

Revista Médica del IMSS

Volumen **42**
Volume

Número **6**
Number

Noviembre-Diciembre **2004**
Noviembre-Diciembre

Artículo:

Reflexiones acerca del lavado de manos

Derechos reservados, Copyright © 2004:
Instituto Mexicano del Seguro Social

Otras secciones de
este sitio:

-  [Índice de este número](#)
-  [Más revistas](#)
-  [Búsqueda](#)

*Others sections in
this web site:*

-  [Contents of this number](#)
-  [More journals](#)
-  [Search](#)

Reflexiones acerca del lavado de manos

Luis Javier Casanova Cardiel,¹ Jorge Alberto Castañón González²

¹Médico internista e infectólogo,
²Director del Hospital

Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez”, Centro Médico Nacional Siglo XXI, Instituto Mexicano del Seguro Social

Comunicación con:
Luis Javier Casanova Cardiel.
Tel.: 5663 4071.
Dirección electrónica:
hinfecto@hotmail.com

RESUMEN

El lavado de manos desempeña un importante papel en la disminución de las infecciones nosocomiales. Después de revisar algunos índices se destaca la carencia de información en español sobre el tema, cuando que por su sencillez y aplicabilidad debiera ser motivo frecuente de publicación para comunicar y compartir experiencias. En forma similar a lo encontrado en investigaciones internacionales, los escasos trabajos latinoamericanos al respecto demuestran que existe resistencia del personal de salud para llevar a cabo el lavado de manos, que debiera ser rutinario. Al evaluar esta práctica, personal de salud de países desarrollados no alcanzó 50 % de cumplimiento. En un servicio de urgencias del Sector Salud nacional, sólo 12.1 % del personal de salud cumplió con ella. Por su facilidad, bajo costo y potencialidad para disminuir las infecciones nosocomiales, las recomendaciones acerca del lavado de manos formuladas en países desarrollados son de las pocas prácticas médicas que pueden ser emuladas en los países en desarrollo.

SUMMARY

Hand washing represents the easiest way to prevent nosocomial infection. Despite this fact, poor medical adherence to this practice has been the rule, never reaching more than 50 % of the evaluated personnel. It is mandatory to find ways to improve this inadequate health-personnel practice. In that sense, medical journals are the major channels to communicate and share experiences. A search in Latin American indexes with the words “hand washing” or “lavado de manos” yielded only four references, none devoted particularly to this issue. Many medical recommendations that come from the developed world are not applicable to our environment. However, hand-washing recommendations are among the few that are applicable worldwide. Hand-washing practice should be encouraged in all areas where patients are treated.

Con el objetivo de destacar la importancia del lavado de manos —la técnica más fácil y económica para disminuir la morbilidad y mortalidad causada por las infecciones nosocomiales— y que el personal de salud lo tenga siempre en mente y lo integre como rutina a su práctica cotidiana, compartimos algunas reflexiones derivadas de la revisión de publicaciones nacionales e internacionales.

En el buscador de Lilacs (Literatura Latinoamericana y del Caribe en Ciencias de la Salud) se encontraron 132 referencias con las palabras lavado de manos, de las cuales más de 60 % correspondió a revistas brasileñas; sólo cuatro fueron mexicanas, pero ninguna abordaba directamente el tema si bien tres reforzaban la necesidad de que dicha práctica sea constante en los hospitales.¹⁻⁴ Destacó una investigación brasileña en una sala de terapia intensiva con ocho camas; el estudio fue realizado en dos partes:

- Un estudio de sombra con 515 evaluaciones de contactos con pacientes; en 25 (4.8 %) se realizó lavado de manos antes de atender al paciente y en 62 (12 %), después.
- Una estrategia educativa a través de lecturas, material escrito y carteles que reforzaban el lavado de manos, después de la cual se evaluaron 473 contactos: 87 (18.5 %) con lavado de manos previo a la atención y 141 (29.6 %), después.

Aun cuando la diferencia entre la primera parte del estudio y la segunda fue significativa, los autores admitieron que el porcentaje de médicos y enfermeras que realizaba lavado de manos antes y después de atender a un paciente aún era insatisfactorio y era necesario reforzar diariamente dicha práctica.⁵ Es muy probable que dicha situación se presente en la mayoría de los centros hospitalarios.

Palabras clave

- ✓ lavado de manos
- ✓ infecciones nosocomiales

Key words

- ✓ hand washing
- ✓ nosocomial infection

Al realizar la búsqueda en REVSA de la página de la Secretaría de Salud no se obtuvo ningún artículo con las palabras *lavado de manos*; con el término *infección nosocomial* se obtuvieron 23 referencias. Lo anterior pone de manifiesto la escasa publicación de artículos al respecto en nuestro medio, cuando debiera ser un tema de estudio en cualquier hospital público o privado.

Mediante búsqueda en internet, que incluyó abundante literatura no médica, se encontró un artículo realizado en la sala de urgencias del Hospital General de Zona 72: se analizaron 165 eventos de atención en un servicio de urgencias; al inicio se incluyeron 26 trabajadores, de los cuales fueron excluidos tres. El total de trabajadores mostró 12.1 % de lavado de manos, con 18 % para enfermería y 8.4 % para los médicos; 4 % de los trabajadores realizó el lavado de manos al llegar al servicio y 21 % al salir.⁶

Otra información en internet es una página médica comercial que mediante suscripción proporciona artículos sobre lavado de manos.⁷ Otras páginas comerciales abordan la historia y resaltan la importancia de dicha práctica;⁸ médicos privados hacen un buen esfuerzo para comunicar información al respecto;⁹ en el punto 10.7.1 de la *Norma oficial mexicana para la vigilancia epidemiológica, prevención y control de las infecciones nosocomiales (NOM-026-SSA2-1998)*, se indica el lavado de manos como un aspecto general de prevención.¹⁰

Una búsqueda en marzo de 2004 en la página de la Biblioteca Nacional de Estados Unidos de América, arrojó 1012 referencias con las palabras *hand washing*; la mayoría relacionada con la utilidad de esta medida en la prevención de infecciones nosocomiales. Si bien la información derivada de la literatura anglosajona es abundante, sólo comentaremos la más relevante.

La resistencia de los cuidadores de salud para realizar con regularidad el lavado de manos constituye un verdadero problema, aun cuando los expertos en control de infecciones lo sugieren, exigen o suplican.^{11,12} Dicha práctica está inscrita en la historia de la antisepsia, con capítulos que constituyen parte de la historia universal. La transmisión de enfermedades infecciosas por medio de las manos debe haberse inferido antes de que en 1843 Oliver Wendell Holmes documentara esta sospecha en forma escrita, al igual que lo hizo Ignaz Philipp Semmelweis en 1847. La contribución de

Semmelweis fue demostrar que las manos de los médicos eran los vectores de la fiebre puerperal, pues antes de atender los partos acudían a la morgue. Veinte años más tarde, Sir Joseph Lister introdujo medidas preventivas, entre ellas el lavado de manos de los cirujanos, lo que previno las infecciones de la herida quirúrgica.^{13,14} Desde entonces, el lavado de manos es la manera más sencilla de evitar infecciones nosocomiales.

Un documento fundamental es el desarrollado por *Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee and the HICPAC/SHEA/APIC/IDSA Hand Hygiene Task Force*.¹⁵⁻¹⁷ Gran parte de lo aquí expuesto deriva de este trabajo, que está dividido en tres partes: la primera revisa los datos científicos relativos al lavado de manos; la segunda aborda recomendaciones; y la tercera, indicadores para evaluar si las recomendaciones se cumplen.

Al inicio de la primera parte de dicho trabajo se aborda históricamente lo que es la antisepsia (Holmes, Semmelweis) para después anotar que desde 1961 los servicios públicos de salud de Estados Unidos iniciaron programas de capacitación para el adecuado lavado de manos, primero mediante una película y desde 1975 a través de guías escritas publicadas por los CDC (*Centers for Disease Control and Prevention*).

La Asociación de Profesionales en Control de Infecciones en 1988 y 1995 publicó guías similares a las de los CDC, pero agregó la necesidad de hacer énfasis en la desinfección de las manos con un agente antibacteriano después de atender a pacientes con infecciones por enteroco resistente a vancomicina o *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina. Señala que para entender los objetivos del lavado de manos es fundamental conocer que la piel normal siempre está colonizada y las cuentas bacterianas difieren según el área estudiada (cuadro I): en el cuero cabelludo es de 1×10^6 unidades formadoras de colonias (UFC)/cm²; en la axila de 5×10^5 UFC/cm²; en el abdomen de 4×10^4 UFC/cm²; y en el antebrazo de 1×10^4 /cm². La cuenta total de bacterias en las manos del personal médico va de 3.9×10^4 a 4.6×10^6 . También indica que desde 1938 la flora normal se ha dividido en transitoria y residente, la primera coloniza las capas superficiales de la piel y generalmente es adquirida a través del contacto con el paciente o con superficies aledañas al mismo; esta flora puede ser reducida mediante el lavado de manos rutinario. La flora residente coloniza ca-

pas más profundas de la piel y tiene mayor resistencia a la eliminación con lavado de manos convencional.

El cultivo de las bacterias presentes en heridas infectadas también puede efectuarse a partir de piel sana de pacientes hospitalizados; las áreas más colonizadas son la región perineal e inguinal, aunque pueden colonizarse axilas, tronco y extremidades superiores (incluso las manos). Los pacientes con diabetes mellitus o insuficiencia renal crónica parecen tener mayor porcentaje de colonización con enterococos y *Staphylococcus aureus*. El personal de enfermería puede contaminar sus manos con 100 a 1000 UFC de *Klebsiella spp.* durante las actividades rutinarias, tales como movilización de pacientes, tomar el pulso, tomar la presión arterial, tocar el hombro, la mano o la ingle del paciente. También ha sido documentada contaminación con *Staphylococcus aureus*, *Clostridium difficile*, enterococos y diversos bacilos gramnegativos. Un estudio informó que *Staphylococcus aureus* fue aislado en 21 % del personal de una sala de cuidados intensivos, con cuentas mayores de 1000 UFC en 21 % de los médicos y en 5 % del personal de enfermería.¹⁹

Ya se ha demostrado que la adecuada antisepsia de las manos reduce la incidencia de infecciones nosocomiales.^{15,20,21} La mayor frecuencia en el lavado de manos se ha asociado con la disminución de infecciones nosocomiales por *Klebsiella spp.*²² y el cambio a jabones antibacterianos ha reducido las infecciones por MRSA.^{23,24} También

se ha documentado que al relajar las medidas de asepsia y antisepsia se presenta un aumento en infecciones nosocomiales o brotes.^{25,26}

Una investigación que no puede dejar de mencionarse es la realizada por Doebbeling y colaboradores,²⁷ en Iowa, quienes indicaron que para disminuir la tasa de infecciones nosocomiales es mejor la desinfección de manos con clorohexidina que con alcohol. Su investigación fue realizada en salas de terapia intensiva y en su momento demostró que en *New England Journal of Medicine* es posible publicar artículos acerca del lavado de manos. Si bien el trabajo fue criticado en algunas cartas al editor,²⁸⁻³⁰ seguramente se le dio cabida para que los practicantes de medicina en Estados Unidos tuvieran presente dicha práctica. Uno de los aspectos más destacables del artículo es que documenta la escasa realización del lavado de manos en las unidades de terapia intensiva estudiadas; a pesar de que hubo una intervención educativa múltiple, nunca alcanzó más de 50 %.

Entre las variables asociadas a poca adherencia para el lavado de manos están:³¹

- Ser médico o enfermera asistente (comparados con enfermera especialista).
- Género masculino.
- Trabajar en la sala de cuidados intensivos.
- Trabajar entre semana (en comparación con quienes trabajan fines de semana).
- Portar guantes.

Cuadro I Hongos y flora bacteriana predominante en la piel¹⁸

- *Malazessia*: hasta en 100 % de individuos sanos
- Dermatofitos: aunque no es posible discernir si es flora normal o transitoria
- Estafilococos coagulasa negativos: *epidermidis*, *capitis*, *warneri*, *hominis*, *haemolyticus*, *lugdunensis* y *auricularis*
- Micrococcos
- Especies saprofíticas de *Corynebacterium* (difteroides)
- Especies de *Propionibacterium*
- *Staphylococcus aureus*: en individuos sanos, 30 % en fosas nasales, 15 % en periné, 5 % en axila y 2 % en la zona interdigital de pies.
- *Acinetobacter spp.* (causa frecuente de neumonía asociada a ventilador): en población sana, 25 % en axilas, zona interdigital de pies, ingle y fosa antecubital.
- *Proteus* y *Pseudomonas*: en zona interdigital de pies
- *Enterobacter* y *Klebsiella*: en las manos
- Micobacterias saprofíticas

- Disponer de tarjas automáticas.
- Actividades con alto riesgo de contaminación cruzada.
- Gran número de oportunidades para lavado de manos por hora de atención a pacientes.

Y entre las referidas por el propio personal:³¹

- La irritación y resequeidad causada por los agentes para el lavado de manos.
- Inadecuada localización o tamaño de las tarjas.
- Ausencia de jabón y toallas.
- Falta de tiempo.
- Desidia/sobrepoblación.
- Prioridad de los pacientes.
- Interfiere con la relación médico-paciente.
- Bajo riesgo de adquirir infecciones provenientes de los pacientes.
- Creencia de que usar guantes elimina la necesidad de lavarse las manos.
- Olvido.
- Ausencia de modelos en colegas y superiores.
- Escepticismo respecto a la eficacia del lavado de manos.
- Desacuerdo con las recomendaciones.
- Falta de información científica sustentada para demostrar que la tasa de infecciones disminuye con el lavado de manos.

Entre otras variables asociadas está la falta de:³¹

- Participación activa individual e institucional en la promoción del lavado de manos.
- Modelos para el lavado de manos.
- Prioridad institucional en el lavado de manos.
- Sanciones administrativas.
- Clima de seguridad institucional.

Ante la ausencia de normas oficiales para el lavado de manos, reproducimos las recomendaciones formuladas por Boyce y Pittet en *Guidelines for hand hygiene in health-care settings*.¹⁵

Recomendaciones

1. Indicaciones para el lavado y desinfección de manos

- a) Lavar las manos con jabón y agua cuando están visiblemente sucias o contaminadas con material proteico, sangre u otros líquidos corporales.

- b) Si las manos no están visiblemente contaminadas, usar alcohol (puede usarse jabón antibacteriano y agua) para descontaminación rutinaria en las situaciones clínicas descritas en los incisos c a i de este apartado.
- c) Descontaminar las manos antes de tener contacto directo con los pacientes.
- d) Descontaminar las manos antes de colocarse guantes para instalar catéter central, sonda urinaria, catéter periférico u otros dispositivos que no requieran procedimiento quirúrgico.
- e) Descontaminar las manos después de contacto con la piel intacta del paciente (al explorarlo, tomar el pulso o movilizarlo).
- f) Si las manos no están visiblemente sucias, descontaminarlas después del contacto con fluidos o excretas corporales, membranas, mucosas, piel no intacta y heridas cubiertas.
- g) Descontaminar las manos si se pasa de explorar una zona contaminada del cuerpo a una limpia.
- h) Descontaminar las manos después del contacto con objetos inanimados, incluido equipo médico, adyacentes al paciente.
- i) Descontaminar las manos después de quitarse los guantes.
- j) Lavarse las manos con jabón y agua antes y después de ir al baño.
- k) Las toallas impregnadas con antimicrobianos pueden considerarse sustitutas para el lavado de manos con jabón no antibacteriano, pero no para el lavado de manos con jabón antibacteriano o desinfección con alcohol.
- l) Lavar las manos con jabón y agua si se sospecha o se ha tenido contacto con *Bacillus anthracis*. La acción “mecánica” de lavar y enjuagar tiene ventajas sobre agentes anti-sépticos (alcohol, clorohexidina, ionóforos) que tienen pobre actividad sobre las esporas.

2. Técnica del lavado de manos

- a) Cuando se utiliza alcohol para descontaminar las manos, éste debe colocarse en la palma de una mano y frotar ambas manos, cubriendo toda la superficie de las mismas, hasta que estén secas. Es conveniente seguir las recomendaciones del fabricante para un adecuado volumen.
- b) Al lavar con jabón y agua, enjuagar inicialmente las manos para después aplicar la cantidad de jabón recomendada; frotar vigorosamente durante al menos 15 segundos, cubriendo toda la

- superficie de la mano y dedos. Enjuagar las manos y secarlas con una toalla desechable, la cual deberá usarse para cerrar la llave. No emplear agua caliente ya que el riesgo de dermatitis es mayor si la exposición a agua caliente es repetitiva.
- c) Puede usarse diversas variedades de jabón (pasta, barra o líquido) cuando el lavado sea con jabón no antimicrobiano y agua; si se usa barra, el depositario del jabón debe tener adecuado drenaje y es preferible usar barras pequeñas.
 - d) No se recomiendan toallas de uso múltiple o en forma de rollo.
3. *Desinfección quirúrgica de manos*
 - a) Remover anillos, relojes y brazaletes antes de iniciar el cepillado quirúrgico.
 - b) Remover detritus subungueales con un limpiador de uñas bajo agua corriente.
 - c) Se recomienda lavado quirúrgico con jabón antibacteriano o desinfección con alcohol antes de colocarse guantes para procedimientos quirúrgicos.
 - d) Cuando se realice antisepsia quirúrgica, usar jabón antimicrobiano en manos y antebrazos por el tiempo que recomienda el fabricante, usualmente dos a seis minutos.
 - e) Si se usa alcohol, lavar primero con jabón antibacteriano y dejar secar el alcohol antes de colocarse los guantes.
 4. *Selección de agentes para el lavado de manos*
 - a) Productos eficaces que tengan bajo potencial de irritación, particularmente cuando éstos se utilizan múltiples veces por jornada de trabajo. Esta recomendación se aplica a los productos usados antes y después de la atención de pacientes.
 - b) Solicitar información a otros usuarios acerca de confortabilidad del producto. El precio no debe ser limitante para la selección del producto.
 - c) Al seleccionar jabones antimicrobianos, no antimicrobianos o fórmulas basadas en alcohol, solicitar información respecto a cualquier interacción conocida con productos para limpiar las manos, para el cuidado de la piel, y con el tipo de guantes utilizados.
 - d) Antes de comprar un dispensador de jabón, evaluar si el equipo proporciona el volumen requerido.
 - e) No añadir jabón a un dispensador parcialmente vacío, ya que puede haber contaminación bacteriana.
 5. *Cuidado de la piel*
 - a) El empleo de lociones y cremas para manos minimiza la ocurrencia de dermatitis por contacto asociada al lavado de manos.
 - b) Solicitar información al proveedor acerca de los efectos adversos de los productos usados en la institución.
 6. *Otros aspectos de la higiene de manos*
 - a) Mantener uñas cortas y no usar uñas artificiales cuando se tenga contacto directo con pacientes.
 - b) Usar guantes cuando se maneje sangre u otros líquidos corporales potencialmente infectantes.
 - c) Retirar los guantes inmediatamente después de atender al paciente. No usar los mismos para dos pacientes y nunca lavarlos para reusarlos.
 - d) Emplear otros guantes si se cambia de una zona anatómica contaminada a una "limpia".
 - e) No usar anillos.
 7. *Programas educacionales y motivacionales*
 - a) Educar al personal respecto al contacto con pacientes que pueden generar contaminación a través de las manos, y sobre ventajas y desventajas de los métodos para lavado de manos.
 - b) Evaluar la adherencia del trabajador de la salud a la práctica de las recomendaciones y disponer de personal para informar acerca de estas evaluaciones.
 - c) Estimular a pacientes y a familiares para que recuerden al equipo médico que descontamine sus manos.
 8. *Medidas administrativas*
 - a) Hacer del lavado de manos una prioridad institucional y proveer apoyo administrativo y financiero apropiado.
 - b) Implementar un programa multidisciplinario dirigido a mejorar la adherencia del personal de salud a las recomendaciones.
 - c) Como parte de un programa multidisciplinario para mejorar la adherencia, proveer al personal de salud con un producto accesible basado en alcohol para el lavado de manos.
 - d) Para mejorar la adherencia en personal que labora en áreas de alta carga de trabajo, implementar dispensadores de alcohol a la entrada de las mismas o junto a la cama del paciente.
 - e) Almacenar los contenedores con alcohol en gabinetes o áreas aprobadas para materiales inflamables.

9. *Evaluación del comportamiento de los indicadores*
- Vigilar y registrar periódicamente la adherencia (número de episodios de lavado de manos realizados por el personal sobre la oportunidad que tuvieron para el mismo) por turno y por servicio. Retroinformar al personal acerca de su desempeño.
 - Registrar el volumen de alcohol (o antiséptico) requerido por 1000 pacientes/días.
 - Vigilar la adherencia a las políticas de uñas cortas y sin uñas artificiales.
 - Cuando ocurran brotes, evaluar el cumplimiento del personal de la salud en el lavado de manos.

Referencias

- Franco-Paredes C, Kuri-Morales P, et al. Síndrome agudo respiratorio severo: un panorama mundial de la epidemia. *Salud Publica Mex* 2003;45(3):157-158.
- Aguilar MG, Piacitelly GM, Juárez PC. Exposición ocupacional a plomo inorgánico en una imprenta de la Ciudad de México. *Salud Publica Mex* 1999;41(1):42-54.
- Flores CJ, Escobedo ChE, Franco del Río G, et al. Brote epidémico por *Serratia marcescens* en un servicio de neonatología. *Bol Med Hosp Infant Mex* 1988;45:512-516.
- Padilla BG, Guiscafré GH, Martínez GM, et al. Epidemiología de las infecciones nosocomiales en un hospital pediátrico. *Salud Publica Mex* 1986;28:599-610.
- Michels JV, Westphal JA, Goncalves AR, Caldeira TM. Avaliação da eficácia de um método educativo na rotina de lavar as mãos em UTI. *Rev Bras Ter Intens* 2002;14:52-54.
- Peña-Viveros R, Rodríguez-Moctezuma JR, López-Carmona JM, et al. Conocimiento y conductas del personal de salud sobre el lavado de manos en un servicio de urgencias. *Rev Mex Med Urg* 2002;1:43-47.
- <http://www.iladiba.com.co/busador.asp>
- <http://www.ambiderm.com.mx/lavado.htm>
- <http://www.drmarin.galeon.com/esterilizacion.htm>
- <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/026ssa28.html>
- Trampuz A, Widmer AF. Hand hygiene: a frequently missed lifesaving opportunity during patient care. *Mayo Clin Proc* 2004;79:109-116.
- Goldmann D, Larson E. Hand-washing and nosocomial infections. *N Engl J Med* 1992;327:120-122.
- Rotter ML. Hand washing, hand disinfection, and skin disinfection. En: Wenzel RP, editor. *Prevention and control of nosocomial infections*. Third edition. Baltimore: Williams and Wilkins; 1997. p. 691-709.
- Hanninen O, Farago M, Monos E. Semmelweis' discovery and its Finnish follow-up. *Acta Physiol* 2003;90:83-95.
- Boyce JM, Pittet D. Guidelines for hand hygiene in Health-Care settings: Recommendations of the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee and the HICPAC/SHEA/APIC/IDSA hand hygiene Task Force. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2002;23(Suppl):S3-S40.
- <http://www.cdc.gov/ncidod/hip/default.htm>.
- MMWR 2002;51(RR16):1-44.
- Granato PA. Pathogenic and indigenous microorganisms of humans. En: Murray PR, Baron EJ, Jorgensen JH, editors. *Manual of clinical microbiology*. Eighth edition. Washington, US: ASM Press; 2003. p. 44-54.
- Daschner FD. How cost-effective is the present use of antiseptics? *J Hosp Infect* 1988;11(Suppl A):227-235.
- Larson E. A causal link between handwashing and risk of infection? Examination of the evidence. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1988;9:28-36.
- Larson E. Skin hygiene and infection prevention: more of the same or different approaches? *Clin Infect Dis* 1999;29:1287-194.
- Casewell M, Phillips I. Hands as route of transmission for *Klebsiella* species. *Br Med J* 1977;2:1315-1317.
- Webster J, Faogali JL, Cartwright D. Elimination of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* from a neonatal intensive care unit after hand washing with triclosan. *J Paediatr Child Health* 1994;30:59-64.
- Zafar AB, Butler RC, Reese DJ, Gaydos LA, Mennon PA. Use of 0.3% triclosan (Bacti Stat) to eradicate an outbreak of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in a neonatal nursery. *Am J Infect Control* 1995;23:200-208.
- Fridkin SK, Pear SM, Williamson TH, Galgiani JN, Jarvis WR. The role of understaffing in central venous catheter-associated bloodstream infections. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1996;17:150-158.
- Vicca AF. Nursing staff workload as a determinant of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* spread in an adult intensive therapy unit. *J Hosp Infect* 1999;43: 109-113.
- Doebbeling BN, Stanley GL, Sheetz Ct, et al. Comparative efficacy of alternative hand-washing agents in reducing nosocomial infections in intensive care units. *N Engl J Med* 1992;327:88-93.
- Geiss HK, Heeg P. Hand-washing agents and nosocomial infections. *N Engl J Med* 1992;327: 1390.
- Taroni F, Moro ML, Binkin N. Hand-washing agents and nosocomial infections. *N Engl J Med* 1992; 327: 1390.
- Wilcox MH, Spencer RC. Hand-washing agents and nosocomial infections. *N Engl J Med* 1992;327: 1390.
- Pittet D. Improving compliance with hand hygiene in hospitals. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2000; 21:381-386. 