

# Disponibilidad de antisépticos obsoletos e infecciones nosocomiales en unidades de cuidados intensivos de hospitales de México

Dámaris Sosa-De Antuñano<sup>a</sup>, Dayana Pineda-Pérez<sup>a</sup>, Esteban Puentes-Rosas<sup>a</sup>, Martha Huertas-Jiménez<sup>b</sup>, Alethse de la Torre<sup>b</sup>, Alejandro Macías<sup>b</sup>

## Resumen

**Objetivo:** Analizar la relación entre la existencia de políticas para el manejo de antisépticos, la presencia de antisépticos obsoletos y la prevalencia de infecciones nosocomiales (IN) en unidades de cuidados intensivos de hospitales públicos.

**Material y métodos:** Análisis ecológico en 41 hospitales de 3 instituciones públicas de salud en México. Mediante regresión lineal se estimó la asociación entre la prevalencia de IN con la existencia de políticas y la presencia de antisépticos obsoletos.

**Resultados:** Se observó una alta prevalencia de antisépticos inadecuados, particularmente peróxido de hidrógeno (46.7%). Los hospitales con antisépticos obsoletos tuvieron una prevalencia de IN 7 puntos porcentuales más elevada ( $p=0.001$ ) en comparación con aquellos que carecían de éstos. Aquellos que contaban con evidencia de políticas para el manejo de antisépticos tuvieron una prevalencia 2 puntos porcentuales menor.

A photograph of a glass bottle of Hydrogen Peroxide Solution. The bottle has a blue label with white text. The label reads '10 vol' and 'Hydrogen Peroxide Solution'. Below this, in a smaller box, it says 'DANGER' with a warning symbol, 'Keep out of reach of children', and 'Keep away from heat'. The bottle has a silver metal cap. The background is dark, making the bottle stand out.

100

**Conclusiones:** Nuestros hallazgos sugieren que la selección adecuada de antisépticos puede redundar en mejorar la seguridad del paciente.

**Palabras clave:** Antisépticos, infecciones nosocomiales, unidades de cuidados intensivos.

## **Availability of antiseptics obsolete and nosocomial infections in intensive care units of hospitals in Mexico**

## Abstract

**Objective:** To analyze the relationship between explicit policies for antiseptics handling, the presence of obsolete antiseptics and nosocomial infections prevalence in intensive care units public hospitals.

<sup>a</sup>Dirección General de Evaluación del Desempeño. Secretaría de Salud. México, DF.

Salud, MÉXICO, D.F.

Correo electrónico: [damaris.sosa@salud.gob.mx](mailto:damaris.sosa@salud.gob.mx)

Recibido: 07-mayo-13 Acentado: 17-mayo-13

**Methods:** An ecological analysis was conducted involving 41 general hospitals of three public health institutions. We use linear regression to estimate the association between hospital-level nosocomial infection prevalence and existence of antiseptics policy and obsolete antiseptics presence.

**Results:** Adjusting by potential confounders, hospitals where had obsolete antiseptics had seven points higher prevalence of nosocomial infection ( $p=0.001$ ). Those who had evidence of handling policies antiseptics had two points prevalence lower. There was high prevalence of inadequate antiseptics, particularly hydrogen peroxide (46.7%).

**Conclusions:** Our findings confirm that proper selection of antiseptics can lead to improved patient safety. Antiseptics obsolete, even in suitable compounds presence, correlated with higher nosocomial infection prevalence.

**Key words:** antiseptics, nosocomial infections, intensive care units.

## INTRODUCCIÓN

Las infecciones nosocomiales (IN) son un problema de gran trascendencia económica y social, cuyo control constituye un desafío para los sistemas de salud en todo el mundo<sup>1</sup>. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), 7 de cada 100 pacientes hospitalizados en países desarrollados adquieren una IN, mientras que en países en vías de desarrollo esta cifra se eleva a 1 de cada 10<sup>2</sup>.

Las IN denotan calidad deficiente en la prestación de servicios médicos y se asocian a una mayor mortalidad en los pacientes hospitalizados<sup>3,4</sup>. Esta problemática afecta a todas las instituciones que ofrecen servicios de salud en el mundo, ya que, además de mermar la credibilidad y confianza de sus usuarios, generan una importante carga económica. De acuerdo con un reporte del European Centre for Disease Prevention and Control, el costo directo de las infecciones hospitalarias en Europa es de aproximadamente 7 mil millones de euros al año<sup>5</sup>. En el caso de los Estados Unidos, el monto anual por los costos médicos directos generados por las IN se ubica entre 35.7 y 45 mil millones de dólares americanos (USD)<sup>6</sup>.

En el caso de América Latina los costos estimados tienen amplias variaciones entre los países. Por ejemplo, mientras que el costo adicional estimado

Las infecciones nosocomiales (IN) son un problema de gran trascendencia económica y social, cuyo control constituye un desafío para los sistemas de salud en todo el mundo. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud, 7 de cada 100 pacientes hospitalizados en países desarrollados adquieren una IN, mientras que en países en vías de desarrollo esta cifra se eleva a 1 de cada 10.

por cada paciente con alguna infección relacionada con catéter en unidades de cuidados intensivos (UCI) en Argentina es de \$2,255 USD, en México asciende hasta aproximadamente \$12,155 USD<sup>7-9</sup>.

La mayor parte de los factores de riesgo asociados a las IN son susceptibles de prevención y control, por lo que resulta fundamental la evaluación constante de los programas y políticas establecidas para disminuir estas infecciones. Una de las estrategias para la prevención y control de las IN se basa en el uso adecuado de antisépticos. Los antisépticos son sustancias químicas que se aplican sobre la piel intacta para reducir la carga biológica potencialmente infectante<sup>10</sup>. Su principal uso es en el lavado de manos quirúrgico, así como en la preparación de piel o mucosas del paciente, previo a la ejecución de un procedimiento quirúrgico o una punción. También se usan como enjuague bucal para prevenir la neumonía asociada a ventilador mecánico y durante el baño del paciente, dada la alta prevalencia de bacilos gram-negativos multirresistentes<sup>11,12</sup>.

No existe un producto único que responda a todas las necesidades en materia de limpieza, desinfección y antisepsia. Lo que es un hecho es que se requiere el uso de productos de calidad, que hayan sido evaluados y cumplan con los estándares internacionales. En este sentido, el uso de una lista reducida de productos mejora el conocimiento de los mismos y la gestión adecuada de reservas de productos para la antisepsia y desinfección<sup>10</sup>.

Idealmente, el manejo de antisépticos en el ám-

bito hospitalario debe insertarse en una política clara y explícita sobre su uso. Fundamentalmente, la antisepsia debería efectuarse con sustancias probadamente efectivas, como la clorhexidina, el etanol y la yodopovidona, los que por su eficacia y seguridad han sido incluidos en la lista básica de medicamentos mínimos necesarios para un sistema básico de atención de salud<sup>13</sup>. De igual modo, la política de antisépticos debe proscribir el uso de sustancias como el cloruro de benzalconio y los derivados del amonio cuaternario, el agua oxigenada, las aguas superoxidadas, los mercuriales o el fenol, que son ineficaces o tienen inconvenientes derivados de su toxicidad<sup>14-16</sup>. No obstante, estos antisépticos siguen siendo adquiridos y usados en múltiples unidades del sector salud.

El objetivo de este estudio fue analizar la relación entre la existencia de políticas para el manejo de antisépticos, la presencia de antisépticos obsoletos y la prevalencia de infecciones nosocomiales (IN) en hospitales generales de los 3 principales proveedores públicos de servicios de salud en México: Servicios Estatales de Salud (SESA), Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) e Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE).

## MATERIAL Y MÉTODOS

Durante el 2011 se desarrolló un proyecto a nivel nacional destinado a cuantificar la prevalencia de IN en hospitales generales de las principales instituciones públicas de salud. La selección de hospitales fue aleatoria con probabilidad proporcional al número de camas censables de cada unidad. El estudio aquí presentado forma parte de este proyecto, coordinado por la Secretaría de Salud, y encomendado al Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición “Salvador Zubirán”.

Los resultados de este trabajo se derivan de un análisis de tipo ecológico que utilizó como unidades de estudio a 41 hospitales (10 del IMSS, 14 del ISSSTE y 17 de los SESA) que contaban con casos registrados de IN y con UCI para adultos (UCIA).

La *variable dependiente* fue la prevalencia puntual de IN en cada uno de los hospitales, expresada en términos porcentuales. Se definió IN confor-

me a los criterios diagnósticos establecidos en la Norma Oficial Mexicana 045 para la vigilancia epidemiológica, prevención y control de la infecciones nosocomiales (NOM-045)<sup>17</sup>. Se aplicó un cuestionario estandarizado así como exploración física y revisión de expedientes de los pacientes que se encontraban hospitalizados con al menos 48 h de internamiento al momento de la visita, también fueron incluidos los pacientes que habían reingresado al hospital por una IN, independientemente del tiempo transcurrido desde su reingreso. El total de pacientes valorados en la investigación fue de 3,815. Para complementar la recolección de información sobre los pacientes, se revisaron los reportes de laboratorio y, cuando fue pertinente, se entrevistó a los médicos y enfermeras tratantes.

Las principales *variables independientes* fueron la existencia de políticas específicas para el manejo de antisépticos, cuyas categorías fueron “sí” y “no” según la respuesta brindada por el encargado de la UCI a la pregunta “¿Existe política documentada para el manejo de antisépticos y desinfectantes?”, y el tipo de antisépticos observado en las UCI, categorizando éstos como apropiados (presencia única de clorhexidina o yodopovidona) u obsoletos (peróxido de hidrógeno, cuaternarios de amonio, cloruro de benzalconio, principalmente). Los casos donde coexistían los 2 tipos de antisépticos, se catalogaron en la segunda categoría (obsoletos) considerando que la disponibilidad de estas sustancias promueve su utilización.

Como variables de control se utilizaron: 1) el número de camas censables del hospital, que se analizó de forma continua; 2) la institución proveedora de servicios, en lo sucesivo identificadas como I, II y III; 3) la incorporación de la unidad al Programa de Prevención y Reducción de la Infección Nosocomial (PREREIN), 4) la participación del hospital en las campañas sectoriales “Está en tus manos” y “Cirugía Segura”; 5) la existencia de evidencia de capacitación al personal en la adecuada higiene de manos; 6) la distribución individualizada en el hospital de alcohol-gel, y 7) la evidencia de que la calidad de agua en el hospital se monitorea mensualmente.

Después de un análisis descriptivo, se exploraron las asociaciones entre las variables de interés,

primero en una modalidad bivariante y después ajustando un modelo mediante regresión lineal. Se incorporaron al modelo multivariado todas las variables conceptualmente relevantes, y se mantuvieron en el modelo final aquellas con un valor *p* menor a 0.05 y las variables de control *a priori*, como la institución y el número de camas.

### Consideraciones éticas

El protocolo de investigación que dio origen a este trabajo fue sometido y aprobado por el comité de ética del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición “Salvador Zubirán”; en él no se realizaron procedimientos invasivos para los pacientes, ni se comprometió el anonimato de su información o de cada institución.

### RESULTADOS

La prevalencia puntual de IN identificada en el estudio fue de 20.9% (intervalo de confianza del 95% [IC 95%]: 18.7-23.1), sin diferencias estadísticamente significativas entre instituciones (*p*=0.939). En promedio, los hospitales contaban con 167 camas (mínimo 60, máximo 340). En 26 de los 41 hospitales visitados existían UCI para cuidados neonatales (UCIN). En todos los hospitales se reportó la existencia de un Comité de Control de Infecciones Nosocomiales (CODECIN), la mayoría de los cuales se reunía mensualmente (87.8%).

Nueve de cada 10 hospitales (92.7%) contaban con unidad de vigilancia epidemiológica. 95.1% de los hospitales contaban con evidencia de registro de casos de IN y en 90.2% se realiza vigilancia epidemiológica activa. Uno de cada 3 hospitales visitados contaba con políticas explícitas para el manejo de antisépticos. 85.4% de las unidades mostraron evidencia escrita de que el personal recibía capacitación relacionada con la higiene de manos, mientras que sólo en 1 de cada 10 hospitales se distribuía alcohol-gel de forma individual. 68.3% de los hospitales tenían evidencia de que se realizaba evaluación periódica de la calidad de agua en la unidad. Otras características de los hospitales visitados se resumen en la **tabla 1**.

El antiséptico encontrado con más frecuencia fue la yodopovidona (82.9%), pero también se en-

**Tabla 1.** Otras características de la muestra de hospitales estudiada

Variables	n=41 (%)
Reporte de casos de infección nosocomial (IN) en:	
Red hospitalaria de vigilancia epidemiológica	23 (56.1)
Delegación	12 (29.3)
Incorporación al Programa de Prevención y Reducción de la IN (PREREIN)	19 (35.8)
Evidencia escrita de adhesión al PREREIN	10 (24.4)
Evidencia escrita de participación en “Está en tus manos”	35 (85.4)
Evidencia escrita de participación en “Cirugía segura”	32 (78.1)

Fuente: Evaluación para estimar la prevalencia de infecciones nosocomiales. Secretaría de Salud. DGED. 2011.

**Tabla 2.** Antisépticos observados en la unidad de cuidados intensivos para adultos

Variables	n=41 (%)
Sólo antisépticos obsoletos <sup>a</sup>	4 (9.7)
Sólo clorhexidina o yodopovidona	26 (63.4)
Antisépticos obsoletos <sup>a</sup> en presencia de clorhexidina o yodopovidona	11 (26.8)

<sup>a</sup>Peróxido de hidrógeno, violeta de genciana, merthiolate y agua jabonosa.

Fuente: Evaluación para estimar la prevalencia de infecciones nosocomiales. Secretaría de Salud. DGED. 2011.

**Tabla 3.** Resultados de un modelo multivariado usando el porcentaje de infección nosocomial por hospital como variable dependiente

Variables	Coeficiente	p
Antiséptico obsoleto	7.18	0.001
Institución de Salud II <sup>a</sup>	-4.28	0.083
Institución de Salud III <sup>a</sup>	-0.25	0.911
Camas censables	0.011	0.473

<sup>a</sup>Comparado contra la Institución de Salud I.

Fuente: Evaluación para estimar la prevalencia de infecciones nosocomiales. Secretaría de Salud. DGED. 2011

contraron frecuencias altas de peróxido de hidrógeno (43.9%). De 41 hospitales, 26 (63.4%) tenían sólo clorhexidina o yodopovidona en sus UCIA (**tabla 2**).

En el análisis bivariado se encontró diferencia estadísticamente significativa (*p*=0.001) entre la prevalencia de IN en los hospitales donde se iden-

**La elevada frecuencia de IN en los hospitales de las principales instituciones públicas de salud tanto en nuestro país como en el resto de América Latina requiere de un adecuado alineamiento de los recursos humanos especializados (infectólogos, epidemiólogos, enfermeras), con los recursos físicos y materiales que puedan funcionar como barreras para la reducción de esta problemática.<sup>6</sup> Sólo mediante este esfuerzo coordinado se logrará avanzar hacia la existencia de un modelo de servicios que garantice, como aspecto prioritario, la seguridad de los pacientes hospitalizados.**

tificó la presencia de antisépticos obsoletos (26.8%), comparado con aquellos hospitales donde había presencia exclusiva de clorhexidina y yodopovidona (63.4%). Al contrastar los hospitales que contaban con evidencia sobre políticas explícitas para el manejo de antisépticos respecto de aquellos que no las tenían, no se identificaron diferencias significativas. En este nivel de análisis, tampoco se identificaron diferencias por número de camas censables, distribución individual de alcohol-gel y evidencia del monitoreo permanente de la calidad de agua.

Para controlar el efecto de los posibles confusores, se ajustó un modelo de regresión lineal múltiple cuyos resultados se muestran en la **tabla 3**. El hallazgo más relevante es que en los hospitales donde se encontraron antisépticos obsoletos la prevalencia de IN fue, en promedio, 7 puntos porcentuales más elevada frente a aquellas unidades que no contaban con esta característica ( $p=0.001$ ). En los hospitales que contaban con evidencia de políticas específicas para el manejo de antisépticos se observó que la prevalencia de IN fue, en promedio, 2 puntos porcentuales menor; no obstante, esta variable se excluyó del modelo final, ya que no resultó estadísticamente significativa ( $p=0.372$ ) ni enriquecía la capacidad explicativa del modelo. No se identificaron diferencias por institución proveedora de servicios ni por número

de camas censables; no obstante, estas variables se mantuvieron en el modelo para controlar posibles efectos de la institución y del tamaño del hospital.

La incorporación al modelo de otras variables, como participación de la unidad en las campañas sectoriales “Está en tus manos” y “Cirugía Segura”, evidencia escrita de capacitación al personal en higiene de manos, distribución individual de alcohol-gel y evidencia de que en el hospital se evalúa la calidad del agua, no mejoró el ajuste del modelo (información no mostrada).

## DISCUSIÓN

Los resultados de este trabajo confirman la importancia que tiene la selección adecuada de antisépticos específicos en UCI, destacando que la existencia de antisépticos obsoletos, aun cuando haya disponibilidad de compuestos adecuados, se asocia a una prevalencia más alta de IN, incluso cuando se controla el efecto de posibles confusores.

En este sentido, nuestros hallazgos corroboran la necesidad de erradicar la presencia de antisépticos como el peróxido de hidrógeno, los cuales tienen una pobre efectividad y que, además, propician una falsa sensación de seguridad. Diversos estudios han demostrado que el uso regular de la clorhexidina como solución antiséptica en las UCI es efectivo en la prevención de IN (relacionadas con el catéter venoso central, neumonía asociada a ventilador e infecciones por *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina)<sup>18-20</sup>. Por otro lado, la yodopovidona posee actividad antiséptica rápida y persistente contra las bacterias gramnegativas y grampositivas, es segura y fácil de usar<sup>21</sup>. No significa que sean los únicos antisépticos adecuados, sino que confirman el papel preventivo de éstos contra las IN en pacientes que se encuentran tanto en la UCI como en áreas de medicina general<sup>22</sup>.

De acuerdo con los resultados de entrevistas efectuadas en el marco del proyecto macro del que se derivan nuestros resultados, el cambio en las políticas de uso de antisépticos tiene amplias posibilidades de éxito: los epidemiólogos y las jefas de enfermería encargadas de la central de equipos y esterilización identificaron la necesidad de dichas políticas, entre otras razones porque también inci-



Foto: Hospital Virgen de la Macarena

den en la seguridad de los trabajadores de salud. Asimismo, nuestros hallazgos enfatizan la importancia de que la decisión sobre la compra de antisépticos provenga de un órgano técnico colegiado a fin de evitar que las compras se realicen sobre una base estrictamente económica, sin considerar el riesgo adquirido y los costos de largo plazo que se derivan del desarrollo de IN.

Los autores de este trabajo consideramos que nuestros resultados pueden ser de interés en el contexto regional toda vez que nuestras revisiones no han identificado la existencia de políticas nacionales relacionadas al manejo de la antisepsia en el ámbito hospitalario. Un ejemplo de lo anterior es lo encontrado en el apartado “Calidad y seguridad del paciente” del sitio web del Ministerio de Salud de Chile<sup>23</sup>, donde se encuentran normas y decretos relacionados con la atención sanitaria. Sin embargo, es únicamente en la *Norma técnica 124*, donde se menciona que “...los establecimientos [de la salud] contarán con directrices técnicas locales oficiales actualizadas elaboradas con el liderazgo del Programa de Control de Infecciones para la preven-

ción y control de IAAS...”<sup>24</sup>. De manera general, este documento oficial promueve la ejecución de las precauciones estándar de control de infecciones, así como a la técnica aséptica para el manejo de dispositivos y procedimientos clínicos, pero no establece ninguna especificación técnica sobre las características de las soluciones antisépticas ni hace propuestas específicas sobre el uso o proscripción de algún antiséptico en lo particular.

Las cifras presentadas en la introducción de este documento, así como los hallazgos de nuestro trabajo, indican que los pacientes hospitalizados en América Latina tienen altas probabilidades de desarrollar una infección en el ámbito hospitalario, lo que contraviene el principio de que la atención médica debe ser segura. Por esta razón, la OMS, a través de la Alianza Mundial para la Seguridad del Paciente, ha realizado campañas internacionales que reúnen aspectos vitales sobre la seguridad de los pacientes que reciben atención médica a nivel mundial<sup>25</sup>. Destaca el programa Una Atención Limpia es una Atención más Segura, cuyo objetivo es que los países se comprometan a disminuir las



**Una de las estrategias para la prevención y control de las IN se basa en el uso adecuado de antisépticos. Los antisépticos son sustancias químicas que se aplican sobre la piel intacta para reducir la carga biológica potencialmente infectante. Su principal uso es en el lavado de manos quirúrgico, así como en la preparación de piel o mucosas del paciente, previo a la ejecución de un procedimiento quirúrgico o una punción. También se usan como enjuague bucal para prevenir la neumonía asociada a ventilador mecánico y durante el baño del paciente, dada la alta prevalencia de bacilos gram-negativos multirresistentes.**

infecciones relacionadas con la atención sanitaria<sup>26</sup>. Varios países han dado respuesta a esta iniciativa y México lo hizo en octubre de 2008 a través de la campaña denominada “Está en tus manos”<sup>27</sup>. Sin embargo, pese a estos esfuerzos persiste el vacío normativo de regulación sobre el uso y adquisición de los productos para ejercer adecuadamente éstas iniciativas.

Entre las limitaciones de nuestro estudio vale la pena señalar que las variables *tipo de antiséptico* y *políticas específicas para el manejo de antisépticos*

fueron medidas de forma dicotómica (antisépticos apropiados u obsoletos, y existe o no evidencia, respectivamente), sin considerar la antigüedad en su implementación ni la calidad de las disposiciones establecidas. Además, por tratarse de un estudio ecológico, no sería adecuado atribuir a los antisépticos obsoletos la presencia de las infecciones nosocomiales de todos los pacientes.

## CONCLUSIONES

La elevada frecuencia de IN en los hospitales de las principales instituciones públicas de salud tanto en nuestro país como en el resto de América Latina requiere de un adecuado alineamiento de los recursos humanos especializados (infectólogos, epidemiólogos, enfermeras), con los recursos físicos y materiales que puedan funcionar como barreras para la reducción de esta problemática<sup>6</sup>. Sólo mediante este esfuerzo coordinado se logrará avanzar hacia la existencia de un modelo de servicios que garantice, como aspecto prioritario, la seguridad de los pacientes hospitalizados. ●

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Cardo D, Dennehy PH, Halverson P, Fishman N, Kohn M, Murphy CL, et al. Moving toward elimination of health-care-associated infections: A call to action. *Am J Infect Control*. 2010;38:671-5.
2. World Health Organization. Report on the Burden of Endemic Health Care-Associated Infection Worldwide. A systematic review of the literature [monografía en internet]. WHO, 2011 [consultado: 28 feb 2013]. Disponible en: [http://www.who.int/gpsc/country\\_work/burden\\_hcai/en/index.html](http://www.who.int/gpsc/country_work/burden_hcai/en/index.html)
3. Rowin ME, Patel VV, Christenson JC. Pediatric intensive care unit nosocomial infections: epidemiology, sources and solutions. *Crit Care Clin*. 2003;19(3):473-87.
4. Christensen JS, Jensen TG, Kolmos HJ, Pedersen C, Lassen A. Bacteremia with *Streptococcus pneumoniae*: sepsis and other risk factors for 30-day mortality-a hospital-based cohort study. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis*. 2012; 31(10):2719-25.
5. European Centre for Disease Prevention and Control. Annual epidemiological report on communicable diseases in Europe 2008 [monografía en internet]. European Centre for Disease Prevention and Control [consultado 01 mar 2013]. Disponible en: [http://www.ecdc.europa.eu/en/publications/Publications/0812\\_SUR\\_Annual\\_Epidemiological\\_Report\\_2008.pdf](http://www.ecdc.europa.eu/en/publications/Publications/0812_SUR_Annual_Epidemiological_Report_2008.pdf)
6. Douglas Scott II R. The direct medical costs of Healthcare-

- Associated Infections in U.S. Hospitals and the Benefits of Prevention [monografía en internet]. Centers for Disease Control and Prevention. 2009 [consultado 01 mar 2013]. Disponible en: [http://www.cdc.gov/HAI/pdfs/hai/Scott\\_CostPaper.pdf](http://www.cdc.gov/HAI/pdfs/hai/Scott_CostPaper.pdf).
7. Rosenthal VD, Guzman S, Migone O, Safdar N. The attributable cost and length of hospital stay because of nosocomial pneumonia in intensive care units in 3 hospitals in Argentina: a prospective, matched analysis. *Am J Infect Control.* 2005;33(3):157-61.
  8. Sánchez-Velázquez LD, Ponce de León Rosales S, Rangel Frausto MS. The burden of nosocomial infection in the intensive care unit: Effects on organ failure, mortality and costs. A nested case-control study. *Arch Med Res.* 2006;37(3):370-5.
  9. Higuera F, Rangel-Frausto MS, Rosenthal VD, Soto JM, Castaño J, Franco G, et al. Attributable cost and length of stay for patients with central venous catheter-associated bloodstream infection in Mexico City intensive care units: a prospective, matched analysis. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2007;28(1):31-5.
  10. Médecins Sans Frontières. Medicamentos esenciales: Guía práctica de su utilización, destinado a médicos, farmacéuticos, enfermeros y auxiliares sanitarios [monografía de internet]. Médecins Sans Frontières. 2010 [consultado 01 mar 2013]. Disponible en: <http://apps.who.int/medicinedocs/documents/s17080s/s17080s.pdf>
  11. Montecalvo MA, McKenna D, Yarrish R, Mack L, Maguire G, Haas J, et al. Chlorhexidine bathing to reduce central venous catheter-associated bloodstream infection: impact and sustainability. *Am J Med.* 2012;125(5):505-11.
  12. Popovich KJ, Hota B, Hayes R, Weinstein RA, Hayden MK. Effectiveness of routine patient cleansing with chlorhexidine gluconate for infection prevention in the medical intensive care unit. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2009;30(10):959-63.
  13. World Health Organization. Model list of essential medicines, 17th list [monografía en internet]. WHO Medicines. 2011 [consultado 01 mar 2013]. Disponible en: [http://whqlibdoc.who.int/hq/2011/a95053\\_eng.pdf](http://whqlibdoc.who.int/hq/2011/a95053_eng.pdf)
  14. Acosta-Gío E, Rueda-Patiño JL, Sánchez-Pérez L. Sporcidal activity in liquid chemical products to sterilize or high-level disinfect medical and dental instruments. *Am Journal Infect Control.* 2005;33:307-9.
  15. Acosta-Gío E, Herrero-Farfás A, Mata-Portuguez VH. El cloruro de benzalconio: inaceptable para esterilizar o desinfectar instrumental médico o dental. *Salud Pública Mex.* 2001;43:570-73.
  16. Food and Drug Administration. Guidance for Industry and FDA Reviewers. Content and Format of Premarket Notification [510(k)] Submissions for Liquid Chemical Sterilants/High Level Disinfectants [monografía en internet]. Rockville, MD: Center for Devices and Radiological Health, 2000 [consultado 01 mar 2013] Disponible en: <http://www.fda.gov/downloads/MedicalDevices/DeviceRegulationandGuidance/GuidanceDocuments/ucm077575.pdf>
  17. Diario Oficial de la Federación. Norma Oficial Mexicana NOM-045-SSA2-2005, para la vigilancia epidemiológica, prevención y control de las infecciones nosocomiales [actualizado 20 nov 2009; consultado 01 mar 2013]. Disponible en: <http://www.dof.gob.mx/documentos/3896/salud/salud.htm>
  18. Girard R, Comby C, Jacques D. Alcoholic povidone-iodine or chlorhexidine-based antiseptic for the prevention of central venous catheter-related infections: in-use comparison. *J Infect Public Health.* 2012;5(1):35-42.
  19. Pileggi C, Bianco A, Flotta D, Nobile CG, Pavia M. Prevention of ventilator-associated pneumonia, mortality and all intensive care unit acquired infections by topically applied antimicrobial or antiseptic agents: a meta-analysis of randomized controlled trials in intensive care units. *Crit Care.* 2011;15(3):R155.
  20. Johnson PD, Martin R, Burrell LJ, Grabsch EA, Kirsa SW, O'Keeffe J, et al. Efficacy of an alcohol/chlorhexidine hand hygiene program in a hospital with high rates of nosocomial methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) infection. *Med J Aust.* 2005;183(10):509-14.
  21. Shiraishi T, Nakagawa Y. Evaluation of the bactericidal activity of povidone-iodine and commercially available gargle preparations. *Dermatology.* 2002;204 Suppl 1:37-41.
  22. Kassakian SZ, Mermel LA, Jefferson JA, Parenteau SL, Machan JT. Impact of chlorhexidine bathing on hospital-acquired infections among general medical patients. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2011;32(3):238-43.
  23. Ministerio de Salud, Gobierno de Chile. Calidad y Seguridad del Paciente – Autorización sanitaria [actualizado no disponible; consultado 2013 mar 01]. Disponible en: [http://www.minsal.gob.cl/portal/url/page/minsalcl/g\\_temas/g\\_calidad\\_seguridad\\_paciente/cysp\\_autorizacion\\_sanitaria.html](http://www.minsal.gob.cl/portal/url/page/minsalcl/g_temas/g_calidad_seguridad_paciente/cysp_autorizacion_sanitaria.html)
  24. Ministerio de Salud, Gobierno de Chile. Norma técnica 124 sobre programas de prevención y control de las infecciones asociadas a la salud (IAAS) [actualizado 24 oct 2011; consultado 01 mar 2013] Disponible en: <http://www.minsal.gob.cl/portal/url/item/b31d48e-6957d1fcfe04001011e0132a2.pdf>
  25. Organización Mundial de la Salud. Seguridad del paciente [actualizado 2013; consultado 01 mar 2013]. Disponible en: <http://www.who.int/patientsafety/es/>
  26. Organización Mundial de la Salud. Una atención limpia es una atención más segura [actualizado 2013; consultado 01 mar 2013]. Disponible en: <http://www.who.int/gpsc/es/>
  27. Secretaría de Salud de México. Dirección General de Calidad y Educación en Salud. Campaña Sectorial “Está en tus manos” [actualizado 29 jun 2011; consultado 01 mar 2013]. Disponible en: [http://www.calidad.salud.gob.mx/calidad/sp\\_esta\\_entus\\_manos.html](http://www.calidad.salud.gob.mx/calidad/sp_esta_entus_manos.html)