* 1996;44(4):269-274.
11. Salemi C, Morgan J, Padilla S, Morrissey R. Association between severity of illness and mortality from nosocomial infection. *Am J Infect Control* 1995;23(3):188-193.
12. Serpanich N, Serpanich A, Kasempitakpong B. The cost of antimicrobials for the treatment of nosocomial infection. *J Med Assoc Thai* 1995;78(1):7-10.
13. Ponce de León S. Infecciones nosocomiales y calidad de atención médica. ¿Es posible ahorrar en salud? *Salud Pública Mex* 1991;33:3-8.
14. OPS/OMS. Directorio Latinoamericano y del Caribe de Hospitales. Washington DC 1995.
15. Ponce de León S, Baridó E, Rangel-Frausto S, Soto VL, Weiy S, Mussaret Z. Manual de prevención y control de infecciones hospitalarias. OPS/OMS. Ed. Obsidiana SA de CV 1996.
16. Ichiyama S. Hospital management and the role of clinical microbiology laboratory for preventing nosocomial infection. *Rins-ho Byori* 1995;43(10):1005-1009.

17. Bryan JL, Cohran J, Larson EL. Hand washing: a ritual revisited. *Crit Care Nurs Clin North Am* 1995;7(4):617-625.
18. Carlisle PS, Guclalp R, Wiernik PH. Nosocomial infections in neutropenic cancer patients. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1993;14:320-24.
19. Ruden H, Gastmeier P, Daschner F, Schumacher M. Nosocomial infections in Germany. Their epidemiology in old and new Federal Lander. *Dtsch Med Wochenschr* 1996;121(8):1281-1287.
20. Berg DE, Hershow RC, Ramírez CA, Weinstein RA. Control of nosocomial infections in an intensive care unit in Guatemala. *Clin Infect Dis* 1995;21(3):88-93.
21. Dembry LM, Hierholzer WJ Jr. Educational needs and opportunities for the hospital epidemiologist. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1996;17(3):188-192.
22. Danchawizitr S, Waitayapichet S, Jundaeng T, Chokloikaew S. Basic elements for the control of nosocomial infections in Thai hospitals. *J Med Assoc Thai* 1995;78(1):44-49.
23. Pannuti CS, Grinbaas RS. An overview of nosocomial infections control in Brazil. *Infect Control Hosp epidemiol* 1995;16(3):170-174.
24. Nicotra D, Ulrich C. Process improvement for the reduction of nosocomial pneumonia in patients on ventilators. *J Nurs Care Qual* 1996;10(4):18-23.
25. Zarzar-Charur C. Habilidades básicas para la docencia. 1993. Ed. Patria. México
26. Centers for Disease Control (CDC). National nosocomial infection. study report annual summary 1979. Atlantic Centers for disease control. 1982 March.
27. Tinoco JC, Salvador-Moysen JS, Pérez-Prado MC, Santillán-Martínez G, Salcido-Gutiérrez L. Epidemiología de las infecciones nosocomiales en un hospital de segundo nivel. *Salud Pública Mex* 1997; 39(1):25-31
28. Pittet D, Hulliger S, Auckenthaler R. Intravascular device-related infections in critically ill patients. *J Chemother* 1995;7(3):55-56.
29. Juárez-Muñoz IE, Vásquez-Rodríguez A, Games-Eternood J, Sciandra-Rico M, Mercado-Arellano JA, Solorzano-Santos F. Costos de infecciones intrahospitalarias de un grupo de pacientes en un hospital de tercer nivel de atención. *Gac Med Mex* 1999;135(5):457-4