



## ORIGINAL

# Indicadores de calidad en una Unidad de Cuidados Intensivos: dos años de un sistema de vigilancia de la infección asociada a los cuidados sanitarios

M.J. Pita <sup>a,\*</sup>, C. Díaz-Agero <sup>a</sup>, A. Robustillo <sup>a</sup>, I. Prieto <sup>b</sup>, P. Gómez <sup>a</sup> y V. Monge <sup>a</sup>

<sup>a</sup> Servicio de Medicina Preventiva, Hospital Ramón y Cajal, Madrid, España

<sup>b</sup> UVI Médica, Hospital Ramón y Cajal, Madrid, España

Recibido el 13 de diciembre de 2010; aceptado el 27 de septiembre de 2011

Disponible en Internet el 15 de diciembre de 2011

## PALABRAS CLAVE

Indicadores de calidad;  
Unidad de cuidados intensivos;  
Infección asociada a dispositivo;  
Infección hospitalaria;  
Vigilancia;  
Seguridad del paciente

## Resumen

**Objetivos:** Estimar, mediante un sistema de vigilancia de infección nosocomial, indicadores de calidad en una Unidad de Cuidados Intensivos (UCI).

**Pacientes y método:** Estudio prospectivo observacional incluyendo a todos los pacientes ingresados durante más de 48 horas en la UCI médica del Hospital Ramón y Cajal (Madrid) del 1 de enero de 2008 al 31 de diciembre de 2009.

**Resultados:** Se incluyeron 503 pacientes. El 7,4% desarrolló una infección hospitalaria atribuible a su ingreso en la UCI. La mediana de estancia fue de 5 días. La incidencia acumulada de neumonía asociada a ventilación mecánica fue de 1,9%, con una densidad de incidencia de 3,8 por mil días de dispositivo. La incidencia acumulada de infección del tracto urinario asociada a sondaje vesical fue de 3,6%, con una densidad de incidencia de 4,5 por mil días de dispositivo. La bacteriemia asociada a catéter venoso central presentó una tasa de incidencia acumulada de 1,8% y una densidad de incidencia de 2,2 por mil días de dispositivo.

**Conclusiones:** Nuestros resultados se asemejan a los de otros estudios con metodología similar. Un sistema de vigilancia de la infección nosocomial es un punto clave para establecer un sistema de mejora de la calidad en UCI. Los indicadores obtenidos permiten compararnos con nosotros mismos a lo largo del tiempo y con otros hospitales similares, y monitorizar medidas de control de estas infecciones para reducir el riesgo de infección, y por tanto, mejorar la calidad asistencial y en definitiva la seguridad de los pacientes.

© 2010 SECA. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [mjose.pitalo@salud.madrid.org](mailto:mjose.pitalo@salud.madrid.org) (M.J. Pita).

**KEYWORDS**

Healthcare quality indicators; Intensive care unit; Device-associated infection; Hospital infection; Surveillance; Patient safety

**Quality Indicators in an Intensive Care Unit: a two-year healthcare-associated infection surveillance program****Abstract**

**Objective:** To estimate quality healthcare indicators in an intensive care unit (ICU).

**Methods:** A prospective observational study was conducted on all patients referred to the medical ICU of Ramón y Cajal hospital (Madrid) for more than 48 hours, from January 1 2008 to December 31 2009.

**Results:** A total of 503 patients were included, of whom 7.4% developed a healthcare-associated infection (HAI) attributable to their stay in the ICU. The median length of stay was 5 days. A ventilator-associated pneumonia (VAP) was observed in 1.9% of patients, with a VAP rate of 3.8 per 1,000 ventilator-days. A catheter-associated urinary tract infection (CAUTI) was found in 3.6% of the patients, with a CAUTI rate of 4.5 per 1,000 catheter-days. The cumulative incidence of central line-associated bloodstream infection (CLABSI) was 1.8%, with a CLABSI rate of 2.2 per 1,000 central line-days.

**Conclusions:** Our results are similar to those of other studies using the same methodology. An HAI surveillance system is a key factor for implementing a healthcare quality improvement system. The obtained indicators allow intra-comparison over time and with other similar hospitals, the monitoring of infection control measures, and thus an effective improvement in healthcare quality and patient safety.

© 2010 SECA. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

**Introducción**

Una de las principales preocupaciones hoy en día en la Unidades de Cuidados Intensivos (UCI) es la seguridad del paciente. Las infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria son uno de los acontecimientos adversos más frecuentes en estas unidades. Como tal acontecimiento adverso, afectan a la seguridad del paciente e influyen en la calidad de los cuidados<sup>1-4</sup>. El riesgo de complicaciones serias debido a estas infecciones es alto en pacientes críticos. El control de las infecciones asociadas a la asistencia sanitaria en las UCI se ha centrado típicamente en las infecciones asociadas a dispositivos y a procedimientos invasivos, ya que se trata de factores de riesgo potencialmente modificables<sup>5-8</sup>. Para reducir estos riesgos es necesario un sistema de control de la calidad. Uno de los sistemas básicos de trabajo en evaluación y mejora de la calidad asistencial lo constituyen los «sistemas de monitorización». Estos permiten medir y evaluar de forma periódica y planificada aspectos relevantes de la asistencia mediante el uso de indicadores de calidad<sup>9-11</sup>. Un sistema de vigilancia de la infección nosocomial, además de identificar las frecuencias, tendencias y distribución de las infecciones intrahospitalarias, identificar los factores de riesgo asociados y analizar las consecuencias de las infecciones en cuanto a morbi-mortalidad y costes, proporciona indicadores fiables de la calidad de la asistencia<sup>12-14</sup>.

El objetivo de este trabajo es, mediante el sistema de vigilancia INCLIMECC de la infección hospitalaria en UCI, estimar indicadores de seguridad del paciente que nos permitan conocer la tendencia de la infección en nuestra unidad a lo largo del tiempo y compararnos con otras UCI similares de otros hospitales que utilicen la misma metodología de vigilancia<sup>15-17</sup>.

**Pacientes y método**

Se realizó un estudio prospectivo observacional en la UCI médica del Hospital Ramón y Cajal. Es un hospital de tercer

nivel con 1.090 camas, y es uno de los hospitales de referencia de la Dirección Asistencial Este de la Comunidad de Madrid, atendiendo a una población total de 592.576 habitantes. Se trata de una UCI polivalente, cuya finalidad no es la reanimación inmediata posquirúrgica. En ella ingresan fundamentalmente pacientes sépticos, con disfunción multiorgánica, insuficiencias respiratorias graves, enfermedades coronarias y pacientes posquirúrgicos con complicaciones.

Se incluyeron todos los pacientes ingresados en la UCI médica durante más de 48 horas desde el 1 de enero de 2008 hasta el 31 de diciembre de 2009.

El programa INCLIMECC es un sistema prospectivo de vigilancia epidemiológica de la infección hospitalaria basado en la recogida de datos de incidencia. La recogida de datos fue llevada a cabo por personal de enfermería perteneciente al Servicio de Medicina Preventiva, con formación específica para ello, y supervisada por los médicos de dicho servicio. Las fuentes de información fueron las historias clínicas y de enfermería, registros clínicos, técnicas de diagnóstico y resultados microbiológicos, así como el contacto directo con el equipo médico y asistencial de la UCI. Se utilizó un formato prediseñado para tal fin por el programa INCLIMECC, donde se registran los siguientes datos: variables demográficas, factores de riesgo extrínsecos, intervenciones quirúrgicas practicadas, infecciones diagnosticadas y tratamiento antibiótico utilizado. Estos datos son supervisados, validados y discutidos, si es necesario, por el médico especialista en Medicina Preventiva previamente a su introducción en el ordenador. El programa dispone de un sistema de seguridad que obliga a introducir las variables básicas e impide la recogida de valores ilógicos. Esta información se transcribe a la base de datos del programa INCLIMECC. Posteriormente, los datos se exportan para su análisis al programa estadístico SPSS versión 15.0.

Los diagnósticos de ingreso y los procedimientos invasivos se codificaron según la Clasificación Internacional de Enfermedades 9.<sup>a</sup> Revisión Modificación Clínica (CIE-9-MC)<sup>18</sup>. Los

**Tabla 1** Características de los pacientes

Sexo	
Hombres	295 (58,6%)
Mujeres	208 (41,4%)
Edad	
< 30	35 (6,9%)
30-39	32 (6,4%)
40-49	97 (19,3%)
50-59	86 (17,1%)
60-69	94 (18,7%)
70-79	117 (23,3%)
> 79	42 (8,4%)
Diagnóstico de ingreso	
Enf. Cardiovasculares	107 (21,3%)
Enf. Respiratorias	98 (19,5%)
Lesiones y envenenamientos	75 (14,9%)
Enf. Sistema nervioso	29 (5,8%)
Enf. Aparato digestivo	53 (10,5%)
Enf. Endocrinas	27 (5,4%)
Neoplasias	24 (4,8%)
Enf. Infecciosas y parasitarias	26 (5,2%)
Enf. Aparato músculo-esquelético	12 (2,4%)
Enf. Genitourinarias	15 (2,9%)
Enf. Hematológicas	2 (0,4%)
Otros	35 (6,9%)

criterios de definición de infección son los establecidos por el *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) y el *National Healthcare Safety Network* (NHSN)<sup>19,20</sup>.

Para los cálculos de estancias y variables demográficas se realizó un análisis estadístico descriptivo con el cálculo de medidas de tendencia central (media y mediana) y de dispersión para las variables continuas, y en el caso de variables categóricas se realizó el cálculo de distribución de frecuencias. Para conocer la frecuencia de infección nosocomial se calcularon las incidencias acumuladas y densidades de incidencia de infección asociada a dispositivo. La comparación de la estancia hospitalaria entre pacientes con y sin infección se realizó con la prueba no paramétrica de U Mann-Whitney.

Siguiendo el modelo conceptual de calidad de Donabedian, los resultados se dividieron en indicadores de proceso y de resultado<sup>21</sup>.

## Resultados

Se incluyeron un total de 503 pacientes en el estudio. La edad media de los pacientes fue de 58 años ( $\pm 17$ ), el 58,6% (295) fueron hombres y el 41,4% (208) mujeres. Las características demográficas de la población de estudio y los diagnósticos de ingreso se muestran en la **tabla 1**. La mortalidad durante el ingreso fue del 15,7% (79 éxitus). El 19,9% (100 pacientes) de los ingresados fueron sometidos a una intervención quirúrgica.

El 7,4% (37) de los pacientes desarrolló una infección hospitalaria atribuible a su ingreso en la UCI, y el 8,5% (43) desarrolló una infección hospitalaria atribuible a su

**Tabla 2** Indicadores de proceso

Número de pacientes ingresados	503
Estancia media global	9,3 días ( $\pm 8,75$ )
Estancia media sin infección hospitalaria	8,5 días ( $\pm 7,63$ )
Estancia media con infección hospitalaria	19,54 días ( $\pm 14,21$ )
Mediana de estancia global	5 días (4:11)
Mediana de estancia sin infección hospitalaria	5 días (4:10)
Mediana de estancia con infección hospitalaria	19 días (6:25,5)
Total de pacientes con VM	279
Proporción de pacientes con VM sobre total de pacientes	55,47%
Días totales de utilización de VM	2.619
Media de días de utilización de VM	9,39
Ratio de utilización de VM	0,55
Total de pacientes con SV	419
Proporción de pacientes con SV sobre total de pacientes	83,3%
Días totales de utilización de SV	3.989
Media de días de utilización de SV	9,52
Ratio de utilización de SV	0,85
Total de pacientes con CVC	374
Proporción de pacientes con CVC sobre total de pacientes	74,35%
Días totales de utilización de CVC	4.150
Media de días de utilización de CVC	11,09
Ratio de utilización de CVC	0,88
Total de pacientes con CA	370
Proporción de pacientes con CA sobre total de pacientes	73,56%
Días totales de utilización de CA	3.752
Media de días de utilización de CA	10,14
Ratio de utilización de CA	0,80

CA: catéter arterial; CVC: catéter venoso central; SV: sondaje vesical; VM: ventilación mecánica.

estancia en otro servicio del hospital. La mediana de estancia fue de 5 días (rango intercuartílico 4-11), siendo la mediana de estancia de pacientes sin infección de 5 días (rango intercuartílico 4-10), frente a 19 días (rango intercuartílico 6-25,5) en los pacientes con infección hospitalaria (diferencia estadísticamente significativa,  $p < 0,001$ ). Los días y ratios de utilización de ventilación mecánica (VM), sondaje vesical (SV) y catéter venoso central (CVC) y arterial (CA), se muestran en la **tabla 2**.

La incidencia acumulada de neumonía asociada a VM (NAVM) fue de 1,9%, con una densidad de incidencia de 3,8 por mil días de dispositivo. En el caso de la infección urinaria asociada a SV, la incidencia acumulada fue de 3,6%, con una densidad de incidencia de 4,5 por mil días de dispositivo. La tasa de incidencia acumulada de bacteriemia asociada a catéter fue de 1,6%, con una densidad de incidencia de 1,01 por mil días de dispositivo. Si consideramos solamente la bacteriemia asociada a CVC, la tasa de incidencia acumulada fue de 1,8% y la densidad de incidencia de 2,2 por mil días de dispositivo (**tabla 3**).

**Tabla 3** Indicadores de resultado

Mortalidad	15,71%
Incidencia acumulada de infección	7,36%
Densidad de incidencia de infección	7,89% pacientes-día
Número de NAVM	10
Número de pacientes con NAVM	10
Incidencia acumulada de NAVM	1,99%
Densidad de incidencia de NAVM	3,82% días de VM
Número de ITU asociadas a SV	18
Número de pacientes con ITU asociada a SV	18
Incidencia acumulada de ITU asociada a SV	3,58%
Densidad de incidencia de ITU asociadas a SV	4,51% días de SV
Número de bacteriemias asociadas a catéter	9
Número de pacientes con bacteriemia asociada a catéter	9
Incidencia acumulada de bacteriemia asociada a CVC	1,78
Densidad de incidencia de bacteriemia asociada a CVC	2,17% días de CVC
Incidencia acumulada de bacteriemia asociada a catéter (CVC + CA)	1,59%
Densidad de incidencia de bacteriemia asociada a catéter (CVC + CA)	1,01% días de catéter

CA: catéter arterial; CVC: catéter venoso central; ITU: infección del tracto urinario; NAVM: neumonía asociada a ventilación mecánica; SV: sondaje vesical; VM: ventilación mecánica.

## Discusión

Un sistema de vigilancia de la infección relacionada con la asistencia sanitaria, con personal con formación en vigilancia de la infección hospitalaria y externo al servicio vigilado, es un punto clave en el establecimiento de un sistema de mejora de la calidad en UCI. Nos permite obtener periódicamente indicadores cuyo principal objetivo es, por una parte, su uso interno para conocer la tendencia de la infección en nuestra unidad a lo largo del tiempo, y por otra, compararnos con otras UCI similares de otros hospitales que utilicen la misma metodología de vigilancia.

En este trabajo, además de medir indicadores de resultado, hemos querido también medir el proceso en general, determinando una serie de indicadores de proceso (tabla 2). Los datos relacionados con la evolución del proceso, como es por ejemplo la media de días de utilización de VM, son más sensibles como indicadores de calidad ya que influyen por sí mismos en el resultado final, y son sobre los que se puede actuar implementando medidas de mejora y de control.

Con respecto a los indicadores de resultado (tabla 3), la densidad de incidencia de infección asociada a dispositivo es la mejor tasa disponible, ya que se ajustan automáticamente las variaciones en la estancia, permitiendo efectuar comparaciones intra o interhospitalarias de mayor exactitud y validez.

Debe tenerse en cuenta que por ser este el primer estudio realizado en esta UCI del hospital, debido a que el sistema de vigilancia se implantó en enero de 2008, no disponemos de un patrón de referencia propio de comparación.

Al compararnos con el estudio ENVIN-HELICS 2009<sup>22</sup>, estudio de incidencia realizado en 147 unidades de cuidados intensivos de 129 hospitales españoles, con los mismos criterios de infección del NHSN y el CDC, la incidencia acumulada es muy similar (7,4 vs. 7,8%). En los datos analizados por tamaño de hospital, esta sube a 12,83% en los hospitales de más de 500 camas, siendo la tasa encontrada en nuestro centro mucho menor.

En las NAVM, el ratio de utilización de VM es de 0,55, muy similar al del estudio ENVIN-HELICS 2009, que es de un 0,51 (0,53 para hospitales de más de 500 camas). Si nos comparamos con las UCI médicas del NHSN, cuyo modelo de vigilancia seguimos, nuestro ratio de utilización es superior (0,55 vs. 0,48), situándonos entre el percentil 50 y el 75 de los hospitales participantes en dicho sistema<sup>23</sup>. La densidad de incidencia es de 3,8 por mil días de VM frente al 11,44% del estudio ENVIN 2009, y el 2,4% del NHSN.

En las infecciones asociadas al SV, el ratio de utilización de sondaje es de 0,85, prácticamente igual que el del estudio ENVIN-HELICS 2009 (0,84 y 0,86 para hospitales > 500 camas), pero superior al de los centros del NHSN (0,72), situándonos en el percentil 90. La densidad de incidencia de infección del tracto urinario asociada a SV es ligeramente superior a la del estudio ENVIN-HELICS 2009 (4,51 vs. 4,28%), aunque la diferencia es mayor si nos comparamos solo con los hospitales de más de 500 camas (densidad de incidencia 3,96 por mil días de sondaje). Esta tasa es también similar a la de los centros del NHSN (4,7 por mil días de sondaje), situándonos entre los percentiles 50 y 75.

Con respecto a las infecciones asociadas a CVC, el ratio de utilización de CVC es de 0,9 frente a 0,8 del ENVIN-HELICS 2009, y 0,61 en el NHSN. La densidad de incidencia de bacteriemia es de 2,2 por mil días de utilización de catéter, inferior a la del estudio ENVIN-HELICS que es de 3,96% (4,58% en hospitales > 500 camas), y a la del NHSN (2,6%), situándonos en el percentil 50. Si consideramos los días de CA junto con los días de CVC, la densidad de incidencia de bacteriemia asociada a catéter en nuestro estudio sería de 1,01 por mil días de dispositivo, mientras que en el estudio ENVIN-HELICS 2009 fue de 2,48%. Consideramos esta tasa más real que la que utiliza únicamente los días de CVC, ya que el CA en un paciente también es un factor de riesgo extrínseco.

La densidad de incidencia de bacteriemia asociada a CVC en esta UCI ha pasado de un 3,6% durante el año 2008, al 0,9% en el 2009. Esta reducción se debe en gran parte a la puesta en marcha del sistema de vigilancia en esta UCI en el año 2008 y al programa de intervención Bacteriemia Zero, basado en el proyecto «Keystone ICU» desarrollado por la Universidad Johns Hopkins, promovido por el Ministerio de Sanidad español iniciado en el año 2009<sup>24,25</sup>. Sin embargo, la densidad de incidencia de NAVM aumentó de 2,3% días de VM a 5,2% días de VM. Esto nos sugiere la necesidad de que las intervenciones y medidas de mejora contemplen de forma global al paciente e incluyan no solo medidas destinadas a reducir las bacteriemias asociada a catéter, sino todas las infecciones para garantizar la seguridad integral del paciente.

## Conclusiones

Los indicadores de infección relacionada con la asistencia sanitaria derivados de un sistema de vigilancia actúan como señales de alarma que identifican desviaciones de la práctica sanitaria habitual. Permiten compararnos con nosotros mismos a lo largo del tiempo y con otros hospitales similares, y monitorizar medidas de control de estas infecciones para reducir el riesgo de infección, las complicaciones de morbilidad y mortalidad asociadas y por tanto mejorar la calidad asistencial y en definitiva la seguridad de los pacientes.

## Conflictos de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## Bibliografía

1. Kohn LT, Corrigan JM, Donaldson MS, editores. *To err is human. Building a safer health system.* Washintong, DC: National Academy Press; 1999.
2. Aranaz JM, Albar C, Vitalier J, Ruiz P. Estudio Nacional sobre los Efectos Adversos ligados a la hospitalización. ENEAS 2005. Documento electrónico. [Acceso Mar 2010]. Disponible en: [www.msc.es/organizacion/sns/planCalidad\\_SNS/pdf/excelencia/opsc\\_sp2.pdf](http://www.msc.es/organizacion/sns/planCalidad_SNS/pdf/excelencia/opsc_sp2.pdf)
3. Martin MC, Ruiz J. Adverse events in intensive medicine. Managing risk. *Med Intensiva.* 2006;30:284-92.
4. Incidentes y eventos adversos en medicina intensiva. Seguridad y riesgo en el enfermo crítico. SYREC 2007. Informe, mayo 2009. Madrid: Ministerio de Sanidad y Política Social. 2009. [Acceso Mar 2010]. Disponible en: <http://www.msc.es/organizacion/sns/planCalidadSNS/docs/SYREC.pdf>
5. Yokoe DS, Classen D. Improving patient safety through infection control: a new healthcare imperative. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2008;29:S3-11.
6. Lisboa T, Rello J. Prevención de infecciones nosocomiales: estrategias para mejorar la seguridad de los pacientes en la Unidad de Cuidados Intensivos. *Med Intensiva.* 2008;32:248-52.
7. Yokoe DS, Mermel LA, Anderson DJ, Arias KM, Burstin H, Calfee DP, et al. A compendium of strategies to prevent healthcare-associated infections in acute care hospitals. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2008;29:S12-21.
8. Eggiman P, Pittet D. Infection control in the ICU. *Chest.* 2001;120:2059-93.
9. Pronovost PJ, Holzmueller CG, Needham DM, Sexton JB, Miller M, Berenholtz S, et al. How will we know patients are safer? An organization-wide approach to measuring and improving safety. *Crit Care Med.* 2006;34:1988-95.
10. De Vos M, Graafmans W, Keesman E, Westert G, Van der Voort P. Quality measurement at intensive care units: Which indicators should we use? *J Crit Care.* 2007;22:7-14.
11. Martin MC, Cabré LL, Ruiz J, Blanch LL, Blanco J, Castillo F, et al. Indicadores de calidad en el paciente crítico. *Med Intensiva.* 2008;32:8-14.
12. Gary French Surveillance for Healthcare-associated Infections. Basis concepts of infection control. Chapter 3. [Acceso Mar 2010]. Disponible en: <http://www.theifc.org>
13. Palomar M, Vaqué J, Álvarez-Lerma F, Pastor V, Olaechea P, Fernández-Crehuet J. Indicadores de infección nosocomial. *Med Clin Monogr (Barc).* 2008;131 Suppl 3:48-55.
14. Berenholtz SM, Pustavoitau A, Schwartz SJ, Pronovost PJ. How safe is my intensive care unit? Methods for monitoring and measurement. *Curr Opin Crit Care.* 2007;13:703-8.
15. Programa INCLIMECC. [Acceso Mar 2010]. Disponible en: <http://www.indicadoresclinicos.com>
16. Monge Jodra V, Díaz-Agero Pérez C, Sainz de los Terreros Soler L, Saa Requejo CM, Dacosta Ballesteros D, the Quality Control Indicator Working Group. Results of the Spanish national nosocomial infection surveillance network (VICONOS) for surgery patients from January 1997 through December 2003. *Am J Infect Control.* 2006;34:134-41.
17. Díaz-Agero Pérez C, Robustillo Rodela A, Monge Jodra V, the Quality Control Indicator Working Group. The Spanish national health care-associated infection surveillance network (INCLIMECC): Data summary January 1997 through December 2006 adapted to the new National Healthcare Safety Network Procedure-associated module codes. *Am J Infect Control.* 2009;37:806-12.
18. ICD-9\_CM Codes Operative Procedures Oct 2007. [Acceso Mar 2010]. Disponible en: [http://www.cdc.gov/ncidod/dhqp/pdf/nhsn/ICD\\_9\\_cmCODES\\_V1\\_8.pdf](http://www.cdc.gov/ncidod/dhqp/pdf/nhsn/ICD_9_cmCODES_V1_8.pdf)
19. Horan TC, Andrus M, Dudeck MA. CDC/NHSN surveillance definition of health care-associated infection and criteria for specific types of infections in the acute care setting. *Am J Infect Control.* 2008;36:309-32.
20. CDC. The National Healthcare Safety Network (NHSN) Manual. Patient Safety Component Protocol. Division of Healthcare Quality Promotion. March 2009. [Acceso Mar 2010]. Disponible en: [http://www.cdc.gov/nhsn/PDFs/pscManual/pscManual\\_current.pdf](http://www.cdc.gov/nhsn/PDFs/pscManual/pscManual_current.pdf)
21. Donabedian A. Evaluating the quality of medical care. The Milbank Memorial Fund Quarterly, Vol. 44, n.º 3, Pt. 2, 1966. (pp. 166-203).
22. Grupo de trabajo de las enfermedades infecciosas de la Sociedad Española de Medicina Intensiva Crítica y Unidades Coronarias (SEMICYUC). Estudio Nacional de Vigilancia de la Infección Nosocomial en Servicios de Medicina Intensiva (ENVIN-HELICS). Informe 2009. [Acceso Abr 2010]. Disponible en: <http://hws.vhebron.net/envin-helics/Help/ENVIN-UCI%20Informe%202009.pdf>
23. Edwards JR, Peterson KD, Mu Y, Banerjee S, Allen-Bridson K, Morrell G, et al. National Healthcare Safety Network (NHSN) report: Data summary for 2006 through 2008, issued December 2009. *Am J Infect Control.* 2009;37:783-805.
24. Proyecto Bacteriemia Zero Programa para reducir las bacteriemias por catéteres venosos centrales en las UCI del SNS. [Acceso Abr 2010]. Disponible en: <http://www.seguridaddelpaciente.es/index.php/lang-es/proyectos/financiacion-estudios/proyecto-bacteriemia-zero.html>
25. Pronovost P, Needham D, Berenholtz S, Sinopoli D, Chu H, Cosgrove S, et al. An intervention to decrease catheter-related bloodstream infections in the ICU. *N Eng J Med.* 2006;2725:32.