

Evaluación de un sistema de vigilancia epidemiológica y riesgos de infección intrahospitalaria en pacientes quirúrgicos

Jaime Alberto Del Río G., M.D., M.Sc.¹, Olga Clemencia Buriticá A., M.D., M.Sc.²

RESUMEN

Este es un estudio analítico prospectivo de casos y controles anidados en una cohorte de pacientes quirúrgicos. Se siguieron 1,654 pacientes durante seis meses, de los cuales se infectaron 171 y se seleccionaron 253 como controles. Se aplicó un estándar de vigilancia epidemiológica. Al comparar el sistema de vigilancia epidemiológica actual con el estándar, la distribución de casos de infección intrahospitalaria mostró datos aproximados en los servicios de ortopedia y neurocirugía y datos discordantes en los servicios de urología y cirugía. Con respecto al tipo de infección se encontró excelente concordancia en quemaduras (Kappa: 0.81), buena concordancia en infección de la herida (K: 0.66), en infección de piel (K: 0.63), en neumonías (K: 0.44) y en infección urinaria (K: 0.44); y baja concordancia en conjuntivitis (K: 0.38) y flebitis (K: 0.38). Se realizó análisis multivariado para la edad, el tipo de cirugía (urgente y electiva), uso de drenes, sonda vesical y ventilación mecánica. Se encontró asociación con la ventilación mecánica (OR: 2.64 IC: 2.2-20.7) y la sonda vesical (OR: 2.64 IC: 1.68-4.15). Como conclusión, el sistema de vigilancia epidemiológica actual presentó menor sensibilidad que el estándar aplicado. Los factores de riesgo asociados con infección nosocomial en pacientes quirúrgicos son la sonda vesical y la ventilación mecánica.

Palabras claves: Infección nosocomial. Vigilancia epidemiológica. Factores de riesgo. Pacientes quirúrgicos.

De acuerdo con estudios realizados por el Centro de Control de Enfermedades (CDC) de Atlanta, se determinó que la infección intrahospitalaria afecta en promedio 5 de cada 100 pacientes que egresan de los hospitales del mundo¹⁻⁶, produciendo morbilidad agregada, mayor estancia hospitalaria (4 días en promedio por paciente), aumento de la letalidad (cerca al 2% de los infectados)⁷, incremento de los costos hospitalarios directos e indirectos y repercusiones familiares y sociales.

Los pacientes quirúrgicos que ingresan a los hospitales tienen el doble de posibilidades que los demás de adquirir una infección intrahospitalaria, tasa que oscila entre 2.5% hasta 15% de los egresos de esas instituciones⁸.

La infección intrahospitalaria en pacientes quirúrgicos se clasifica, de acuerdo con el sitio de infección, en sanguínea, urinaria, herida quirúrgica, otras heridas, quemaduras, pulmonares, intestinales, venosas y misceláneas (he-

patitis, árbol respiratorio alto, peritonitis). Para cada una de estas infecciones, se ha determinado diferentes factores de riesgo tanto intrínsecos como extrínsecos. Los factores de riesgo intrínsecos se refieren a las características inherentes del paciente como edad, sexo, estados especiales como postcesárea, patologías asociadas como obesidad, diabetes, hipertensión arterial, inmunosupresión, desnutrición, cirrosis y otras⁹. Los factores extrínsecos son generales como la asepsia, antisepsia, los procedimientos invasivos y el tipo de flora microbiana¹⁰; y específicos como los que se relacionan con cada tipo de infección intrahospitalaria, p.e., la intubación endotraqueal, el uso de ventiladores mecánicos, la traqueostomía y los grandes volúmenes de alimentación enteral en la presentación de la neumonía. Para la infección del tracto urinario se considera predisponente la utilización de catéter urinario sobre todo en sistemas abiertos. Para la

infección de la herida quirúrgica la duración prolongada en la estancia prequirúrgica, la técnica quirúrgica, una alta duración del acto quirúrgico, el tipo de herida, el no uso de antibióticos profilácticos y otros.

Se afirma que en casi todos los hospitales del mundo la mayor parte de los casos de infección intrahospitalaria la constituye la infección del tracto urinario hasta con 40%, luego en menor importancia la infección de la herida quirúrgica 24%, la infección respiratoria 20% y las otras infecciones representan en total 16%. En los hospitales colombianos la situación es muy similar¹¹⁻¹⁴ exceptuando algunos casos donde se evidencia mayor preponderancia en la infección de la herida quirúrgica.

En Colombia se inició desde 1975 la discusión sobre la implantación de un subsistema nacional de vigilancia epidemiológica como una decisión de política de salud. En 1982 mediante la Resolución N° 614 se adoptó el módulo normativo de vigilancia para seis enfermedades infecciosas^{15,16}. La organización del sistema de vigilancia permite

1. Epidemiólogo, Servicio de Epidemiología del Hospital de Caldas, Manizales.

2. Profesora Asistente, Departamento de Ciencias Básicas, Facultad de Medicina Universidad de Caldas, Manizales.

tener una visión más clara de los problemas particulares y de las necesidades subsecuentes para el control de la infección. La información recolectada a través del sistema es fundamental para justificar los cambios y el apoyo político-administrativo que serán requeridos¹⁷.

Aunque en el Hospital de Caldas los pacientes quirúrgicos presentan una proporción inusualmente baja de la infección en procedimientos limpios (0.7%), limpios contaminados (7.3%) y sucios (11.6%), un informe del sistema de vigilancia epidemiológica¹³ del Hospital de Caldas informó un total de 20 defunciones asociadas estadísticamente con infección nosocomial durante 1993, de los cuales un porcentaje desconocido podría estar relacionado con la infección nosocomial en pacientes quirúrgicos.

De los factores de riesgo ya descritos a nivel del Hospital de Caldas, no se tenía la información sobre el peso de cada uno de ellos en la presentación de la infección nosocomial de los pacientes quirúrgicos y tampoco se había evaluado el sistema de vigilancia epidemiológica vigente. Evaluando tanto los factores como el sistema, será posible realizar intervención efectiva que permita disminuir el porcentaje de la infección intrahospitalaria en los pacientes quirúrgicos, propósito fundamental de este estudio.

La evaluación del sistema de vigilancia epidemiológica en el Hospital de Caldas, tomó como punto de referencia el diagnóstico de casos de infección intrahospitalaria quirúrgica realizado a través de un instrumento denominado registro individual de infección intrahospitalaria que se diseñó a partir de los criterios validados internacionalmente para identificar la infección intrahospitalaria, que en este estudio se denominó estándar de oro. Su aplicación se llevó a cabo por personal capa-

citado, estableciendo el parámetro comparativo con los casos diagnosticados bajo el sistema actual.

METODOLOGÍA

La investigación se realizó a través de un estudio analítico prospectivo de casos y controles anidados en una cohorte. Se estudiaron características generales como edad, sexo, estancia prequirúrgica (horas), defunción (sí o no) y tipo de cirugía (electiva o urgente). Los tipos de infección intrahospitalaria se definieron según los parámetros de la clasificación internacional establecida por el Centro de Control de Enfermedades (CDC) de Atlanta, Estados Unidos¹⁸ y se seleccionaron de acuerdo con los de mayor frecuencia encontrados durante 1996 en el Departamento Quirúrgico del Hospital de Caldas, los cuales fueron: herida quirúrgica, flebitis, neumonía, infección de vías urinarias, piel, conjuntivitis, quemadura, sepsis y bacteremia secundaria.

Teniendo en cuenta la literatura revisada se eligió estudiar los siguientes factores de riesgo relacionados con infección intrahospitalaria: tipo de herida, drenes, cirugía de tórax, no uso de antibióticos profilácticos, tubo endotraqueal, ventilación mecánica, traqueostomía, sonda vesical, canalización venosa y úlceras por presión.

Población. Pacientes hospitalizados en el Departamento Quirúrgico del Hospital de Caldas, en el segundo semestre de 1997. Este departamento incluía los servicios de cirugía general, neurocirugía, urología, ortopedia, otorrinolaringología, oftalmología y cirugía plástica. Durante seis meses se siguieron los pacientes hospitalizados en los servicios del Departamento Quirúrgico (cohorte de estudio), se diligenció el registro a la totalidad de los casos diagnosticados como infección intrahos-

pitalaria y a un grupo control que se seleccionó aleatoriamente de la cohorte en estudio. Durante los seis meses de la investigación fueron seguidos 1,654 pacientes entre los cuales se encontraron 171 casos y se seleccionaron 253 controles.

Criterios de inclusión. Pacientes de sexo masculino y femenino, mayores de 18 años, que ingresaron a cualquiera de los servicios del departamento quirúrgico, independiente de la procedencia interna o externa del paciente. También se incluyó como caso cualquiera de los pacientes que cumplía con los criterios definidos por el CDC, recopilados con los respectivos algoritmos. Los datos se recopilaron con cuatro fuentes de información: la historia clínica, el kárdex de enfermería, el libro de laboratorio y lo obtenido a través de la inspección periódica que realizó la auxiliar de enfermería capacitada para esta tarea, bajo la supervisión de un médico residente de cuarto año de cirugía.

Se diseñó un instrumento denominado registro individual de infección intrahospitalaria a partir de los criterios validados internacionalmente para identificar la infección intrahospitalaria, que para este estudio se consideró como el "estándar de oro". La información se obtuvo a través de la búsqueda activa y sistemática de los sujetos en los siete servicios que componen el Departamento Quirúrgico del Hospital de Caldas; dichos servicios fueron visitados cada tercer día y a cada uno de los pacientes se le estudió la presencia o no de infección intrahospitalaria guiados por algoritmos. El registro individual del estándar de oro se diligenció tanto para los pacientes que cumplían los criterios de infección intrahospitalaria como para los controles. El estándar de oro fue validado por un experto externo a la institución (y a la ciudad), quien de forma ciega evaluó 30 historias clínicas muestreadas al azar de la cohorte estu-

diada. La información fue procesada en los paquetes EpiInfo 6 y Relodi (análisis multivariado mediante regresión logística).

RESULTADOS

La población de estudio presentó un promedio de edad mayor en los casos que en los controles (47.6 vs. 41.7; $p < 0.05$). Con relación al sexo no apareció diferencia significativa en cuanto a la distribución (mujeres 37.4% en los casos y 30.4% en los controles $p > 0.05$). El promedio de estancia prequirúrgica fue de 93.3 horas en los casos y 90.8 horas en los controles ($p > 0.05$). La mortalidad en los casos fue 9.9% (17) contra 2% (5) en los controles (OR = 4, $p < 0.05$, IC = 1.6-12.9). Esta asociación desapareció para los mayores de 45 años.

En lo concerniente a la distribución de casos de infección intrahospitalaria tanto para el sistema de vigilancia epidemiológica rutinario como para el estándar de oro, se evidenciaron cifras aproximadas en los servicios de ortopedia y neurocirugía y discordantes en cirugía y urología (Cuadro 1). La tasa de infección intrahospitalaria por 1,000 días estancia fue 13.9 para el estándar contra 11.1 para el sistema de vigilancia actual. Los tipos de infección intrahospitalaria encontrados con más frecuencia por el estándar fueron de mayor a menor la infección de herida quirúrgica, la neumonía, la infección urinaria, de piel, de quemadura, flebitis y conjuntivitis (Cuadro 2). Las infecciones intrahospitalarias según tipo para cada uno de los servicios aparece en el Cuadro 3.

El presente estudio y el sistema de vigilancia rutinario presentaron coincidencias en cuanto al tipo de infección para la urinaria, flebitis, conjuntivitis y quemaduras, y discrepancias en cuanto a la infección de la herida quirúrgica,

Cuadro 1
Comparación de casos de infección intrahospitalaria según el servicio. Hospital de Caldas, Manizales, 1996

Servicio	Sistema vigilancia	
	Actual	Estándar
Cirugía	51	104
Ortopedia	24	28
Urología	11	22
Neurocirugía	21	22
Total	107	176

Cuadro 2
Comparación de las infecciones intrahospitalarias informadas por el sistema de vigilancia actual y el estándar de oro. Hospital de Caldas, Manizales, 1996

Tipo	Sistema de vigilancia			
	Actual	%	Estándar	%
Heridas	31	24.8	62	35.6
Pneumonía	18	14.4	30	17.2
Infección urinaria	26	20.8	28	16.0
Piel	14	11.2	26	14.9
Flebitis	7	5.6	11	6.3
Conjuntivitis	6	4.8	5	2.8
Quemaduras	10	8.0	12	6.8
Sepsis	2	1.6	0	0.0
Total	114	100	174	100

pneumonía, infecciones de piel (se excluyeron los casos de sepsis encontrados por el sistema de vigilancia epidemiológica debido a la diferencia de criterios para este diagnóstico) (Cuadro 2). La sensibilidad global del sistema de vigilancia epidemiológica evaluado fue de 56% y la especificidad de 96%; al disgregar estos indicadores por tipos de infección se evidenciaron los resultados que aparecen en el Cuadro 4.

Cuadro 3
Relación del tipo de infección con el servicio para el estándar de oro. Hospital de Caldas, Manizales, 1996

Servicio	Herida	Flebitis	Pneumonía	Infec. urin.	Piel	Conjuntivitis	Quemadura	Total
Cirugía	45	4	24	7	9	1	12	102
Neurocirugía	4	6	1	5	2	4	0	22
Urología	7	1	3	8	3	0	0	22
Ortopedia	6	0	2	8	12	0	0	28
Total	62	11	30	28	26	5	12	174

Cuadro 4
Sensibilidad y especificidad del sistema de vigilancia epidemiológica evaluado, según tipo de infección. Hospital de Caldas, Manizales, 1996

Tipo de infección	Sensibilidad %	Especificidad %	Kappa
Herida quir.	67.0	98	0.66
Flebitis	33.3	99	0.27
Pneumonía	48.0	98	0.54
Infec. urinaria	45.0	99	0.44
Piel	44.0	99	0.63
Conjuntivitis	50.0	99	0.37
Quemadura	84.0	99	0.81

Los factores de riesgo estudiados mostraron proporciones altas tanto para los casos como para los controles. En el caso del no uso de antibióticos profilácticos (82.5% y 83.4% respectivamente), utilización del tubo endotraqueal (68.4% y 54.9%), sonda vesical (74.3% y 45.5%) y canalización venosa (100% ambos). Proporciones bajas para cirugía de tórax (5.3% y 2.4%), ventilación mecánica (15.2% y 16%), traqueostomía (1.8% y 0%) y úlcera por presión (14.6% y 1.6%).

Se determinó la asociación de los factores de riesgo antes expuestos, entre los casos y los controles previa estratificación por edad (< 46 años y > 45 años). Se observó asociación con ventilación mecánica y sonda vesical, tanto en los casos de infección intrahospitalaria como en los controles; sin embargo, se encontró asociación en el uso de los drenes en los menores de 46 años (OR 2.02 IC: 1.13-13.6) y no asociación en los mayores de 45 años

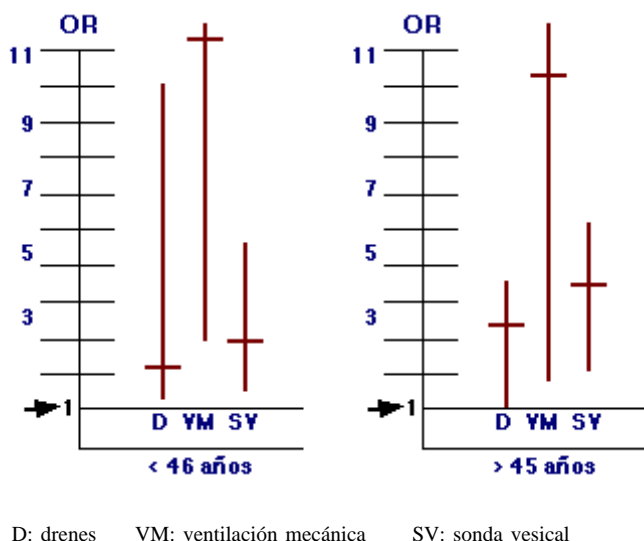


Figura 1. Factores de riesgo de infección intrahospitalaria en pacientes quirúrgicos <46 años y >45, del Hospital de Caldas. Intervalos de confianza para los OR.

(Figura 1).

Bajo la premisa de la gran incidencia de trauma en los servicios hospitalarios quirúrgicos, se decidió controlar por procedimiento quirúrgico electivo o urgente, con respecto a los estratos de edad menor de 46 años y mayor de 45 años, encontrándose asociación con los drenes y la ventilación mecánica en ambos estratos y con sonda vesical sólo con los menores de 46 años; lo anterior en los procedimientos urgentes (Cuadro 5). En los procedimientos electivos tanto en los pacientes menores de 46 años como en los mayores de 45 no se encontró asociación con los factores de riesgo estudiados.

Con base en los hallazgos anteriores se procedió a alimentar un modelo multivariado fundamentado en regresión logística con los factores de riesgo como la edad, tipo de cirugía (electiva o urgente), el uso de drenes, sonda vesical y el empleo de ventilación mecánica. Se encontró que solo se asociaron con la infección intrahospitalaria la ventilación mecánica (OR 6.81 IC: 2.2-20.7) y la sonda vesical (OR 2.64 IC: 1.68-4.15). En una etapa posterior se

Cuadro 5
Relación de edad y cirugía urgente con factores de riesgo. Hospital de Caldas, Manizales, 1996

Factores de riesgo	< 46 años		> 45 años	
	IC	OR	IC	OR
Drenes	1.43-6.17	3.08	1.05-9.8	3.18
Ventilación mecánica	2.08-74.7	10.75	1.59-69.69	9.22
Sonda vesical	1.23-7.4	3.23	0.67-7.91	2.27

IC: Intervalo de confianza OR: Odds Ratio

diseñó un modelo con sólo estas últimas variables, se verificó la asociación con infección intrahospitalaria de la sonda vesical (OR 2.85 IC: 1.85-4.40) y con la ventilación mecánica (OR 7.14 IC: 2.40-21.16).

DISCUSIÓN

La sensibilidad global evaluada del sistema de vigilancia epidemiológica de infección intrahospitalaria en pacientes quirúrgicos fue baja (56%) y la especificidad alta (96%), concordando con hallazgos similares en evaluaciones realizadas por el CDC en otros hospitales¹⁹.

En cuanto a la mortalidad la cifra se aproximó a la de otros estudios 9.9% vs. 9%²⁰.

La tasa de infección intrahospitalaria que se encontró con el estándar fue alta (13.9 x 1,000 días/estancia) comparada con la tasa global de hospitales americanos (7 x 1,000 días/estancia)²¹. En cuanto a las tasas de infección por servicios, en neurocirugía se encontró una similar a la de otros autores 11.8 vs. 10.2 x 1,000 días/estancia²¹; para cirugía general se encontró el doble de lo informado por otros estudios 18.2 vs. 9.5 x 1,000 días/estancia²², teniendo en cuenta que en cirugía general el presente estudio incluyó pacientes quemados, de oftalmología, de otorrinolaringología y de cirugía plástica.

En cuanto a la distribución por sitio de infección, la herida quirúrgica fue la más común con 35.6%, luego la neumonía (17.2%), la infección urinaria (16.1%) y en otros sitios 31.1%; esto coincide con otros hallazgos de hospitales americanos²¹ donde la infección de la herida quirúrgica fue 37% y la infección urinaria 15%, pero los investigadores encontraron para la neumonía una cifra mayor (27%), 7% para septicemia y 15% para otros sitios.

Para pacientes catalogados como de cirugía general se encontró un riesgo mayor de infecciones de la herida en 44.1% y neumonías 23.5% y un riesgo bajo de infección urinaria 6.8%. Emori & Gaynes²² encontraron para este mismo grupo de pacientes 24.5%, 16.4% y 30.2% respectivamente.

El análisis de los factores de riesgo se realizó en forma progresiva determinando su contribución general a la infección intrahospitalaria del paciente quirúrgico; después con el análisis multivariado se pudo definir que sólo el uso de la sonda vesical y el empleo de ventilación mecánica se asociaron realmente con la aparición de infección intrahospitalaria; esto concuerda con

otros estudios en los que se habla de factores que contribuyen en forma leve y factores fuertemente relacionados con la infección intrahospitalaria²³. Para la infección de la herida quirúrgica no se evaluó el tipo de herida como factor de riesgo por las dificultades en la determinación del denominador; tampoco se obtuvo la duración del procedimiento quirúrgico ni el riesgo anestésico como factores de riesgo asociados con la infección de la herida quirúrgica²¹.

Varios estudios que emplearon la metodología del análisis multivariado y análisis de regresión han producido resultados contradictorios sobre la participación de los drenes abdominales como factor asociado con las infecciones de la herida quirúrgica; por esto se ha definido por muchos expertos que los drenes pueden ser sólo un posible contribuyente a dicha infección²⁴.

Como conclusión, el sistema de vigilancia epidemiológica del Hospital de Caldas apareció con baja sensibilidad general en la detección de casos de infección intrahospitalaria en pacientes quirúrgicos. Los tipos de infección intrahospitalaria con más frecuencia encontrados en estos pacientes fueron: la infección de la herida quirúrgica, la neumonía, la infección urinaria y la infección de piel. Se encontraron asociados con infección intrahospitalaria en pacientes quirúrgicos la ventilación mecánica y la sonda vesical.

Se recomienda que el sistema de vigilancia de infección intrahospitalaria en pacientes quirúrgicos se ciña a los criterios diagnósticos de caso. Teniendo en cuenta que en la mayoría de las veces en que se presentan dudas diagnósticas sobre si es o no infección intrahospitalaria, ésta generalmente resulta en una verdadera infección intrahospitalaria. Para ello se requiere una reinducción del equipo de vigilancia

epidemiológica y una difusión de los criterios de infección intrahospitalaria en el equipo hospitalario.

Se recomienda que se tengan denominadores sobre el tipo de procedimiento quirúrgico y la clase de la herida para tener consideraciones más precisas sobre la clase de riesgo para este tipo de procedimientos. Para evaluar el riesgo de infección de la herida quirúrgica se recomienda considerar el riesgo anestésico.

Para el caso de infección por el uso de sonda vesical se recomienda evitar su uso hasta donde sea necesario, pues se ha demostrado que hasta una tercera parte de estos elementos son innecesarios. Además conectar siempre la sonda vesical a un sistema cerrado y estéril independiente del tiempo por el cual se va a dejarla y retirar lo más precozmente posible; es preferir hasta donde sea posible, el sondeo intermitente y la recolección extrauretral de la orina.

En cuanto a la ventilación mecánica se encontró que los tubos aéreos del ventilador se recambian a diario, situación que ha sido demostrada como factor de riesgo para la adquisición de neumonía nosocomial y se recomienda espaciar este recambio (siete días)²⁵.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a los doctores Silvio Gómez por su asesoría y apoyo logístico, Germán González, Germán Ochoa y Guillermo Llanos por su invaluable asesoría, Alba Lucia Vélez, Sonia Inés Betancur, Elsy Victoria Rueda y María Mercedes Ramírez por sus valiosos aportes al presente trabajo. A Claudia Marcela Quintero por su oportuno apoyo logístico y a la Red Nacional de Investigadores en Sistemas de Salud y Salud Pública, Universidad de Caldas y Hospital de Caldas por el apoyo en recursos a la presente investigación.

SUMMARY

This is an analytical prospective study of nested cases-controls in a cohort of surgical patients. From 1.654 patients followed during six months, 171 were infected and 253 selected as control and an epidemiological surveillance standard was applied. Comparating the present epidemiological surveillance system with the standard, the cases distribution of intrahospital infection showed approximate data in orthopedics and neurosurgery services, discordant data in urology and surgery services. About infection type excellent concordance in burns (Kappa: 0.81) was found; good concordance in wound infection (K: 0.66), skin infection (K: 0.63), pneumonia (K: 0.44) and urinary infection (K: 0.44), low concordance in conjunctivitis (K: 0.38) and venous infection (K: 0.38). Multiple analysis was realized about age, surgery type (urgent and elective), drain use, vesical sounds and mechanic ventilation. It was found true association with mechanic ventilation (OR: 2.64 IC: 2.2-20.7) and vesical sounds (OR: 2.64 IC: 1.68-4.15). We concluded that present epidemiological surveillance system in surgical patients showed smaller sensibility than the standard. The risk factors associate with nosocomial infections in surgical patients are vesical sounds and mechanic ventilation.

REFERENCIAS

1. Moore O. Nosocomial infections in newborn nurseries and neonatal intensive care units. In *Hospital epidemiology and infection control*. Mayhall G (ed.). Baltimore; Williams & Wilkins, 1996. Pp. 535-64.
2. Gaynes R, Martone W, Culver D. Comparison of rates of nosocomial infections in neonatal intensive care units in the United States. *Am J Med* 1991; 91: S19-33.
3. CDC. *Hospital infections program*.

- Atlanta, 1991.
4. Patiño JF. *Infección en cirugía*. Santa Fe de Bogotá; Editorial Presencia, 1989. Pp. 57-68.
 5. Beck-Sague C, Jarvis W. CDC. The Epidemiology and prevention of nosocomial infections. In *Desinfection, sterilization and preservation*. 4th ed. Philadelphia; Lea & Febiger, 1991. Pp. 663-75.
 6. Wong E. Surgical site infections. In *Hospital epidemiology and infection control*. Mayhall G (ed.). Baltimore; Williams & Wilkins, 1996. Pp. 154-75.
 7. Cainzos M, Alcaraz P, Apecechea A. *Infección en cirugía*. Barcelona; Editorial Doyma, 1994. Pp. 29-96.
 8. CDC. *Guideline for prevention of catheter-associated urinary tract infections*. Atlanta, 1994. Pp. 1-5.
 9. Martone W, Culver D, Jarvis W. Incidence and nature of endemic and epidemic nosocomial infections. In *Hospital infections*. 3ª ed. Bennet J & Brachman P (eds.). Boston; Little Brown Co, 1992. Pp. 577-96.
 10. CDC. *Guideline for prevention of surgical wound infections*. Atlanta, 1985. Pp. 4-10.
 11. Caicedo Y. Comité de Vigilancia Epidemiológica. Hospital Universitario del Valle. *Boletín Informativo* 1994; 17: 11, 47.
 12. Reyes F, Jiménez G, Sánchez M. Comité de Infecciones. Hospital Universitario Clínica San Rafael. *Boletín* 1994; 9: 7, 16.
 13. Del Río J, Arias M, Sánchez M. Comité de Infecciones. Hospital de Caldas. *Boletín* 1996; 12: 1, 12.
 14. Arteta D, Céspedes M, Pereira L. Comité de Infecciones. Hospital Universitario de Cartagena. *Boletín Informativo* 1995; 11: 4, 5.
 15. Ley 09 de 1979. *Código Sanitario Nacional*. Santa Fe de Bogotá, 1979, Diario oficial.
 16. Malagón G, Hernández L. *Infecciones hospitalarias*. Bogotá, Editorial Médica Panamericana, 1995. Pp. 71-86.
 17. Flórez J, Mazuera M. *Curso modular de epidemiología básica*. Medellín; Editorial Universidad de Antioquia, 1991. Pp. 123-40.
 18. Definitions of nosocomial infections. Appendix A. In *Hospital infection and infection control*. Mayhall G (ed.). Baltimore; Williams & Wilkins, 1996. Pp. 1-14.
 19. Horan T. Surveillance of nosocomial infections. In *Hospital infection and infection control*. Mayhall G (ed.). Baltimore; Williams & Wilkins, 1996. Pp. 1018-34.
 20. Horan T, Culver D, Gaynes R. Nosocomial infections in surgical patients in the United States. January 1986-June 1992. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1993; 14: 73-80.
 21. Martone W, Jarvis W, Culver D, Haley R. Incidence and nature of endemic and epidemic nosocomial infections. In *Hospital infections*. Bennett J, Brachman P (eds.). 3ª ed. Boston; Little & Brown Co, 1992. Pp. 577-96.
 22. Emori I, Gaynes R. An overview of nosocomial infections, including the roles of the microbiology laboratory. *Clin Microbiol Rev* 1993; 6: 428-42.
 23. Mayhall G. Nosocomial burn wound infections. In *Hospital epidemiology and infection control*. Mayhall G (ed.) Baltimore; Williams & Wilkins. 1996. Pp. 225-36.
 24. Jarvis W, Horan T, Gaynes R. National Nosocomial Infection Surveillance (NNIS). Report, Data Summary from October 1986-April 1997, Issued May 1997. *Am J Infect Control* 1997; 25: 477-87.
 25. Stamm A. Ventilator-associated pneumonia and frequency of circuit changes. *Am J Infect Control* 1997; 26: 271-73.