

**UNIVERSIDAD DE SALAMANCA**

**FACULTAD DE MEDICINA**

**DEPARTAMENTO DE MEDICINA PREVENTIVA,  
SALUD PÚBLICA Y MICROBIOLOGÍA MÉDICA**



**TESIS DOCTORAL**

**Evaluación de un programa para la prevención de las  
infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria**

**Ignacio Hernández García**

**Salamanca, 2013**





**UNIVERSIDAD  
DE SALAMANCA**

Dpto. Medicina Preventiva,  
Salud Pública y Microbiología Médica

**D<sup>a</sup>. MARÍA CARMEN SÁENZ GONZÁLEZ**, CATEDRÁTICA DEL DEPARTAMENTO DE MEDICINA PREVENTIVA, SALUD PÚBLICA Y MICROBIOLOGÍA MÉDICA DE LA UNIVERSIDAD DE SALAMANCA,

**CERTIFICA:**

Que **D. IGNACIO HERNÁNDEZ GARCÍA**, Licenciado en Medicina, ha realizado bajo mi dirección la Tesis Doctoral titulada **“Evaluación de un programa para la prevención de las infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria”**, y que dicho trabajo reúne, a su juicio, originalidad, evidencias científicas, calidad y méritos académicos suficientes para ser presentado como memoria para optar al Grado de Doctor por la Universidad de Salamanca.

Y para que así conste, firma el presente certificado en Salamanca, a cinco de Septiembre de dos mil trece.

Fdo.: M.C. Sáenz González





**UNIVERSIDAD  
DE SALAMANCA**

Dpto. Medicina Preventiva,  
Salud Pública y Microbiología Médica

**D<sup>a</sup>. MARÍA JOSÉ FRESNADILLO MARTÍNEZ**, PROFESORA DOCTORA DEL DEPARTAMENTO DE MEDICINA PREVENTIVA, SALUD PÚBLICA Y MICROBIOLOGÍA MÉDICA DE LA UNIVERSIDAD DE SALAMANCA,

**CERTIFICA:**

Que **D. IGNACIO HERNÁNDEZ GARCÍA**, Licenciado en Medicina, ha realizado bajo mi tutorización la Tesis Doctoral titulada **“Evaluación de un programa para la prevención de las infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria”**, y que dicho trabajo reúne, a mi juicio, originalidad, evidencias científicas, calidad y méritos académicos suficientes para ser presentado como memoria para optar al Grado de Doctor por la Universidad de Salamanca.

Y para que así conste, firmo el presente certificado en Salamanca, a veinticinco de Septiembre de dos mil trece.

Fdo.: M.J. Fresnadillo Martínez



*A mis padres y a mi hermano*





## **AGRADECIMIENTOS**

A la Catedrática María Carmen Sáenz González por haberme dado la oportunidad de realizar este trabajo. En especial quiero agradecerle la dirección de esta tesis, su disponibilidad, confianza y, en definitiva, su buen hacer.

A la Profesora Dra. María José Fresnadillo Martínez por haber aceptado desempeñar las funciones de tutor de mi tesis. En particular, deseo hacerle constar mi agradecimiento por sus consejos, cercanía, accesibilidad y buen trato.

A todos los miembros del Departamento de Medicina Preventiva, Salud Pública y Microbiología Médica, en especial al Director del Departamento, Profesor Dr. Enrique García Sánchez, así como a los Profesores Drs. Ramona Mateos Campos, Montserrat Alonso Sardón, Luis Félix Valero Juan, José Antonio Mirón Canelo, y al Catedrático José Elías García Sánchez, por haber contribuido a mi formación como Licenciado en Medicina y Doctorando, y haberme prestado su ayuda siempre que la he necesitado.

A todo el personal sanitario del Hospital Virgen de la Vega de Salamanca que participó en las sesiones de formación. En especial, quiero expresar mi agradecimiento a la Dirección Médica del Complejo Asistencial Universitario de Salamanca, así como a todos los Jefes de Servicio y Supervisoras del Hospital Virgen de la Vega, por facilitar la asistencia, a las sesiones formativas, de los trabajadores que tenían a su cargo.

Al personal del Servicio de Medicina Preventiva del Complejo Asistencial Universitario de Salamanca por haberme apoyado en la realización de este trabajo.

A los Doctores Fernando Benito, Rafael González, José Sánchez, Antonio González y Miguel Marcos, por todo lo que me han enseñado durante el tiempo que he trabajado con ellos.

A mis amigos (tanto los de Salamanca (Fer, Maite, Rober, Patri, Chema, Nieves...), como los de otros lugares (Julio, Lidia, César, Omar, Morientes...)), por los buenos ratos que me han

hecho pasar y el ánimo que me han brindado para finalizar el arduo, largo y difícilísimo camino como es el de elaborar una tesis doctoral.

Y como no, a mi familia, en especial a mis padres, mi hermano, mi cuñada y mis sobrinas, por su apoyo incondicional e interés en todo lo que hago: muchas muchas gracias.

“No pretendamos que las cosas cambien  
si seguimos haciendo lo mismo”

*Albert Einstein*



## ÍNDICE



**ÍNDICE**

	<b>Pág.</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	<b>19</b>
1.1. Conceptos. De las Infecciones nosocomiales a las Infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria .....	21
1.2. Importancia de las infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria .....	22
1.3. Infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria como componente de la seguridad clínica y la calidad asistencial .....	22
1.4. Infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria como evento adverso .....	30
1.5. Vigilancia de las infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria .....	35
1.5.1. Estudios de prevalencia de infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria .....	35
1.5.2. Estudios de incidencia de infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria .....	37
1.5.2.A. Estudios de incidencia de infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria en Estados Unidos .....	37
1.5.2.B. Estudios de incidencia de infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria fuera de Estados Unidos .....	43
1.5.2.C. Estudios de incidencia de infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria en España .....	46
1.6. El control de las infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria .....	49
1.6.1. <i>Ignaz Semmelweis</i> y <i>Florence Nightingale</i> como precursores .....	49
1.6.2. Medidas para controlar y prevenir las infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria .....	50
1.6.3. Las guías para la prevención y control de las infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria de los <i>Centers for Disease Control and Prevention</i> .....	51
1.6.4. Los “ <i>Bundles</i> ” como las nuevas herramientas con las que prevenir y controlar la aparición de las infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria .....	53

---

<b>2. HIPÓTESIS DE TRABAJO Y OBJETIVOS</b>	<b>67</b>
2.1. Hipótesis de trabajo .....	69
2.2. Objetivos .....	70
<b>3. MATERIAL Y MÉTODOS</b>	<b>71</b>
3.1. Diseño y ámbito de estudio .....	73
3.2. Descripción del programa .....	73
3.3. Indicadores analizados .....	77
3.3.1. Indicadores de proceso. Evaluación del nivel de conocimientos .....	77
3.3.2. Indicadores de resultado. Evaluación de la frecuencia de infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria .....	78
3.3.2.1. Indicadores de prevalencia .....	78
3.3.2.2 Indicadores de incidencia .....	85
<b>4. RESULTADOS</b>	<b>91</b>
4.1. Grado de asistencia a las sesiones de formación .....	93
4.2. Grado de cumplimentación del cuestionario .....	94
4.3. Evaluación de conocimientos .....	95
4.4. Número de dpticos distribuidos .....	104
4.5. Resultados de los estudios de prevalencia .....	105
4.5.1. Características de los pacientes incluidos en los estudios de prevalencia de infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria .....	105
4.5.2. Factores intrínsecos de los pacientes de los estudios de prevalencia .....	106
4.5.3. Factores extrínsecos de los pacientes de los estudios de prevalencia .....	107
4.5.4. Prevalencia de pacientes con infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria .....	111
4.5.5. Prevalencia de infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria .....	113
4.6. Resultados de los estudios de incidencia .....	115



4.6.1. Resultados del estudio de incidencia de pacientes a los que se realizó una colecistectomía laparoscópica .....	115
4.6.1.1. Características de los pacientes en los que se realizó una colecistectomía laparoscópica .....	115
4.6.1.2. Características de las colecistectomías laparoscópicas.....	116
4.6.1.3. Incidencia acumulada de infección de localización quirúrgica en pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica .....	116
4.6.1.4. Características de las infecciones de localización quirúrgica .....	118
4.6.2. Resultados del estudio de incidencia de pacientes a los que se realizó una artroplastia primaria de cadera .....	118
4.6.2.1. Características de los pacientes en los que se realizó una artroplastia primaria de cadera .....	118
4.6.2.2. Características de las artroplastias primarias de cadera .....	119
4.6.2.3 Incidencia acumulada de infección de localización quirúrgica en pacientes sometidos a artroplastia primaria de cadera .....	120
4.6.2.4. Características de las infecciones de localización quirúrgica.....	122
4.6.3. Resultados del estudio de incidencia de multirresistentes .....	122
4.6.3.1. Incidencia de infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria por microorganismos multirresistentes .....	122
4.6.3.2. Incidencia de pacientes con infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria por microorganismos multirresistentes .....	123
<b>5. DISCUSIÓN</b>	<b>125</b>
5.1. Consideraciones sobre el diseño, objetivos y relevancia de nuestro programa .....	127
5.2. Consideraciones sobre los resultados del nivel de conocimientos detectado .....	134
5.3. Consideraciones sobre los resultados de la frecuencia de infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria .....	136

---

5.4. “ <i>Bundles</i> ” como herramientas del cambio de las estructuras y de las organizaciones .....	143
5.5. Limitaciones del estudio y líneas futuras de investigación .....	145
<b>6. CONCLUSIONES</b>	<b>149</b>
<b>7. BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>153</b>
<b>8. ANEXOS</b>	<b>187</b>
Anexo 1. Características de los principales estudios de Efectos Adversos .....	189
Anexo 2. Características de los estudios de prevalencia de infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria llevados a cabo entre 1994-2009 .....	191
Anexo 3. Principales resultados del estudio ENVIN-HELICS. Periodo 2005-2011 .....	201
Anexo 4. Díptico sobre las Medidas para prevenir las infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria .....	203
Anexo 5. Carta informativa enviada desde la Dirección Médica solicitando la colaboración de los distintos Supervisores y Jefes de Servicio .....	205
Anexo 6. Cuestionario para medir conocimientos de los trabajadores sanitarios sobre medidas con las que prevenir infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria .....	205
Anexo 7. Ficha de recogida de datos utilizada en los estudios de prevalencia de infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria .....	209
Anexo 8. Criterios para el diagnóstico de las infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria .....	211
Anexo 9. Ficha de recogida de datos para la Vigilancia de microorganismos epidemiológicamente relevantes .....	221
<b>9. FUENTES DE FINANCIACIÓN Y DIFUSIÓN DE RESULTADOS</b>	<b>223</b>
<b>10. ÍNDICE DE ABREVIATURAS</b>	<b>227</b>

# **1. INTRODUCCIÓN**



## **1.1. Conceptos. De las Infecciones nosocomiales a las Infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria.**

Las infecciones nosocomiales (del latín *nosocomium*, «hospital») se han considerado, clásicamente, como aquellas infecciones que adquiere un paciente durante su estancia en un hospital, sin que estuvieran presentes, ni en el período de incubación, en el momento del ingreso<sup>1</sup>.

En el año 2008 los *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) consideraron el término de infección nosocomial como obsoleto, sustituyendo el mismo por el de infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria<sup>2</sup>, dado que este tipo de infecciones ha traspasado claramente el marco del hospital. Los avances tecnológicos, que han contribuido a prolongar la vida hasta edades muy avanzadas, han conducido a la asistencia sanitaria hacia entornos no estrictamente hospitalarios; así, muchos pacientes acuden a centros de día para controlar sus enfermedades, se realizan técnicas diagnósticas e intervenciones quirúrgicas de cirugía mayor de forma ambulatoria, se efectúa hemodiálisis ambulatoria, así como determinados enfermos crónicos o convalecientes en los que se prestan atenciones sanitarias de una cierta complejidad ingresan en centros sociosanitarios<sup>3</sup>.

De esta forma, en este contexto, las infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria se definen como todo cuadro clínico, localizado o sistémico, que es resultado de una reacción adversa debida a la presencia de uno o varios agentes infecciosos o sus toxinas. Para considerar una infección como relacionada con la asistencia sanitaria, no debe existir evidencia de que estuviera presente, o en fase de incubación, en el momento de admisión del paciente en el centro donde se le va a prestar la asistencia sanitaria<sup>2</sup>.

---

## **1.2. Importancia de las Infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria.**

Las infecciones asociadas a los cuidados sanitarios representan un auténtico problema de salud pública, al ser una de las principales complicaciones que sufren los pacientes hospitalizados<sup>4-7</sup>, al igual que de los enfermos asistidos en otros ámbitos<sup>8-10</sup>, como atención primaria<sup>9</sup> o en centros asistenciales sociosanitarios<sup>10</sup>; de hecho, tales infecciones conllevan un incremento de la morbilidad y la mortalidad de las personas que las sufren, así como un aumento de la duración de los ingresos y de los costes<sup>11 12</sup>.

En Estados Unidos se estima que, aproximadamente, suceden dos millones de infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria cada año, las cuales causan entre 60.000 y 90.000 muertes y suponen un coste adicional de al menos 17.000 millones de dólares<sup>13</sup>. Por su parte, en Europa, el número estimado de pacientes que adquieren cada año una o más infecciones en hospitales ingleses asciende a 320.000, las cuales suponen unos costes al sector hospitalario de dicho país de aproximadamente 930 millones de libras esterlinas, siendo responsables, a su vez, de 3.600.000 días de estancia adicional<sup>14</sup>.

## **1.3. Infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria como componente de la seguridad clínica y la calidad asistencial.**

En la actualidad, la calidad es centro de interés de los sistemas sanitarios de los países desarrollados; de hecho, todas las estrategias de desarrollo y modernización tienen como objetivo principal la mejora de la calidad de los servicios asistenciales. Un elemento fundamental de la misma es la confianza y la seguridad del paciente<sup>15 16</sup>.

La seguridad del paciente es la ausencia de perjuicios/daños accidentales en el curso de la asistencia<sup>17</sup>. En una cultura de mejora continua que garantice una asistencia de calidad y, por lo tanto, también de seguridad, deben participar tanto los profesionales, como la propia administración y los ciudadanos<sup>15</sup>.

Entre las instituciones que, en distintos países, se han implicado en la mejora de la seguridad clínica se encuentran las siguientes:

En Estados Unidos:

- *Agency for Healthcare Research and Quality (AHRQ)*: en el año 2001 dicha agencia encargó estudiar al *Evidence-Based Practice Centre* de la Universidad de Stanford la documentación científica existente relacionada con la mejora de la seguridad. Resultado de este estudio fue el informe *Making Health Care Safer: A Critical Analysis of Patient Safety Practices*, que aporta una excelente información sobre las prácticas sanitarias más seguras<sup>18</sup>. Posteriormente, este informe se complementó con un segundo informe, titulado *Closing the Quality Gap: A Critical Analysis of Quality Improvement Strategies*, en el que se dedica un capítulo a las medidas con las que prevenir las que, para la AHRQ, son las complicaciones más frecuentes de la asistencia hospitalaria: las infecciones nosocomiales<sup>19</sup>.

- *Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations (JCAHO)*: organización no gubernamental y sin ánimo de lucro que elabora criterios de buena práctica y estándares desde 1951. En el año 1996 creó un sistema de notificación voluntario de eventos centinelas (acontecimientos inesperados que, o tienen como resultado la muerte, o una lesión física o psicológica grave, o tienen el riesgo de que se produzca). Las organizaciones acreditadas por la JCAHO se incorporan a este programa de identificación, notificación, evaluación y prevención de estos eventos, de modo que cuando se identifica un episodio por la JCAHO o ha sido noticia en los medios de comunicación, se realiza una investigación de las causas raíz del evento (consistente en detectar las causas que pueden ser comunes a diversos sucesos) lo cual permite establecer estrategias de cambios estructurales y organizativos con las que evitar en el futuro que los eventos se vuelvan a repetir; de este modo, se contribuye a la creación de una cultura de seguridad. En el boletín *Sentinel Event Alert*, que elabora esta organización, se proporciona

-

---

información monográfica sobre diversos temas de seguridad que permite a los centros conocer mejor el origen y las estrategias con las que disminuir tales eventos<sup>18 20</sup>.

En el ámbito particular de las infecciones asociadas a la asistencia sanitaria, la JCAHO reconoce cómo en su sistema de notificación existe una grave infradeclaración de infecciones adquiridas en el hospital, y por ello enfatiza que las muertes de los pacientes, o los daños permanentes/pérdidas de funcionalidad, resultado de una infección relacionadas con la asistencia sanitaria, sean declaradas como eventos centinelas, para que sean sometidas a un análisis de causa raíz a fin de identificar estrategias para reducir el riesgo y contribuir a difundir el conocimiento sobre el alcance y las características de las infecciones nosocomiales graves, los factores que conllevan que sucedan y las estrategias efectivas con las que prevenirlas<sup>21</sup>.

#### En Canadá:

En el año 2002 el gobierno de Canadá decidió destinar 50 millones de dólares para crear, en un periodo de 5 años, el *Canadian Patient Safety Institute*, cuyo principal objetivo era facilitar la puesta en marcha de una estrategia nacional e integrada con la que mejorar la seguridad de los pacientes. Este instituto constituía uno de los cinco puntos básicos con los que se pretendía mejorar la seguridad del sistema sanitario canadiense; los otros cuatro puntos eran: 1) establecer políticas no punitivas; 2) facilitar el estudio de los efectos adversos (entre ellos se encontraban las infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria) mediante sistemas de vigilancia; 3) formar a los profesionales sanitarios en materia de seguridad de los pacientes; y 4) mejorar la comunicación y la información con los pacientes y la sociedad en general<sup>18,22</sup>.

#### En España:

- Fundación Avedis Donabedian (FAD): en 1989 se creó la FAD con la misión básica de colaborar con los profesionales y centros sanitarios, administraciones públicas, colegios profesionales y otras instituciones públicas y privadas del sector sanitario, con el objetivo de mejorar la calidad de los servicios sanitarios que reciben los clientes<sup>23</sup>. A este respecto, en el



marco de la *Alianza per a la Seguretat dels Pacients a Catalunya*, la FAD ha coordinado la realización, en los últimos años, de diferentes proyectos de evaluación, implantación y mejora de la cultura de la seguridad con diferentes Sociedades Científicas de Cataluña, tal como se describe a continuación<sup>24</sup>:

- Sociedad Catalana de Medicina Intensiva y Crítica: Proyecto *«Prevención de la neumonía asociada a la ventilación mecánica»*
- Sociedad Catalana de Cirugía: Proyectos *«Impacto de las medidas de prevención en la frecuencia de la infección del espacio quirúrgico en cirugía electiva de cáncer de colon y recto»* y Proyecto *«Prevención de la infección quirúrgica»*
- Sociedad Catalana de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica / Asociación Catalana de Enfermedad de Control de Infección: Proyecto *«Evaluación del grado de cumplimiento de las medidas de prevención, con evidencia científica de alto nivel, para evitar las infecciones relacionadas con el uso de catéteres vasculares»* y Proyecto *«Higiene de manos y prevención de la infección nosocomial»*
- Sociedad Catalana de Pediatría: Proyecto *«Vigilancia epidemiológica de la infección nosocomial en bebés de muy bajo peso (inferior a 1.500 g): influencia de un programa de mejora de la calidad asistencial»*

- Ministerio de Sanidad y Agencia de Calidad del Sistema Nacional de Salud (ACSNS). En marzo de 2006, el Ministerio de Sanidad y Consumo, con la participación de la ACSNS, editó el *Plan de Calidad para el Sistema Nacional de Salud*, en el cual aparecía recogido, como estrategia número ocho, la “mejora de la seguridad de los pacientes atendidos en los centros sanitarios”, con el argumento de que los efectos no deseados secundarios a la atención sanitaria originaban una elevada morbilidad y mortalidad en todos los sistemas sanitarios desarrollados, a lo que se añade el elevado impacto económico y social de los mismos. En concreto, esta estrategia se proponía alcanzar una serie de objetivos, entre los que se encontraba el implantar, a través de convenios con las Comunidades Autónomas (CCAA), proyectos que impulsasen y

-

---

evaluasen prácticas seguras en una serie de áreas específicas, tales como las relativas a la prevención de los efectos adversos de la anestesia en cirugía electiva, el asegurar la implantación y correcta aplicación del consentimiento informado así como el cumplimiento de las últimas voluntades de los pacientes, o la relacionada con la prevención de la infección nosocomial y las infecciones quirúrgicas<sup>25</sup>.

Cuatro años más tarde, en el 2010, el Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad publicó un nuevo Plan de Calidad, en el que, nuevamente, se establece como uno de sus objetivos el “Implantar prácticas seguras” en el Sistema Nacional de Salud (SNS). El motivo en el que se basa el Ministerio de Sanidad, para haber considerado este objetivo, es que la implantación de prácticas que proporcionen seguridad a los pacientes, ante las intervenciones sanitarias, requiere de cambios, tanto en las conductas relacionadas con la práctica clínica, como en la organización de los servicios. Dado su complejidad, es necesario actuar desde diferentes ángulos, uno de los cuales es apoyar la innovación y la difusión de las buenas prácticas que se generen en el SNS, en colaboración estrecha con las CCAA, las sociedades científicas y las asociaciones de pacientes y usuarios; por ello, el Ministerio de Sanidad indicó que para alcanzar el objetivo planteado era preciso que se desarrollaran una serie de proyectos, entre los que se encontraban los correspondientes a la promoción de prácticas seguras (en particular, la prevención de la infección relacionada con la asistencia sanitaria, mediante el desarrollo y evaluación de la «*Campaña de Higiene de Manos del SNS*» y la expansión del proyecto «*Bacteriemia Zero*» a diversas unidades clínicas), así como a la realización de un estudio piloto para la prevención de las neumonías ligadas a la ventilación mecánica en cuidados intensivos<sup>26</sup>.

En este último plan<sup>26</sup>, y de acuerdo a lo previsto en los artículos 59 y 60 de la Ley de Cohesión y Calidad<sup>27</sup>, se especificó que la agencia encargada de coordinar las acciones necesarias para cumplir los objetivos previstos en dicho plan era la Agencia de Calidad del Sistema Nacional de Salud.

[26]

A nivel internacional:

Organización Mundial de la Salud (OMS)<sup>18,28</sup>: para esta organización, la seguridad es un principio fundamental de la atención sanitaria que incluye:

- La seguridad del entorno y de los equipos
- La vigilancia y control de las infecciones nosocomiales
- La seguridad en el uso de los medicamentos
- Las prácticas clínicas seguras

Para mejorar la gestión de los riesgos derivados de la asistencia sanitaria, la OMS subraya que pensar en términos de sistema es mejor que adoptar soluciones individuales. La OMS ha proporcionado algunos principios con los que aumentar la seguridad de la atención del paciente, entre los que se encuentran los siguientes:

- Prevenir los efectos adversos
- Sacarlos a la luz (es decir, más capacidad para aprender de los efectos adversos, implantando sistemas de notificación y registro)
- Mitigar sus efectos cuando se producen
- Más capacidad para anticipar los errores (sobre todo los del sistema)
- Más capacidad para aprender de otros sectores

El 27 de octubre de 2004, con el propósito de coordinar la acción internacional con la que conseguir la seguridad del paciente, la OMS creó la *World Alliance for Patient Safety*. Las áreas de acción de esta Alianza comenzaron con el *Forward Programme*, con el que se pretendía aumentar el conocimiento de por qué aparecen los eventos adversos asociados a la asistencia sanitaria, al igual que pretendía encontrar soluciones con las que evitar que tales eventos se repitieran en el futuro<sup>18,28</sup>.

En el año 2005, el programa de la OMS para la seguridad del paciente lanzó el primer reto mundial en pro de la seguridad del paciente, "*Clean Care is Safer Care*" (una atención limpia es

-

---

una atención más segura), para dirigir la atención y la acción internacionales al problema crítico que representan las infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria para la seguridad del paciente, y al papel vital que desempeña el cumplimiento de la higiene de manos, por parte de los profesionales sanitarios, en la reducción de dichas infecciones<sup>29</sup>.

Posteriormente, en el año 2009, el programa de la OMS para la seguridad del paciente lanzó una ampliación de este programa, “*SAVE LIVES: Clean Your Hands*” (salva vidas: lávate las manos), una iniciativa destinada a promover la higiene de manos como centro de interés continuo en la atención sanitaria a escala mundial, regional, nacional y local. En particular, “*SAVE LIVES: Clean Your Hands*” hace hincapié en que el uso del modelo de «*Los 5 momentos para la higiene de las manos*» es fundamental para proteger al paciente, al profesional sanitario y al entorno sanitario, de la proliferación de patógenos y, por consiguiente, para reducir las infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria<sup>30</sup>.

#### En Castilla y León:

En el año 2011, la Consejería de Sanidad de la Junta de Castilla y León elaboró el documento «*30 proyectos y un marco para avanzar en Calidad en el Sistema público de salud de Castilla y León. Estrategias para la orientación a la mejora*», en el que se recoge, dentro de la «*Estrategia sobre Seguridad de los pacientes en la asistencia sanitaria*», la necesidad de llevar a cabo el Proyecto “*Extender la cultura de seguridad y promover la gestión de riesgos*”, desarrollando para ello una serie de acciones, entre las que se encontraban<sup>31</sup>:

- Diseñar la «*Estrategia Regional de vigilancia, prevención y control de la Infección Nosocomial*»
- Seguir avanzando en la promoción de la higiene de manos en la red. Asegurar que todos los centros puedan disponer de un plan de acción en higiene de manos, diseñando para ello un plan corporativo basado en las directrices establecidas por la OMS y el Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad

- Crear una comisión técnica regional para la mejora de la seguridad que permita el desarrollo de herramientas y la coordinación de esfuerzos en esta área. Comisión regional de prevención en infección nosocomial.
- Diseñar el sistema de vigilancia corporativo de infección asociada a la atención sanitaria
- Pilotar y extender la implantación de los programas de seguridad, promovidos por la OMS y el Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad, tales como «*Bacteriemia Zero*» o «*La cirugía segura salva vidas*» mediante proyectos multicéntricos de formación-acción
- Desarrollar estrategias multifactoriales, similares a «*Bacteriemia Zero*», para la prevención de las neumonías asociadas a la ventilación mecánica en las unidades de críticos

La necesidad de llevar a cabo las acciones anteriores en nuestra Comunidad Autónoma se ha visto afianzada y ampliada con la redacción del «*Plan en Gestión de la Calidad y Seguridad del Paciente 2011-2015*», en el que se recoge, en la “*Línea de trabajo sobre la seguridad del paciente*”, la indicación de desarrollar los siguientes proyectos<sup>32</sup>:

- Plan en Vigilancia, Prevención y Control de la Infección Relacionada con la Atención Sanitaria
- Extensión de los Proyectos «*Bacteriemia Zero*» y «*Neumonía Zero*»
- Higiene de Manos
- Reducción de la transmisión cruzada de microorganismos multirresistentes en los hospitales
- Prácticas seguras en el ámbito quirúrgico. «*Infección quirúrgica Zero*»

---

#### 1.4. Infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria como evento adverso.

Un evento adverso es un daño/perjuicio ocasionado por una actuación médica, es decir, no se debe a la enfermedad subyacente del paciente<sup>33</sup>. Las investigaciones sobre los eventos adversos en el ámbito sanitario han ido en permanente aumento desde los años cincuenta, década en la que *Barr* calificó a los riesgos de la asistencia sanitaria como el precio que había que pagar por los métodos de diagnóstico y terapia modernos<sup>34</sup> y en la que *Moser* los definió como “las enfermedades del progreso de la medicina”<sup>35</sup>.

Actualmente, hay un total acumulado de más de un millón de artículos publicados y recogidos en *Medline* sobre este tema; el salto mayor se produjo en la década de 1970, en la que el número de publicaciones se multiplicó prácticamente por tres, coincidiendo con la época de mayor número de demandas a médicos en los Estados Unidos. Por este motivo, a ese periodo de tiempo se le denominó como “la década de la mala praxis”<sup>17</sup>, si bien, la “crisis de la malpraxis” en dicho país había comenzado ya en los años sesenta, caracterizándose por una “crisis de la oferta” (dada la dificultad que había a la hora de contratar seguros de responsabilidad médica que cubriesen las posibles indemnizaciones reclamadas en el ámbito judicial) y por una “inflación de los costes” (ya que los costes de las pólizas de seguro en el mercado asegurador estaban creciendo desorbitadamente)<sup>36</sup>.

Entre los estudios más importantes sobre los eventos adversos (EA) destaca el realizado en el estado de Nueva York<sup>37</sup> a mediados de la década de 1980, en medio de una segunda ola de reclamaciones por mala práctica en los Estados Unidos: el *Harvard Medical Practice Study* (HMPS), que se diseñó con los objetivos de medir la incidencia de Eventos Adversos en pacientes hospitalizados y determinar el porcentaje de tales eventos que se debían a negligencia<sup>38</sup>. Este estudio fue especialmente relevante por establecer una metodología con la que cuantificar los EA que ha servido como referente en la realización de estudios posteriores en otros estados, tales como Utah y Colorado<sup>39</sup>, así como en diferentes países, tales como Canadá<sup>22</sup>,

Australia<sup>40</sup>, Reino Unido<sup>41</sup> o Nueva Zelanda<sup>42 43</sup> (Anexo 1). De acuerdo a dicha metodología, consistente en revisar las historias clínicas a fin de cumplimentar un formulario con unos criterios de *screening* de EA para todas las historias que formaban la muestra del estudio y, posteriormente, someter a aquéllas en las que se hubiera obtenido un *screening* positivo a otra revisión para cumplimentar un formulario de análisis de EA con el que confirmar la existencia del mismo<sup>38,44</sup>, los autores determinaron cómo el 3,7% de los pacientes hospitalizados en el estado de Nueva York en 1984 sufrieron algún EA; alrededor de la cuarta parte de los EA (el 27,6%) se debieron a negligencias<sup>45</sup>. En particular, las infecciones quirúrgicas constituyeron el segundo evento adverso más frecuente (13,6% de todos los EA), estimándose que el 12,5% de tales infecciones se debieron a negligencias, así como que el 17,9% de dichas infecciones conllevaron la muerte o la incapacidad grave del paciente<sup>44</sup>.

En el momento actual, el estudio de los EA continúa siendo objeto de investigación, tal como demuestra la realización de recientes investigaciones internacionales y nacionales. En cuanto a las primeras, destaca el denominado *Estudio IBEAS: prevalencia de efectos adversos en hospitales de Latinoamérica*, el cual se desarrolló en 58 hospitales de cinco países de Centro y Sudamérica (Argentina, Colombia, Costa Rica, México y Perú) entre los años 2007 y 2008. En él también se obtuvo la información mediante la revisión de las historias clínicas (11.379), utilizando en una primera fase un cuestionario de cribado y, en su caso, en una segunda fase un cuestionario de confirmación de EA, si bien, a diferencia del HMPS, sólo se investigó la existencia de EA únicamente en las 24 horas inmediatamente anteriores al proceso de revisión, con independencia de la fecha del ingreso del paciente. De este modo, se obtuvo una prevalencia de pacientes con al menos un EA del 10,5%, mientras que la prevalencia de EA fue del 11,9%. El 37,1% de los EA correspondieron a infecciones adquiridas en el hospital, de las que se estimó que el 60% podían haberse evitado<sup>6,46</sup>.

Además, en una submuestra de 1.088 pacientes se determinó la incidencia de EA al estudiarse la totalidad de los correspondientes ingresos; de este modo, la incidencia de pacientes con algún EA

-

---

se cuantificó en un 19,8%, mientras que la de EA fue del 28,9%. En particular, los eventos más frecuentes fueron las infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria (35,9% de todos los EA); asimismo, el 61% de tales infecciones se consideraron evitables<sup>46</sup>.

Por su parte, en nuestro país, en el año 2006 se publicaron los resultados del *Estudio Nacional sobre los Efectos Adversos ligados a la Hospitalización: ENEAS 2005*<sup>5</sup>. En dicho estudio, de cohortes retrospectivo, en el que participaron 24 hospitales de 14 Comunidades Autónomas, se revisaron más de 5.000 historias clínicas empleando para ello, en una primera fase, un cuestionario de *screening* elaborado a partir del utilizado en el estudio de Nueva York y, posteriormente, se revisaron en una segunda fase las historias que cumplieron al menos uno de los criterios de cribado con el fin de caracterizar el efecto adverso. Los principales resultados que se obtuvieron se muestran a continuación<sup>5 47 48</sup>:

- La incidencia de pacientes con efectos adversos relacionados con la asistencia sanitaria fue del 9,3% (525/5.624) (IC95%: 8,6-10,1), mientras que la incidencia de EA fue del 11,7% (655/5.624)
- El 45% de los EA se consideraron leves, el 39% moderados y el 16% graves
- Los EA más frecuentes fueron los relacionados con la medicación (37,4%) y las infecciones nosocomiales de cualquier tipo (25,3% del total de EA)
- El 31,4% de los EA tuvieron como consecuencia un incremento de la duración del ingreso, y en un 24,4% el EA condicionó el propio ingreso (y por lo tanto, toda la hospitalización fue debida a éste)
- El 42,8% de los EA se consideró evitable. En particular, se estimó que el 56,6% de las infecciones nosocomiales habían sido evitables

En España, el estudio de los eventos adversos también se ha llevado a cabo en ámbitos extrahospitalarios, como atención primaria e instituciones asistenciales sociosanitarias, mediante la realización, respectivamente, de los estudios APEAS (*Estudio sobre la seguridad de los*



*pacientes en atención primaria de salud*)<sup>9 49</sup> y EARCAS (*Eventos adversos en residencias y centros asistenciales sociosanitarios*)<sup>10</sup>. Así, el estudio llevado a cabo en atención primaria ha permitido establecer la prevalencia de EA por consulta, la cual se ha cuantificado en un 1,1% (IC95%: 1,0-1,2) (representando las infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria el 8,4% de tales EA, y considerándose como evitables el 79,6% de las mismas)<sup>9 49</sup>; por su parte, el estudio EARCAS ha mostrado cómo las principales infecciones asociadas a la atención sanitaria, que se consideran sufren los pacientes atendidos en hospitales de media y larga estancia, así como en residencias sociosanitarias, son las urinarias, seguidas por las neumonías por aspiración, conjuntivitis e infecciones de úlceras por presión<sup>10</sup>.

Entre las razones que pueden justificar la disparidad de resultados obtenidos, en cuanto a la frecuencia de eventos adversos detectados en los distintos estudios, estarían las siguientes:

- Diferencias en las definiciones de EA consideradas (Anexo 1 y Tabla 1)
- Diferencias en los motivos de realización de los estudios. Así por ejemplo, australianos y británicos estaban más interesados en estudiar la calidad de la asistencia hospitalaria que los norteamericanos, ya que en vez de valorar la existencia de negligencias valoraron la mejora potencial de la asistencia, es decir, en lugar de establecer si la asistencia había sido subestándar/negligente valoraban si el EA podía haber sido evitado o no<sup>50</sup>. El hecho de que el estudio australiano hiciera hincapié en la evitabilidad y en la calidad de la asistencia, más que en la negligencia o el fallo profesional, objetivo de los estudios norteamericano<sup>18</sup>, radicaba en que las motivaciones principales que impulsaron la realización de los estudios en EEUU y en Australia habían sido distintas; por un lado estaba la búsqueda de respuestas al exceso de demandas a profesionales en EEUU, y por ende a las compañías aseguradoras y a los hospitales involucrados, origen de los estudios de Nueva York y Utah-Colorado; por otro lado estaba el inferir políticas nacionales para mejorar la seguridad de la atención sanitaria del país conociendo los errores, su gravedad y su importancia, en el caso australiano<sup>17 18 51</sup>.

- Diferencias en las fuentes de información utilizadas (Tabla 1)
- Diferencias temporales. Los estudios que utilizaron la información registrada en las historias médicas (estudios retrospectivos) se hicieron en periodos de tiempo muy diferentes y con estilos de práctica clínica también diferentes<sup>46</sup>

**Tabla 1. Características de los principales estudios de eventos adversos realizados en nuestro país**

<b>Estudio (año publicación)</b>	<b>Lugar realización</b>	<b>Diseño del estudio y fuente de la información</b>	<b>Definición de evento adverso</b>
<b>ENEAS (2006)<sup>5</sup></b>	24 hospitales de 14 CCAA	Cohortes retrospectiva. Revisión de historias de 5.624 ingresos.	Todo accidente imprevisto e inesperado, recogido en la historia clínica, que ha causado lesión y/o incapacidad y/o aumento de la estancia y/o <i>exitus</i> , que se deriva de la asistencia sanitaria y no de la enfermedad del paciente
<b>APEAS (2008)<sup>9</sup></b>	48 Centros de Salud de 16 CCAA	Estudio transversal. Cumplimentación de un formulario cuando, en alguna de las 96.047 consultas objeto de estudio, los profesionales identificaban un EA prevalente.	Todo accidente imprevisto e inesperado identificado en el momento de la consulta, que ha causado lesión y/o incapacidad, que se deriva de la asistencia sanitaria y no de la enfermedad del paciente
<b>EARCAS (2011)<sup>10</sup></b>	76 hospitales de media-larga estancia y residencias socio-sanitarias de 17 CCAA	Estudio cualitativo: - Técnica Delphi (88 expertos) - Encuesta a 940 profesionales - Grupo nominal y focal (24 expertos)	Aquel suceso o circunstancia que produce o puede producir daño innecesario al paciente y que se deriva de los cuidados proporcionados al paciente

ENEAS: *Estudio Nacional sobre los Efectos Adversos ligados a la hospitalización*; CCAA: Comunidades autónomas; APEAS: *Estudio sobre la seguridad de los pacientes en atención primaria de salud*; EARCAS: *Eventos adversos en residencias y centros asistenciales sociosanitarios*.

## **1.5. Vigilancia de las Infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria.**

En el ámbito de la Salud Pública, la vigilancia es la recogida sistemática, junto con el análisis, interpretación y difusión, de los datos correspondientes a eventos relacionados con la salud (los cuales incluyen, entre otros, a las enfermedades infecciosas); con ello se pretende utilizar dicha información para desarrollar acciones con las que disminuir la morbi-mortalidad, así como mejorar la salud de las personas<sup>52</sup>.

En particular, la vigilancia de las infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria, junto con el control de las mismas, se considera un componente esencial de la seguridad clínica y una prioridad dentro de las políticas de calidad y seguridad del paciente<sup>53</sup>; además, constituye un aspecto muy importante para la prevención de tales infecciones<sup>54</sup>. Por estos motivos, la vigilancia de las infecciones asociadas a la asistencia sanitaria se realiza en multitud de países, para lo cual se han creado distintos sistemas basados tanto en estudios de prevalencia como de incidencia.

### **1.5.1. Estudios de prevalencia de Infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria.**

Desde los años ochenta del siglo pasado, los estudios de prevalencia han sido los que, con mayor frecuencia, se han empleado para realizar la vigilancia epidemiológica de las infecciones asociadas a la asistencia sanitaria, dado que son fáciles de llevar a cabo (al no precisar grandes requerimientos de personal ni medios especiales), son relativamente poco costosos y no consumen mucho tiempo para su desarrollo<sup>55</sup>.

Los estudios de prevalencia suministran información de carácter puntual<sup>56</sup>, si bien, la realización repetida de los mismos se ha utilizado para monitorizar tendencias en la frecuencia de estas infecciones, medir los costes que se asocian con las mismas, determinar la frecuencia de uso de determinados dispositivos o antibióticos, y evaluar programas de control de infecciones desarrollados en todo un centro hospitalario<sup>57-59</sup>.



ha ido descendiendo con el tiempo, habiéndose cuantificado la misma en un 9,9% en el año 1990, un 8,1% en el 2000, y un 7,8% en el año 2010<sup>91-93</sup> (Anexo 2).

Del mismo modo, este tipo de vigilancia también se ha realizado en diversos países del continente americano, como Canadá<sup>69</sup>, Estados Unidos<sup>89</sup> o Cuba<sup>80</sup>, en los que la prevalencia obtenida ha sido, respectivamente, de un 11,6%, 6,8% y 7,3% (Anexo 2). Por su parte, en otras partes del mundo, tales como norte de África, Oriente Medio, China, Mongolia, Sudeste asiático y Oceanía, también hay documentados estudios de este tipo, en los que la prevalencia de infecciones registrada ha oscilado entre un 3,9%<sup>87</sup> y un 19,2%<sup>86</sup> (Anexo 2).

### **1.5.2. Estudios de incidencia de Infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria.**

La vigilancia epidemiológica de las infecciones asociadas a la atención sanitaria basada en este tipo de estudios se ha utilizado, de manera habitual, para detectar la presencia de infecciones en determinadas unidades de riesgo específicas, dado que su realización es relativamente costosa, al precisar de mayor tiempo y esfuerzo que la vigilancia basada en estudios de prevalencia. No obstante, esta clase de vigilancia es especialmente útil, ya que con ella se puede establecer, con una elevada validez, la asociación entre la frecuencia de infección nosocomial detectada y la práctica de intervenciones asistenciales desarrolladas, dado que permite evidenciar la fuerza etiológica de los fenómenos<sup>56</sup>.

#### **1.5.2.A. Estudios de incidencia de infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria en Estados Unidos.**

Estados Unidos ha sido el país pionero en llevar a cabo este tipo de vigilancia mediante la implementación del *CDC National Nosocomial Infections Surveillance* (NNIS) system y el desarrollo del *Study on the Efficacy of Nosocomial Infection Control* (SENIC) en los años 70 del siglo pasado.

---

### ***El proyecto SENIC.***

En enero de 1974, los *Centers for Disease Control* iniciaron el proyecto SENIC (*Study on the Efficacy of Nosocomial Infection Control*) con tres objetivos principales: 1) determinar si (y en caso de que así fuera, en qué grado) la implementación de la vigilancia y los programas de control de infecciones habían disminuido las tasas de infección nosocomial, 2) describir el *status* existente de los programas de control de infecciones y las tasas de infección nosocomial, y 3) demostrar la relación entre las características de los hospitales, pacientes y componentes de los programas de control de infecciones, con respecto a los cambios en las tasas de infección nosocomial ocurridos durante un periodo de cinco años<sup>98 99</sup>.

Para todo ello, el proyecto SENIC se desarrolló en las siguientes tres fases<sup>98</sup>:

- Fase 1: *the Preliminary Screening Questionnaire Survey*
- Fase 2: *the Hospital Interview Survey*
- Fase 3: *the Medical Records Survey*

En la Fase 1, se envió un cuestionario, por correo postal, a 6.586 hospitales generales de agudos de EEUU, obteniendo una respuesta del 86%; con dicho cuestionario se pretendía obtener la información necesaria para calcular dos índices pre-especificados: el “*surveillance index*” (que medía el alcance por el que cada hospital llevaba a cabo vigilancia activa de la infección nosocomial y difundía la información resultante), y el “*control index*” (que evaluaba las características de las intervenciones que se llevaban a cabo para reducir los riesgos de infección nosocomial).

Por su parte, para la realización de las Fases 2 y 3 se seleccionó una muestra aleatoria de hospitales, estratificada por índice de vigilancia e índice de control, tamaño y afiliación del centro; de este modo se seleccionaron 338 hospitales. En particular, en la Fase 2 se envió a un equipo de los *Centers for Disease Control* a cada uno de los 338 hospitales, para entrevistar personalmente a las correspondientes 12 personas que, en cada centro, estaban implicadas en

funciones relacionadas con la vigilancia y el control de la infección. Además, también se encuestó a una muestra aleatoria de la plantilla del personal de enfermería de cada servicio, utilizando un cuestionario escrito administrado en sesiones de grupo. Con todo ello se pretendió corroborar y ampliar la información obtenida con el cuestionario utilizado en la Fase 1 del proyecto.

Finalmente, en la Fase 3 se estimaron las tasas de infecciones nosocomiales en los años 1970 (antes de que cualquiera de los hospitales de la muestra hubieran establecido sus programas de control y vigilancia) y en 1976 (año en el que se realizó la encuesta de la Fase 1). Para ello, los autores seleccionaron de manera aleatoria, en cada hospital, a aproximadamente 500 pacientes adultos ingresados durante el año 1970, así como a otros 500 pacientes que estuvieron ingresados entre abril de 1975 y marzo de 1976; de este modo se estudiaron, durante cada uno de los dos años de investigación, 169.518 y 169.526 pacientes, respectivamente. Como fuente de información se utilizó la historia clínica de cada paciente, la cual era revisada por personal entrenado de los *Centers for Disease Control*; dicho personal recopilaba información correspondiente a datos demográficos de los pacientes, diagnósticos al alta, procedimientos quirúrgicos, diagnósticos postoperatorios, así como determinados datos clínicos para cada día de estancia del paciente en el hospital; de este modo, se recogió información específica de 1.782.172 pacientes-día en 1970 y de 1.603.307 pacientes-día en 1975-1976. Posteriormente, se aplicaron una serie de algoritmos diagnósticos estandarizados a fin de establecer el diagnóstico de las infecciones comunitarias y de los cuatro principales tipos de infección nosocomial (infecciones del tracto urinario, infecciones de herida quirúrgica, neumonías y bacteriemias)<sup>98</sup>.

De esta forma, los autores encontraron cómo la implementación de sistemas de vigilancia y de programas de control efectivos se asociaban fuertemente con reducciones en las tasas de infecciones nosocomiales del tracto urinario, herida quirúrgica, neumonías y bacteriemias, entre 1970 y 1975-1976, después de controlar por otras características de los hospitales y de los pacientes. Para ello se determinó que un programa efectivo era aquel que incluía, entre sus

-

---

componentes, el llevar a cabo actividades de control y vigilancia organizadas, tener un médico especializado en el control de infecciones, una enfermera para el control de infecciones por cada 250 camas, y un sistema para informar sobre las tasas de infección a los cirujanos. De este modo, los programas con estos componentes consiguieron disminuir las tasas de infección de sus hospitales en un 32%; sin embargo, dado el escaso número de hospitales que disponían de tales programas, los autores mostraron cómo solamente el 6% de las aproximadamente 2 millones de infecciones nosocomiales que ocurrían a nivel nacional estaban siendo prevenidas a mediados de los años 70, existiendo un margen de mejora de hasta un 26%, correspondiente a la cantidad de infecciones nosocomiales que podían ser prevenidas si de manera universal se adoptaran los mencionados programas en todos los hospitales del país. Además, entre los hospitales sin programas efectivos, la tasa de infección global tendió a aumentar un 18% desde 1970 a 1976<sup>98</sup>.

### ***El National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS).***

En 1970 se inició el Sistema NNIS (*National Nosocomial Infections Surveillance*) de los *Centers for Disease Control*, el cual era un sistema de vigilancia voluntario y multicéntrico, en el que participaban 62 hospitales de agudos de EEUU, con la finalidad de crear una base de datos nacional sobre infecciones nosocomiales que permitiera monitorizar su frecuencia, guiar los esfuerzos de los especialistas en control de infecciones para prevenir las mismas, establecer prioridades locales o nacionales de los programas de control de infecciones, así como desarrollar y evaluar estrategias de prevención y control<sup>100-102</sup>.

Inicialmente, el Sistema NNIS ofrecía solamente un método de vigilancia de infecciones nosocomiales: vigilancia global (*comprehensive or hospital-wide*). Posteriormente, a partir de 1986, tres componentes más de vigilancia fueron introducidos (a) *adult and pediatric intensive care unit*, b) *high-risk nursery*, y c) *surgical patient* o *surgical patient surveillance component*), lo cual permitió calcular tasas de infección específicas según componente<sup>100 103</sup>.



Con el paso de los años, tanto el número de hospitales participantes en el Sistema NNIS, como los tres componentes específicos de la vigilancia, fueron extendiéndose. Así, el número de hospitales participantes en el año 1999 alcanzó los 280 centros, distribuidos en 42 estados<sup>102</sup>, mientras que el porcentaje de hospitales, que aportaban datos para el componente global de la vigilancia, disminuyó desde un 95%, en el año 1986, a un 37% en el año 1993; este hecho reflejaba cómo el interés de los centros participantes se fue focalizando en los tres componentes específicos de la vigilancia, en decremento de la realización de la vigilancia global<sup>104</sup>.

Gracias a los datos recogidos en el Sistema NNIS entre los años 1990 y 2002, los *Centers for Disease Control and Prevention* pudieron estimar cómo el número total de infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria que se producían en los Estados Unidos en un año era de 1,7 millones (en particular, 4,5 infecciones por cada 100 ingresos hospitalarios)<sup>105</sup>.

### ***El National Healthcare Safety Network (NHSN).***

En el año 2005 se creó el actual sistema de vigilancia de infecciones relacionadas con la atención sanitaria de los *Centers for Disease Control and Prevention*: el *National Healthcare Safety Network* (NHSN). A dicho sistema contribuyen más de 4500 centros sanitarios de todo el país, registrando determinadas infecciones asociadas a dispositivos o procedimientos en lugares seleccionados del hospital<sup>89</sup>.

El NHSN se estableció para integrar y reemplazar a tres sistemas de vigilancia preexistentes en Estados Unidos: el sistema NNIS, el *Dialysis Surveillance Network* (DSN) (que se había creado en 1999 con el objetivo de monitorizar y reducir las tasas de infección en pacientes en hemodiálisis ambulatoria) y el *National Surveillance System for Healthcare Workers* (NaSH)<sup>α</sup>.

---

<sup>α</sup> En 1995 se creó en EEUU el *National Surveillance System for Healthcare Workers* (NaSH), dirigido específicamente a la inmunización y a la prevención de inoculaciones accidentales en personal sanitario.

-

---

De forma similar al Sistema NNIS, los centros que participan en el NHSN registran, de manera voluntaria<sup>β</sup>, sus datos de vigilancia sobre infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria para que sean agregados, en una única base de datos nacional, con la finalidad de conseguir, entre otros, los siguientes objetivos:

- Estimar la magnitud y monitorizar las tendencias de las infecciones relacionadas con la atención sanitaria
- Facilitar las comparaciones entre centros, así como las comparaciones intracentros, utilizando para ello datos ajustados por riesgo que puedan ser utilizados para implementar actividades con las que mejorar la calidad local
- Asistir a los centros sanitarios en el desarrollo de métodos de análisis y vigilancia que les permitan reconocer, precozmente, problemas de seguridad de pacientes y que provoquen el desarrollo de intervenciones de mejora

La recopilación, registro y análisis de los datos del NHSN se organizan en 4 componentes: *Patient Safety*, *Healthcare Personnel Safety*, *Biovigilance* y *Long-term Care Facility*. De este modo, el NHSN se ha constituido como un sistema de vigilancia fiable, basado en internet, que amplía e integra sistemas de vigilancia de seguridad del personal sanitario y del paciente, siendo la *Division of Healthcare Quality Promotion* de los CDC la encargada de su gestión<sup>106</sup>.

En particular, el Componente *Patient Safety* incluye, a su vez, cinco módulos que se centran, entre otros, en eventos asociados a dispositivos (tales como las bacteriemias asociadas a catéter central o las infecciones del tracto urinario asociadas a sonda vesical) o a procedimientos (infección de localización quirúrgica) (Tabla 2).

---

<sup>β</sup> Además, algunos estados utilizan el NHSN como un medio para que sus centros sanitarios remitan los datos de infecciones asociadas con la atención sanitaria que están obligados a declarar según determinadas leyes locales específicas. En cualquier caso, la identidad de todos los centros que participan en el NHSN es mantenida de manera confidencial por los *Centers for Disease Control and Prevention*.

Tabla 2. Resumen de los Componentes del National Healthcare Safety Network

<b>Patient Safety Component</b>	<b>Módulo asociado a dispositivo:</b>
	- Bacteriemia asociada a catéter central
	- Adherencia a prácticas de inserción de catéteres centrales
	- Infección del tracto urinario asociado a sonda vesical
	- Eventos asociados a ventilación mecánica (en $\geq 18$ años)
- Neumonía asociada a ventilación mecánica (en $<18$ años)	
- Eventos asociados a diálisis	
	<b>Módulo asociado a procedimiento:</b>
	- Infección de localización quirúrgica
	<b>Módulo sobre la resistencia y el uso de antimicrobianos</b>
	<b>Módulo infección por <i>Clostridium difficile</i> y microorganismos multi-resistentes</b>
	<b>Módulo vacunación</b>
<b>Healthcare Personnel Safety Component</b>	<b>Módulo exposición a sangre o fluidos corporales</b>
	<b>Módulo vacunación antigripal</b>
<b>Biovigilance Component</b>	Se desarrolló en colaboración con las asociaciones de transfusión y trasplantes; incluye la recogida de información sobre eventos adversos relacionados con la utilización de sangre y hemoderivados (módulo de hemovigilancia), así como de órganos, tejidos y terapias celulares.
<b>Long-term Care Facility</b>	

Los módulos pueden ser utilizados individualmente o simultáneamente, y cada uno tiene su propio periodo de tiempo mínimo requerido de participación.

### 1.5.2.B. Estudios de incidencia de Infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria fuera de Estados Unidos.

La experiencia del programa NNIS en Estados Unidos ha inspirado el modelo de los sistemas de vigilancia de diversos países, tales como Australia, donde en el año 2002 se creó el *Victorian Nosocomial Infection Surveillance System (VICNISS)*<sup>107</sup>, Alemania, país en el que en enero de 1997 se estableció el *Krankenhaus Infektions Surveillance System (KISS)*<sup>108</sup>, o Francia, donde se ha creado el *Réseau d'alerte, d'investigation et de surveillance des infections nosocomiales (RAISIN)*<sup>109</sup>. La implementación de estos sistemas de vigilancia ha conseguido

-

---

reducciones en las tasas de infecciones asociadas a la atención sanitaria; en particular, esta disminución se ha cuantificado entre un 20 y un 30% en Alemania<sup>110</sup>, mientras que en Francia el descenso más acusado ha correspondido a la densidad de incidencia de infecciones producidas por *Staphylococcus aureus* meticilin-resistente, para las que se ha documentado una reducción de un 38% entre los años 2001 y 2006<sup>109</sup>.

La comparación entre las tasas de infección de los distintos países se usa a menudo como una forma de *benchmarking* y puede considerarse como una poderosa herramienta con la que mejorar la práctica asistencial. Sin embargo, la validez de la realización de tales comparaciones frecuentemente está limitada por la diversidad existente de los sistemas de vigilancia en cuanto a las definiciones de infección utilizadas, así como en cuanto a los métodos de recogida de datos y modo de análisis empleado. Así por ejemplo, en Reino Unido, las tasas de infección de localización quirúrgica registradas en Inglaterra, a través del *Nosocomial Infection National Surveillance Service* (NINSS)<sup>111</sup> entre octubre de 1997 y septiembre de 2002, son difícilmente comparables con las registradas en Escocia, dado que en Inglaterra las infecciones post-alta no eran incluidas, mientras que el sistema de vigilancia escocés sí que las consideraba<sup>112</sup>.

En el contexto anteriormente descrito en Europa, en el que para llevar a cabo comparaciones válidas entre los distintos países se precisaba de una metodología estandarizada común, surgió el proyecto HELICS: *Hospitals in Europe Link for Infection Control through Surveillance*. Dicho proyecto era un programa de vigilancia de infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria de ámbito europeo, construido como una red de redes en la que los países participantes proporcionaban datos de sus sistemas de vigilancia nacionales o regionales. Los datos de vigilancia se centraban en infecciones de localización quirúrgica de determinados procedimientos quirúrgicos y en infecciones adquiridas por pacientes ingresados en unidades de cuidados intensivos. Para todo ello, los países participantes recogían una serie de datos de acuerdo a protocolos estandarizados<sup>113</sup>.

Entre los beneficios de llevar a cabo esta colaboración se hallaban<sup>113</sup>:

- Compartir recursos y experiencia para mejorar la vigilancia de las infecciones asociadas a la atención sanitaria y fomentar el desarrollo de nuevos sistemas
- Facilitar la comparación de las tasas de infecciones entre países al utilizar metodologías y análisis de vigilancia estandarizados
- Identificar los factores que pueden reducir el riesgo de tales infecciones

El proyecto HELICS fue creado formalmente en el año 2000 en el contexto de la *Decision 2119/98* del Consejo y del Parlamento europeo sobre la vigilancia de las enfermedades notificables<sup>114</sup>. Una vez finalizó su financiación, en el año 2004, la vigilancia HELICS continuó realizándose dentro de otro proyecto: el denominado *Improving Patient Safety in Europe (IPSE)*. Este proyecto se llevó a cabo entre los años 2005 y 2008, y estuvo coordinado por la Universidad *Claude Bernard* de Lyon (Francia)<sup>114-116</sup>; entre sus objetivos se encontraban<sup>114</sup>:

- Proporcionar, a los servicios de salud, información puntual, guías basadas en la evidencia y herramientas docentes, para manejar de manera eficiente el riesgo de las infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria y la resistencia a los antibióticos
- Fortalecer el *status* de los profesionales involucrados en las actividades de control de infecciones
- Fomentar el control de la emergencia y propagación de microorganismos multirresistentes en las unidades de asistencia intensiva, a través de un programa de vigilancia integrado
- Monitorizar la frecuencia de infecciones asociadas a la atención sanitaria y el grado de control de las resistencias antibióticas en centros de larga estancia

Finalmente, en julio de 2008, la coordinación de la vigilancia europea de las infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria fue transferida desde la red IPSE al *European Center for Disease Prevention and Control (ECDC)*; de esta forma, entre los años 2008 y 2009, el ECDC

-

---

continuó con la vigilancia de las infecciones de localización quirúrgica, así como con la vigilancia de las infecciones en las unidades de cuidados intensivos (UCI), siguiendo la anterior metodología del IPSE/HELICS, hasta que se produjo la integración completa de estos tipos de vigilancia en el sistema TESSy de los ECDC en octubre de 2010<sup>116,χ</sup>.

Entre tanto, el ECDC también efectuó una evaluación de la red IPSE, tras la cual llegó a la conclusión de que era preciso que la vigilancia europea de las infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria cubriera otros tipos de infecciones, más allá de las del lugar de la intervención quirúrgica o de las adquiridas en UCI, con el fin de poder estimar y monitorizar la carga completa de enfermedad que suponen las infecciones asociadas a los cuidados sanitarios. Por este motivo, se estableció como prioritario la elaboración de un protocolo europeo para llevar a cabo estudios de prevalencia de infecciones dentro de la red de vigilancia del ECDC<sup>116</sup>; dicho protocolo fue terminado en marzo de 2011 y, como consecuencia de todo ello, un año más tarde, en mayo-junio de 2012, se realizó el primer estudio de prevalencia de infecciones asociadas a la asistencia de ámbito europeo: el *European Point Prevalence Survey of Healthcare-Associated Infections and Antimicrobial Use* (EPPS)<sup>117</sup>.

### **1.5.2.C. Estudios de incidencia de infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria en España.**

En España, desde el año 1994, se desarrolla el *Estudio Nacional de Vigilancia de Infección Nosocomial en Servicios de Medicina Intensiva* (ENVIN-UCI), promovido por el *Grupo de Trabajo de Enfermedades Infecciosas de la Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica y Unidades Coronarias* (SEMICYUC), que monitoriza anualmente, de manera prospectiva, la frecuencia de infecciones relacionadas con el uso de dispositivos en los servicios de UCI y Medicina intensiva<sup>118,119</sup>.

---

<sup>χ</sup> Además, algunas actividades de la anterior red IPSE continuaron gracias a proyectos subcontratados, tales como la vigilancia de las infecciones en centros de larga estancia («*project HALT*») o mediante la financiación de la docencia sobre el control de infecciones en Europa («*project TRICE*»).

En el año 2004, el programa ENVIN-UCI adoptó una serie de modificaciones (tales como prolongar el periodo de estudio a 3 meses, recoger determinados factores de riesgo de los pacientes o modificar algunas definiciones de infecciones), para adaptarse a la metodología europea, transformándose, de este modo, en el denominado ENVIN-HELICS<sup>120,121</sup>. De este modo se ha evidenciado cómo en nuestro país, entre los años 2005 y 2011, la densidad de incidencia de neumonía asociada a ventilación mecánica se hallaba entre un 9,4 y un 17,2 por cada 1000 días de ventilación mecánica, mientras que la de infecciones urinarias asociadas a sonda uretral se encontraba entre un 4,2 y un 6,7 por cada 1000 días de sondaje. Por su parte, la tasa de incidencia de bacteriemias primarias y asociadas a catéteres venosos centrales y arteriales se ha cuantificado entre un 1,8 y un 4,5 por cada 1000 días de catéter<sup>120-126</sup> (Anexo 3).

Por otro lado, en el año 1997, se estableció una red de vigilancia de infección nosocomial, basada en el sistema NNIS y utilizando las definiciones de los CDC, denominada “*Vigilancia y Control de la Infección Nosocomial (VICONOS)*”; posteriormente, dicha red se renombró con el nombre de “*Indicadores Clínicos de Mejora Continua de la Calidad (INCLIMECC)*”, en la que hasta diciembre de 2006 habían participado 47 hospitales públicos de agudos de todo el país<sup>127</sup>.

INCLIMECC monitoriza, de manera activa, a todos los pacientes derivados a un servicio quirúrgico desde el momento del procedimiento quirúrgico hasta el alta, incluyendo también a cualquier reingreso por infección de cualquier localización anatómica<sup>127</sup>. Gracias a este sistema de vigilancia se disponen de datos nacionales respecto a la frecuencia de infección de localización quirúrgica en pacientes sometidos a determinados procedimientos quirúrgicos según el índice de riesgo NNIS; así, y entre otras, se ha evidenciado cómo, entre enero de 1997 y diciembre de 2006, el 25,5% de las cirugías de recto realizadas en pacientes con un índice de riesgo NNIS de 3 puntos se infectaron, mientras que ninguna de las cirugías de aneurisma de aorta abdominal registradas sufrió una complicación infecciosa<sup>127</sup>. Este sistema tiene la particularidad de que, además de obtener tasas de infecciones asociadas a la asistencia sanitaria,

también genera indicadores de calidad, tales como estancia hospitalaria de pacientes con o sin infección, mortalidad, o adecuación de la prescripción antibiótica perioperatoria<sup>127</sup>.

Por su parte, con independencia de los estudios anteriormente reseñados en los que participan hospitales de todo el país, en los últimos años se están realizando también estudios sobre la frecuencia de infecciones nosocomiales en determinadas Comunidades Autónomas, tales como Madrid (región en la que, además, mediante la *ORDEN 1087/2006, de 25 de mayo*, se ha creado el *Sistema de Prevención y Vigilancia en materia de Infecciones Hospitalarias*<sup>128</sup>), o Cataluña, lugar en el que se ha implementado el *programa VINCat*, el cual, entre otras, ha permitido cuantificar la incidencia de infección asociada a determinados dispositivos en pacientes ingresados en UCI<sup>129</sup>, así como la incidencia de infección de localización quirúrgica en determinadas cirugías<sup>130,131</sup> llevadas a cabo en hospitales catalanes (Tabla 3).

**Tabla 3. Principales resultados del Programa VINCat**

<b>Periodo de estudio (autor)</b>	<b>Criterio inclusión</b>	<b>Ámbito de estudio</b>	<b>Descripción de los principales hallazgos</b>
2007-2010 (Pujol <i>et al</i> <sup>131</sup> )	Cirugía colorrectal electiva	49 hospitales	Nº pacientes incluidos: 10.104 Incidencia acumulada de ILQ: 20,8%
2007-2009 (Lopez-Contreras <i>et al</i> <sup>130</sup> )	Artroplastia total primaria de cadera Artroplastia total primaria de rodilla	51 hospitales	Nº pacientes incluidos: 7.804 Incidencia acumulada de ILQ: 3%  Nº pacientes incluidos: 16.781 Incidencia acumulada de ILQ: 3,3%
2008 2009 2010 (Valles <i>et al</i> <sup>129</sup> )	Ingresados en UCI	21 UCI 21 UCI 28 UCI	Densidad de incidencia de Bacteriemia relacionada con Catéter Venoso Central: 1,9-2,7 episodios de B-CVC / 1000 días de CVC  Densidad de incidencia de Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica: 7,2-10,7 episodios de NAVM / 1000 días de VM
2008 2009 2010 (Freixas <i>et al</i> ) <sup>132</sup>	-	38 hospitales 40 hospitales 38 hospitales	Tasa de incidencia de casos nuevos de SAMR (colonización e infección): 0,65-0,54 casos / 1000 pacientes-día

UCI: unidad de cuidados intensivos; Nº: número; ILQ: infección de localización quirúrgica; B-CVC: bacteriemia relacionada con catéter venoso central; CVC: catéter venoso central; NAVM: neumonía asociada a ventilación mecánica; VM: ventilación mecánica; SAMR: *Staphylococcus aureus* meticilin-resistente.



## **1.6. El control de las Infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria.**

### **1.6.1. Ignaz Semmelweis y Florence Nightingale como precursores.**

En el año 1847, *Ignaz Semmelweis (1818-1865)* registró, en el Hospital Universitario de Viena, unas tasas de mortalidad secundarias a fiebre puerperal llamativamente diferentes entre las 2 salas de obstetricia<sup>133</sup>. La sala con mayor tasa de mortalidad estaba asistida por estudiantes de medicina, mientras la que presentaba tasas más reducidas era atendida por comadronas. Las diferencias eran tan destacadas que *Semmelweis* decidió iniciar una observación de las prácticas que, de manera habitual, se desarrollaban en dichas salas; de este modo, pudo advertir cómo los estudiantes iniciaban sus clases matutinas examinando cadáveres en la sala de necropsias para, posteriormente, dirigirse a la sala de partos. Aunque *Semmelweis* no conocía los principios científicos de la transmisión de las enfermedades infecciosas, fue capaz de deducir la existencia de una relación entre las prácticas realizadas en las salas de necropsias (con algún tipo de sustancia transmisible) y la elevada mortalidad registrada en la sala de partos asistida por los estudiantes, por lo que decidió instaurar el lavado de manos con una solución de cloruro cálcico previa a la asistencia de las mujeres parturientas. Con esta sencilla medida consiguió una reducción drástica de la frecuencia de mortalidad en la sala asistida por los estudiantes, situándose en niveles similares a la de la sala atendida por las comadronas.

*Florence Nightingale (1820-1910)*, popularmente conocida como “*la dama de la lámpara*” por su costumbre de realizar rondas nocturnas con una lámpara para atender a sus pacientes, proporcionó cuidados de enfermería a los heridos en la guerra de Crimea, donde dedujo cómo el entorno de los pacientes contribuye a su mortalidad. Por ello estableció la indicación de que las enfermeras vigilasen, de forma continuada, tanto a los pacientes como a la higiene adecuada de su entorno<sup>134</sup>.

---

## 1.6.2. Medidas para controlar y prevenir las infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria.

Durante el siglo XX se descubrieron los tres eslabones que constituyen lo que se ha denominado como la cadena epidemiológica de transmisión de las enfermedades infecciosas. Tales eslabones están formados por el reservorio ambiental, el mecanismo de transmisión y el huésped. *Semmelweis* y *Nightingale* actuaron, sin saberlo, sobre el mecanismo de transmisión y el reservorio ambiental, respectivamente.

A lo largo de los años se han establecido numerosas medidas dirigidas a actuar sobre cada uno de los mencionados eslabones, con la finalidad de prevenir y controlar las infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria; dichas actuaciones se esquematizan a continuación<sup>135</sup>:

- Medidas dirigidas a modificar el reservorio ambiental:
  - Control de alimentos
  - Adecuado manejo de aguas y basuras
  - Eliminación del agente infeccioso de los nichos ambientales (ej. superficies de trabajo, reservorios húmedos en sistemas de ventilación mecánica) mediante procedimientos químicos o físicos
- Medidas dirigidas a interrumpir el mecanismo de transmisión:
  - Realización de la higiene de manos entre tareas, en la preparación de comidas y en el cuidado de los enfermos. La higiene de manos antes y después de cada contacto con cada paciente representa la medida más importante para prevenir y controlar las infecciones asociadas a la atención sanitaria
  - Utilización adecuada de los métodos de barreras (guantes, bata, gorros, protección ocular y mascarilla)
  - Aislamiento de pacientes colonizados o infectados por determinados microorganismos
- Medidas dirigidas a proteger al huésped:

- Inmunización activa y pasiva
- Preparación prequirúrgica del paciente
- Administración de profilaxis antibiótica preoperatoria

### **1.6.3. Las guías para la prevención y control de las Infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria de los *Centers for Disease Control and Prevention*.**

Tal como se ha reflejado anteriormente, las infecciones asociadas a los cuidados de salud se pueden prevenir y controlar de manera efectiva; a este respecto, destaca la labor desarrollada por los CDC, y en particular por su comité asesor, el *Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee* (HICPAC), al recopilar, de manera exhaustiva en amplias guías, las medidas con las que prevenir y controlar dichas infecciones<sup>136-148</sup>. La manera con la que los CDC clasifican las mencionadas guías se detalla a continuación<sup>149</sup>:

- Guías Generales. En este apartado se incluye la *Guía para la desinfección y esterilización en los centros sanitarios* (en la que se indican las consideraciones a tener en cuenta para seleccionar y utilizar adecuadamente los procesos de desinfección y esterilización)<sup>149</sup>, la *Guía sobre precauciones de aislamiento* (en la que vienen reflejadas las precauciones a considerar para prevenir la transmisión de agentes infecciosos)<sup>136</sup>, la *Guía para el control de la bioseguridad ambiental* (donde, entre otras cuestiones, se especifican las medidas para controlar las infecciones originadas por microorganismos vehiculizados por el aire y por el agua)<sup>137</sup> y la *Guía para la higiene de manos en los centros sanitarios* (en la que se proporcionan las indicaciones para realizar la higiene de manos, los productos a utilizar y la técnica para una correcta realización de dicha medida)<sup>138</sup>
- Guías para la prevención de infecciones asociadas a dispositivos. En esta sección, los CDC incluyen la *Guía para la prevención de infecciones relacionadas con catéteres intravasculares* (donde se detallan las medidas a aplicar en la inserción y mantenimiento de los catéteres)<sup>139</sup> y la *Guía para prevenir infecciones del tracto urinario asociadas a sondaje*

(en la que se recogen las medidas a considerar en la inserción y mantenimiento de los sondajes)<sup>140</sup>

- Guías para la prevención de infecciones asociadas a procedimientos. Este apartado está formado por la *Guía para la prevención de la neumonía asociada a la asistencia sanitaria* (en la que se proporcionan una serie de recomendaciones para prevenir y controlar las neumonías bacterianas, la enfermedad de los legionarios, la tos ferina, la aspergillosis, los virus respiratorio sincitial, parainfluenza y adenovirus, así como la gripe asociada a la asistencia sanitaria)<sup>141</sup> y la *Guía para la prevención de la infección de localización quirúrgica* (donde se recogen diversas recomendaciones pre-, intra- y post-operatorias con las que evitar tales infecciones)<sup>142</sup>
- Prevención y control de microorganismos resistentes a antimicrobianos en los centros sanitarios. En esta sección se incluyen la *Guía para la prevención y control de brotes de gastroenteritis producidos por Norovirus*<sup>143</sup>, la *Guía para el manejo de microorganismos multirresistentes en los centros sanitarios*<sup>148</sup> y la *Guía para el control de infecciones producidas por Enterobacterias productoras de carbapenemasas o Enterobacterias resistentes a carbapenems en centros sanitarios de agudos*<sup>144</sup>
- Guías para el personal sanitario. Este apartado incluye la *Guía sobre la vacunación antigripal del personal sanitario*<sup>145</sup>, la *Guía para el control de la infección en el personal hospitalario* (en la que se indican las medidas a adoptar como profilaxis y seguimiento después de una exposición accidental)<sup>146</sup> y la *Guía sobre inmunización de trabajadores sanitarios* (donde se revisan aspectos relacionados con la vacunación de los trabajadores sanitarios frente a determinados microorganismos, tales como hepatitis B, gripe, sarampión, rubeola, parotiditis, tos ferina y varicella)<sup>147</sup>

Cada medida incluida en los documentos anteriormente referenciados se categoriza, de acuerdo a la evidencia científica disponible, en una de las siguientes opciones:

- Categoría IA. Fuertemente recomendada para su implementación; se apoya en estudios experimentales, clínicos o epidemiológicos bien diseñados
- Categoría IB. Fuertemente recomendada para su implementación; se apoya en algunos estudios experimentales, clínicos o epidemiológicos, así como en un fundamento teórico consistente o en una práctica aceptada apoyada por evidencia limitada
- Categoría IC. Medida requerida por un estado o por normativas, reglas o estándares federales
- Categoría II. Sugerida para su implementación y apoyada por estudios epidemiológicos o clínicos orientativos, o por un fundamento teórico
- Aspecto sin resolver. Constituye un tema no resuelto para el cual la evidencia es insuficiente o no existe consenso con respecto a si es una medida eficaz

Las medidas incluidas en las Guías de los CDC han sido traducidas a diversos idiomas, como el castellano<sup>150-158</sup>, y constituyen el fundamento de multitud de programas de prevención y control de infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria llevados a cabo en todo el mundo.

#### **1.6.4. Los “Bundles” como las nuevas herramientas con las que prevenir y controlar la aparición de las Infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria.**

La aplicación de todas las recomendaciones incluidas en las guías de los CDC representa un problema importante, al existir una gran diferencia entre lo que conforma la mejor evidencia disponible y lo que se realiza durante la práctica clínica<sup>159,160</sup>. Esta falta de cumplimiento ha sido perfectamente estudiada para la higiene de manos, la cual, pese a representar la medida más importante para prevenir las infecciones asociadas a los cuidados de salud en general<sup>161</sup>, no ha sido suficientemente reconocida por los profesionales sanitarios, como así manifiesta el bajo grado de cumplimiento descrito en diversos estudios<sup>162-172</sup>, el cual oscila entre un 8,1% en el ámbito de primaria<sup>170</sup> y un 62% a nivel hospitalario<sup>168</sup>.

---

Recientemente, en la búsqueda por encontrar formas de aumentar la implementación de las medidas de probada eficacia, se ha desarrollado el concepto de “*bundles*” o paquete de medidas; su objetivo es trasladar las evidencias a la práctica clínica, agrupando un paquete de medidas sencillas capaces de asegurar una aplicación uniforme de la mejor evidencia disponible. Mientras la aplicación por separado de tales medidas mejora el cuidado del paciente, la aplicación conjunta del paquete de medidas mejora la evolución<sup>173</sup>.

El concepto de “*bundles*” ha sido creado por el *Institute for Healthcare Improvement* de EEUU para ayudar, a los trabajadores sanitarios, a prestar la mejor asistencia posible a pacientes sometidos a tratamientos particulares con riesgos inherentes<sup>174</sup>. Pese a que los “*bundles*” se asemejan a un lista de medidas adecuadas a llevar a cabo en determinados pacientes, es más que ello, dado que estos paquetes de medidas poseen elementos específicos que los hacen únicos; entre dichos elementos se encuentran los siguientes<sup>174</sup>:

- Las medidas incluidas en los “*bundles*” son completamente necesarias y completamente suficientes; de este modo, si un “*bundle*” está formado por cuatro medidas y se quita cualquiera de ellas, no se conseguirán los mismos resultados. Por este motivo, los “*bundles*” constituyen una unidad cohesionada de medidas que deben ser aplicadas en su totalidad para tener éxito
- Todas las medidas se basan en ensayos controlados aleatorizados, diseñados y llevados a cabo correctamente; de esta forma, no existe controversia, debate ni discusión, en cuanto a los elementos que forman el “*bundle*”
- Las medidas incluidas en el “*bundle*” son claras y directas; ello permite una fácil evaluación de la aplicación de las mismas, a fin de determinar, en último término, si el “*bundle*” se ha implementado en su totalidad o no
- Los elementos del “*bundle*” se han de aplicar a la vez y de manera continuada

En particular, el *Institute for Healthcare Improvement* lanzó en diciembre de 2004 la campaña «*100.000 Lives Campaign*», cuyo propósito era salvar 100.000 vidas entre los pacientes hospitalizados en EEUU hasta el 14 de junio de 2006. Para ello, se solicitó la participación de todos los hospitales del país, los cuales debían implementar el mayor número posible de entre 6 intervenciones altamente fiables, cuya eficacia había sido demostrada<sup>175</sup>. Entre las mencionadas intervenciones se incluían<sup>174-177</sup>:

- a) Acciones para prevenir eventos adversos asociados a medicamentos (mediante la implementación de la “*conciliación de la medicación*”, por la cual un médico debía revisar toda la medicación prescrita y administrada a un paciente antes y después de que fuera trasladado de unidad dentro de su proceso de asistencia sanitaria, identificando y corrigiendo cualquier discrepancia que hubiera podido detectar entre la medicación administrada y la que debería estar prescrita)
- b) Intervención para prestar una asistencia fiable, y basada en la evidencia, a pacientes con infarto agudo de miocardio, con la finalidad de prevenir las muertes por infartos
- c) “*Bundle*” para prevenir infecciones del tracto sanguíneo asociadas a catéter intravascular central (formado por las siguientes medidas: 1) higiene de manos, 2) máximas precauciones de barrera estériles a la hora de insertar el catéter, 3) antisepsia de la piel del paciente con clorhexidina, 4) selección óptima del lugar de inserción del catéter (siendo la vena subclavia la localización preferida para los catéteres venosos centrales no tunelizados en adultos; asimismo, en los pacientes adultos se debía evitar la inserción en la vena femoral), y 5) revisión diaria de la necesidad de continuar con la vía, retirando precozmente los catéteres innecesarios)
- d) “*Bundle*” para la prevención de neumonías asociadas a ventilación mecánica (compuesto por las siguientes medidas: 1) elevación del cabecero de la cama entre 30 y 45 grados, 2) interrumpir diariamente la sedación y evaluar diariamente la posibilidad de extubación,

- 
- 
- 3) administrar medicación para prevenir las úlceras de estómago (úlceras pépticas), y 4) realizar profilaxis de la trombosis venosa profunda)

Dado los buenos resultados conseguidos con esta campaña, en la que se estimó que se salvaron 122.300 vidas en los más de 3100 hospitales que participaron, y en los que, en particular, en el 67% y 65% de los hospitales se aplicó, respectivamente, el “*bundle*” para prevenir neumonías asociadas a ventilación mecánica y el “*bundle*” para prevenir infecciones del tracto sanguíneo asociadas a catéter intravascular central<sup>178</sup>, el *Institute for Healthcare Improvement* (IHI) decidió impulsar una segunda campaña bajo el nombre de «*Protecting 5 Million lives from harm. Some is not a number. Soon is not a time*». Con dicha campaña se pretendía apoyar la mejora de la asistencia médica en los EEUU, reduciendo de manera significativa los niveles de morbilidad y mortalidad asociados con la atención sanitaria; para ello, el IHI cuantificó el objetivo y estableció el propósito numérico de conseguir prevenir 5 millones de incidentes de daño médico durante el periodo de tiempo comprendido entre el 12 de diciembre de 2006 y el 9 de diciembre de 2008.

Tal como hiciera en la campaña «*100.000 Lives Campaign*», el IHI solicitó la participación de todos los hospitales de EEUU<sup>178</sup>, instándoles a llevar a cabo, entre otras, una serie de medidas con las que prevenir las úlceras por presión, reducir las infecciones por *Staphylococcus aureus* meticilin-resistente, evitar daños derivados del inicio de la administración de determinados medicamentos (tales como anticoagulantes, sedantes, narcóticos o insulina), y continuar implementando los “*bundles*” para la prevención de neumonías asociadas a ventilación mecánica y para la prevención de infecciones del tracto sanguíneo asociadas a catéter intravascular central<sup>174</sup>.

En la actualidad, no se conoce aún si esta ambiciosa campaña consiguió alcanzar su objetivo, pero con independencia de ello el IHI sigue trabajando para reducir los daños asociados a la asistencia sanitaria<sup>178</sup>.



Por su parte, en nuestro país, los “*bundles*” del IHI han servido de fundamento para el desarrollo de los proyectos «*Bacteriemia Zero*» y «*Neumonía Zero*». Tales proyectos, liderados por la *Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica y Unidades Coronarias*, se están implementando en el momento actual con los objetivos de: a) prevenir las infecciones relacionadas con los catéteres centrales en las UCI<sup>179 180</sup>, b) reducir la tasa media estatal de la densidad de incidencia de neumonías asociadas a ventilación mecánica a menos de 9 episodios de neumonías por cada 1000 días de ventilación mecánica (lo cual representa una reducción del 40% respecto a la tasa media registrada durante los años 2000-2008 en las UCI españolas y una reducción del 25% con respecto a la de los años 2009-2010<sup>181</sup>), c) crear y mantener una red de UCI que apliquen prácticas seguras de efectividad demostrada, y d) promover y mejorar la cultura de seguridad en las UCI del Sistema Nacional de Salud<sup>179 181</sup>.

Asimismo, en otras partes del mundo, los “*bundles*” del IHI también han sido implementados, si bien en ocasiones con algunas modificaciones<sup>180 182-196</sup> (Tablas 4 y 6). En cualquier caso, el ámbito de aplicación de estos “*bundles*”, orientados a prevenir neumonías asociadas a ventilación mecánica e infecciones del tracto sanguíneo asociadas a catéter intravascular central, es común, como así se desprende de observar cómo la mayor parte de las publicaciones existentes, respecto a los resultados de implementar dichos “*bundles*”, se han desarrollado en UCI (Tablas 5 y 7). En tales estudios, se ha descrito cómo con la aplicación de los correspondientes “*bundles*” se ha conseguido alcanzar y mantener en el tiempo cifras de 0 infecciones del tracto sanguíneo por cada 1000 días de cateterización central<sup>193</sup>, así como reducciones en la incidencia de neumonías asociadas a ventilación mecánica de un 44,5%<sup>184</sup>. Del mismo modo, las UCI han sido los Servicios en los que se ha evaluado la efectividad de aplicar “*bundles*” con los que prevenir otro tipo de infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria, tales como las infecciones de orina asociadas a catéter urinario<sup>186 197-199</sup>, obteniéndose reducciones de hasta el 57% en la tasa de incidencia de dichas infecciones<sup>198</sup> (Tablas 8 y 9).

**Tabla 4. Medidas incluidas en los distintos "bundles" para la prevención de las neumonías asociadas a ventilación mecánica**

<b>Medidas incluidas en los Bundles</b>	<i>Berriel et al</i> <sup>182</sup>	<i>Bigham et al</i> <sup>183</sup>	<i>Resar et al</i> <sup>184</sup>	<i>Burger et al</i> <sup>185</sup>
- Higiene de manos	Sí	Sí	No	No
- Elevar el cabecero de la cama 30°	Sí	Sí	Sí	Sí
- Profilaxis de la TVP	Sí	No	Sí	Sí
- Profilaxis de la úlcera péptica	Sí	No	Sí	Sí
- Higiene de la cavidad oral	Sí	Sí	No	No
- Cambiar circuitos del ventilador y dispositivos de aspiración sólo cuando estén visiblemente manchados	No	Sí	No	No
- Drenar la condensación del circuito del ventilador al menos cada 2-4 horas	No	Sí	No	No
- Guardar dispositivos de aspiración de secreciones en una bolsa de plástico sin sellar en la cabecera de la cama	No	Sí	No	No
- Usar bata cuando se prevea ensuciarse con secreciones respiratorias	No	Sí	No	No
- Drenar el circuito del ventilador antes de cambiar de postura al paciente	No	Sí	No	No
- Usar intubación endotraqueal	No	Sí	No	No
- Interrumpir diariamente la sedación	No	No	Sí	Sí
- Probar la retirada de la VM de forma diaria	No	No	No	Sí
- Drenar las secreciones subglóticas usando tubos endotraqueales especiales	No	No	No	No
- Lavado del paciente con clorhexidina dos veces cada semana	No	No	No	No
- Estricto control de la glucemia	No	No	No	No
- Cambiar diariamente los fluidos de irrigación nasogástricos	No	No	No	No
- Traqueotomía antes de 12 días en pacientes en los que repetidamente no se consigue que realicen respiración espontánea, sobre todo si se espera que tendrán dependencia del ventilador durante un largo periodo de tiempo. Traqueotomía en todos los pacientes con VM más de 12 días.	No	No	No	No

TVP: Trombosis Venosa Profunda; HM: Higiene de Manos; VM: Ventilación Mecánica.

**Tabla 4. Medidas incluidas en los distintos "bundles" para la prevención de la neumonía asociada a ventilación mecánica (continuación)**

<b>Medidas incluidas en los <i>Bundles</i></b>	<i>Jain et al</i> <sup>186</sup>	<i>Morris et al</i> <sup>187</sup>	<i>Cocanour et al</i> <sup>188</sup>	<i>Blamoun et al</i> <sup>189</sup>
- Higiene de manos	No	No	Sí	Sí
- Elevar el cabecero de la cama 30°	Sí	Sí	Sí	Sí
- Profilaxis de la TVP	Sí	No	No	No
- Profilaxis de la úlcera péptica	Sí	No	Sí	No
- Higiene de la cavidad oral	Sí	Sí	Sí	Sí
- Cambiar circuitos del ventilador y dispositivos de aspiración sólo cuando estén visiblemente manchados	No	No	No	No
- Drenar la condensación del circuito del ventilador al menos cada 2-4 horas	No	No	No	No
- Guardar dispositivos de aspiración de secreciones en una bolsa de plástico sin sellar en la cabecera de la cama	No	No	No	No
- Usar bata cuando se prevea ensuciarse con secreciones respiratorias	No	No	Sí	No
- Drenar el circuito del ventilador antes de cambiar de postura al paciente	No	No	No	No
- Usar intubación endotraqueal	No	No	No	No
- Interrumpir diariamente la sedación	Sí	Sí	No	Sí
- Probar la retirada de la VM de forma diaria	Sí	Sí	No	Sí
- Drenar las secreciones subglóticas usando tubos endotraqueales especiales	No	Sí	Sí	No
- Lavado del paciente con clorhexidina dos veces cada semana	No	No	Sí	No
- Estricto control de la glucemia	No	No	Sí	No
- Cambiar diariamente los fluidos de irrigación nasogástricos	No	No	Sí	No
- Traqueotomía antes de 12 días en pacientes en los que repetidamente no se consigue que realicen respiración espontánea, sobre todo si se espera que tendrán dependencia del ventilador durante un largo periodo de tiempo.	No	No	No	Sí
Traquetomía en todos los pacientes con VM más de 12 días.				

TVP: Trombosis Venosa Profunda; HM: Higiene de Manos; VM: Ventilación Mecánica.

**Tabla 5. Resultados de la aplicación de los "bundles" para la prevención de las neumonías asociadas a ventilación mecánica**

<i>Autor</i>	<i>Ámbito de estudio</i>	<i>Descripción de los principales resultados</i>
<i>Berriol et al<sup>182</sup></i>	1 UCI (médico-quirúrgica)	La tasa promedio de NAVM disminuyó de 8,2 casos por 1000 días-ventilación (enero 2003 - enero 2004) a 3,3 por 1000 días-ventilación (febrero 2004 - enero 2006) (p = 0,02)
<i>Bigham et al<sup>183</sup></i>	1 UCI (pediátrica)	La tasa de NAVM disminuyó de 5,6 casos por 1000 días-ventilación (enero - diciembre 2004) a 0,3 por 1000 días-ventilación (septiembre 2005 - diciembre 2007) (p < 0,001)
<i>Blamoun et al<sup>189</sup></i>	1 UCI (médica)	La tasa media de NAVM se redujo desde 14,1 casos por 1000 días-ventilación (enero 2003 - junio 2004) a 0 casos por 1000 días-ventilación (julio 2004 - octubre 2007) (p = 0,001)
<i>Burger et al<sup>185</sup></i>	1 UCI (médica)	La tasa de NAVM disminuyó desde un rango de 6-9 casos por 1000 días-ventilación (entre abril y diciembre de 2003) a un rango de 0-1 casos por 1000 días-ventilación (enero 2004 - agosto 2005) (p = no proporcionada por los autores)
<i>Cocanour et al<sup>188</sup></i>	1 UCI (traumatológica)	La tasa de NAVM disminuyó desde un rango de 22,3-32,7 casos por 1000 días-ventilación (enero - octubre 2002) a un rango de 0 - 12,8 casos por 1000 días-ventilación (noviembre 2002 - junio 2003) (p = no proporcionada por los autores)
<i>Jain et al<sup>186</sup></i>	1 UCI (médico-quirúrgica)	La tasa de NAVM disminuyó de 7,5 casos por 1000 días-ventilación (años 2001 y 2002) a 3,2 por 1000 días-ventilación (año 2003) (p = 0,04)
<i>Morris et al<sup>187</sup></i>	1 UCI (médico-quirúrgica)	La tasa de NAVM disminuyó de 32 casos por 1000 días-ventilación (enero 2005 - febrero 2008) a 12 por 1000 días-ventilación (septiembre 2008 - agosto 2009) (p < 0,001)
<i>Resar et al<sup>184</sup></i>	35 UCI (médicas, quirúrgicas, coronarias)	En 21 de las 35 UCI, la tasa promedio de NAVM disminuyó de 6,6 casos por 1000 días-ventilación (julio - diciembre 2002) a 2,7 casos por 1000 días-ventilación (agosto 2003 - enero 2004) (p < 0,001)

NAVM: Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica; UCI: Unidad de Cuidados Intensivos.

**Tabla 6. Medidas incluidas en los distintos "bundles" para la prevención de las infecciones del tracto sanguíneo asociadas a catéter intravascular**

<b>Medidas incluidas en los Bundles</b>	<i>Berriell et al<sup>182</sup></i>	<i>Costello et al<sup>190</sup></i>	<i>Jain et al<sup>186</sup></i>	<i>Kim et al<sup>191</sup></i>	<i>Marra et al<sup>192</sup></i>	<i>Pronovost et al<sup>193</sup> y Palomar et al<sup>180</sup></i>
- HM antes de la inserción	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
- Guantes y bata estériles, mascarilla y gorro durante la inserción	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
- Paños estériles para cubrir al paciente	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
- Preparar la piel del paciente con clorhexidina	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
- Subclavia o yugular. Evitar la femoral	Sí	No	No	Sí	Sí	Sí
- Buscar la vena y confirmar inserción intraluminal con ultrasonidos	No	No	No	Sí	No	No
- Rx tórax para confirmar posición adecuada y descartar neumotórax	No	No	No	Sí	No	No
- Evitar cambios programados del CVC	Sí	Sí	No	No	No	No
- Aplicar un apósito estéril	Sí	No	No	No	No	No
- Usar apósitos transparentes semi-impermeables	No	Sí	No	No	No	No
- Usar apósito antimicrobiano con gluconato de clorhexidina ( <i>Biopatch</i> )	No	No	Sí	No	No	No
- HM antes de acceder al CVC	No	Sí	No	No	No	No
- Guantes limpios para acceder al CVC	No	Sí	No	No	No	No
- Desinfectar el puerto con alcohol antes de acceder	No	Sí	No	No	No	No
- Valoración diaria de la necesidad de continuar con el catéter	No	No	No	Sí	Sí	No
- Retirada de catéteres innecesarios	No	No	No	Sí	Sí	Sí
- Retirar, en un plazo de 24 horas, todos los catéteres insertados en urgencias	No	No	No	Sí	No	No

HM: Higiene de Manos; CVC: Catéter Venoso Central; Rx: Radiografía.

**Tabla 7. Resultados de la aplicación de los "bundles" para la prevención de las infecciones del tracto sanguíneo asociadas a catéter intravascular**

<b>Autor</b>	<b>Ámbito de estudio</b>	<b>Descripción de los principales resultados</b>
<b>Berriél et al<sup>182</sup></b>	4 UCI (quirúrgica, médica, cardíaca y cardiovascular)	La tasa promedio de infecciones del tracto sanguíneo asociadas a CVC disminuyó de un 9,6 por 1000 días-catéter (julio 2003 - enero 2004) a un 3,0 por 1000 días-catéter (febrero 2004 - enero 2006) (p = 0,003)
<b>Costello et al<sup>190</sup></b>	1 UCI (cardíaca pediátrica)	La tasa promedio de infecciones del tracto sanguíneo asociadas a CVC disminuyó de un 7,8 por 1000 días-catéter (abril - diciembre 2004) a un 2,3 por 1000 días-catéter (abril - diciembre 2006) (p < 0,001)
<b>Jain et al<sup>186</sup></b>	1 UCI (médico-quirúrgica)	La tasa de infecciones del tracto sanguíneo asociadas a catéter central disminuyó de un 5,9 por 1000 días-catéter (años 2001-2002) a un 3,1 por 1000 días-catéter (año 2003) (p = 0,03)
<b>Kim et al<sup>191</sup></b>	3 UCI (médica, quirúrgica, quemados)	La tasa de infecciones del tracto sanguíneo asociadas a CVC disminuyó de un 9,0 por 1000 días-catéter (enero 2006 - diciembre 2007) a un 2,7 por 1000 días-catéter (enero 2008 - marzo 2009) (p < 0,001)
<b>Marra et al<sup>192</sup></b>	1 UCI (médico-quirúrgica)	La tasa media de infecciones del tracto sanguíneo asociadas a CVC disminuyó de un 6,4 por 1000 días-catéter (marzo 2005 - marzo 2007) a un 3,2 por 1000 días-catéter (abril 2007 - abril 2009) (p < 0,001)
	2 Unidades de Cuidados Intermedios	La tasa media de infecciones del tracto sanguíneo asociadas a CVC disminuyó de un 4,1 por 1000 días-catéter (marzo 2005 - marzo 2007) a un 1,6 por 1000 días-catéter (abril 2007 - abril 2009) (p = 0,005)
<b>Pronovost et al<sup>193</sup></b>	103 UCI (médicas, quirúrgicas, pediátrica y cardíacas)	La tasa media de infecciones del tracto sanguíneo asociadas a catéter central disminuyó de un 2,7 por 1000 días-catéter (marzo - mayo 2004) a 0 por 1000 días-catéter (septiembre - noviembre 2004) (p < 0,002)
<b>Palomar et al<sup>180</sup></b>	17 UCI (En 9 UCI se hizo la intervención. Como controles se usaron 8 UCI)	La tasa media de bacteriemias asociadas a CVC en las 9 UCI en las que se hizo la intervención fue de 3,9 por 1000 días-catéter (octubre-diciembre 2007), mientras que en las 8 UCI donde no se hizo la intervención fue de 3,3 por 1000 días-catéter (octubre-diciembre 2007) (p no facilitada por los autores)

CVC: Catéter Venoso Central; UCI: Unidad de Cuidados Intensivos.

**Tabla 8. Medidas incluidas en los distintos "bundles" para la prevención de las infecciones del tracto urinario asociadas a catéter urinario**

<b>Medidas incluidas en los <i>Bundles</i></b>	<i>Jain et al</i> <sup>186</sup>	<i>Marra et al</i> <sup>197</sup>	<i>Rosenthal et al</i> <sup>198 199</sup>
- HM de manos antes de insertar el catéter	Sí	Sí	Sí
- Campo y guantes estériles	Sí	Sí	Sí
- Antisepsia de piel y meato con un antiséptico (ej. clorhexidina)	Sí	Sí	Sí
- Usar gelatina lubricante estéril monodosis para la inserción	No	No	Sí
- Evaluación diaria de la necesidad de continuar con el catéter	Sí	Sí	No
- Cuidados perineales diarios y después de hacer deposiciones	Sí	No	No
- Bolsa colectora colocada siempre debajo del nivel de la vejiga	Sí	No	Sí
- Fijar adecuadamente los catéteres	Sí	No	Sí
- Usar catéteres recubiertos de plata en casos seleccionados	Sí	No	No
- Sólo un intento de inserción para cada catéter	No	Sí	No
- Utilizar catéteres lo más pequeños posibles	No	No	Sí
- Mantener el sistema de drenaje cerrado	No	No	Sí
- No desconectar el catéter del tubo de drenaje	No	No	Sí
- Mantener un flujo de orina sin obstrucciones	No	No	Sí
- Vaciar la bolsa colectora con regularidad, evitando que la llave toque el recipiente colector	No	No	Sí
- Hinchado adecuado del balón del catéter	No	Sí	No
- HM antes de manipular el catéter	No	No	Sí
- Retirada precoz de catéteres innecesarios	No	Sí	Sí
- Limpiar el área meatal como parte de la higiene rutinaria	No	No	Sí

HM: Higiene de Manos.

**Tabla 9. Resultados de la aplicación de los "bundles" para la prevención de las infecciones del tracto urinario asociadas a catéter urinario**

<b>Autor</b>	<b>Ámbito de estudio</b>	<b>Descripción de los principales resultados</b>
<b>Jain et al<sup>186</sup></b>	1 UCI (médico-quirúrgica)	La tasa de infecciones del tracto urinario asociadas a catéter urinario disminuyó de un 3,8 por 1000 días-catéter (años 2001 y 2002) a un 2,4 por 1000 días-catéter (año 2003) (p = 0,17)
<b>Marra et al<sup>197</sup></b>	1 UCI (médico-quirúrgica)	La tasa de infecciones del tracto urinario asociadas a catéter urinario disminuyó de un 7,6 por 1000 días-catéter (junio 2005 - diciembre 2007) a un 5,0 por 1000 días-catéter (enero 2008 - julio 2010) (p < 0,001)
	2 Unidades de Cuidados Intermedios	La tasa de infecciones del tracto urinario asociadas a catéter urinario disminuyó de un 15,3 por 1000 días-catéter (junio 2005 - diciembre 2007) a un 12,9 por 1000 días-catéter (enero 2008 - julio 2010) (p < 0,014)
<b>Rosenthal et al<sup>198</sup></b>	6 UCI (pediátricas)	La tasa de infecciones del tracto urinario asociadas a catéter urinario disminuyó de un 5,9 por 1000 días-catéter a un 2,6 por 1000 días-catéter (p = 0,034), lo que supuso una reducción del 57% <sup>δ</sup>
<b>Rosenthal et al<sup>199</sup></b>	57 UCI adultos (cardíacas, médicas, médico-quirúrgicas, y quirúrgicas)	La tasa de infecciones del tracto urinario asociadas a catéter urinario disminuyó de un 7,86 por 1000 días-catéter a un 4,95 por 1000 días-catéter (p < 0,001), lo que supuso una reducción del 37% <sup>ε</sup>

UCI: Unidad de Cuidados Intensivos.

Por su parte, en los escasos trabajos sobre "bundles" llevados a cabo en servicios distintos de UCI, como el realizado por *Wren et al<sup>200</sup>* en plantas de cirugía torácica, cirugía, general, urología, traumatología, cirugía vascular, cirugía plástica y neurocirugía, se ha descrito cómo, tras la difusión de un "bundle" para la prevención de neumonías postoperatorias (Tabla 10), se

<sup>δ</sup> La investigación se llevó a cabo entre junio 2003 y diciembre 2010; a lo largo de este periodo se fueron incorporando al estudio las distintas UCI. Para cada unidad se compararon los datos del periodo basal (0-3 meses desde que la UCI se incorporara al estudio), respecto a los datos obtenidos durante el seguimiento postintervención de dicha unidad, que fue de la menos de 3 meses)

<sup>ε</sup> La investigación se llevó a cabo entre abril 1999 y febrero 2011. Durante dicho periodo se fueron incorporando al estudio las distintas UCI, comparándose las tasas obtenidas durante los 3 meses preintervención con respecto a las obtenidas durante el periodo postintervención, que fue de al menos 3 meses)



obtuvieron buenos resultados al producirse una disminución en la frecuencia de las mencionadas neumonías que alcanzó el 81%.

**Tabla 10. Resumen del estudio de Wren et al sobre la aplicación del “bundle” para la prevención de neumonías postoperatorias**

<i>Autor</i>	<b>Medidas incluidas en el Bundle</b>	<b>Descripción de los principales resultados</b>
<i>Wren et al</i> <sup>200</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Toser y hacer respiraciones profundas, utilizando un espirómetro</li> <li>- Higiene oral, dos veces al día, con clorhexidina</li> <li>- Elevar el cabecero de la cama al menos 30°, e incorporar al paciente para todas las comidas</li> <li>- Deambulación con buen control del dolor</li> </ul>	La incidencia de neumonía postoperatoria disminuyó de un 0,78%, en el grupo preintervención, a un 0,18% en el grupo postintervención (p = 0,006)

En cualquier caso, dado que, hasta nuestro conocimiento, la difusión global de los “bundles” en todo un hospital no ha sido aún llevada a cabo, decidimos realizar esta investigación con el objetivo de evaluar la efectividad de un programa formativo sobre la prevención de infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria en un centro hospitalario, basado en la difusión de recomendaciones de eficacia probada en formato “bundles”, en términos de mejora de conocimientos de los trabajadores sanitarios y frecuencia de infecciones.

-

## **2. HIPÓTESIS DE TRABAJO Y OBJETIVOS**



## **2.1. Hipótesis de trabajo.**

Es esencial que los profesionales sanitarios tengan un conocimiento adecuado de las recomendaciones de eficacia probada para la prevención de las infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria, dado que de ello va a depender que se logre un adecuado grado de cumplimiento de éstas.

Si se realiza una difusión, mediante dípticos, de las medidas de eficacia probada para prevenir las infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria, en formato “*bundles*”, se espera que de ello derive una mejora en el grado de conocimiento y cumplimiento de éstas, y en consecuencia una disminución de la frecuencia de dichas infecciones.

---

## 2.2. Objetivos.

**I. Objetivo general:** evaluar la efectividad de un programa para la prevención de las infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria basado en la difusión, mediante dípticos, de recomendaciones de eficacia probada para su prevención, en formato bundles

### II. Objetivos intermedios:

- Conocer el nivel de conocimientos que presentan los trabajadores sanitarios sobre las medidas para prevenir las infecciones asociadas a la atención sanitaria

- Determinar la frecuencia de infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria en un hospital

### III. Objetivos específicos:

- Establecer si el conocimiento de los trabajadores sanitarios, sobre las medidas para prevenir las infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria, mejora tras llevar a cabo una intervención formativa

- Estudiar los factores que se asocian con que los trabajadores sanitarios posean mejores conocimientos sobre las medidas para la prevención de las infecciones asociadas a los cuidados de salud

- Evaluar si la prevalencia de infecciones nosocomiales, en un centro sanitario, mejora tras llevar a cabo una intervención formativa

- Determinar si la incidencia acumulada de microorganismos multirresistentes, en un hospital, disminuye tras llevar a cabo una intervención formativa

- Cuantificar en qué medida la incidencia acumulada de infección de localización quirúrgica se modifica, en un centro sanitario, tras llevar a cabo una intervención formativa

### **3. MATERIAL Y MÉTODOS**





### **3.1. Diseño y ámbito de estudio.**

Estudio cuasi-experimental de tipo antes/después, llevado a cabo en el Hospital Virgen de la Vega del Complejo Asistencial Universitario de Salamanca. Dicho centro posee 9 quirófanos y 172 camas de hospitalización, con 11 controles de enfermería repartidos entre los Servicios de Medicina Interna, Cirugía General y digestivo, Traumatología y Cirugía Ortopédica, Especialidades médicas y médico-quirúrgicas (Cirugía Plástica, Cirugía Maxilofacial, Reumatología, Oftalmología y Otorrinolaringología), Reanimación, Neurocirugía, Unidad de Cuidados Intensivos, Cirugía Mayor Ambulatoria, Diálisis y Urgencias. En él ejercen su actividad profesional 90 médicos adjuntos, 18 médicos internos residentes, 166 enfermeras y 124 auxiliares de enfermería.

### **3.2. Descripción del programa.**

Durante el mes de noviembre de 2011 se desarrolló un programa de intervención para prevenir las infecciones asociadas a la asistencia sanitaria, en el que se impartieron 21 sesiones formativas dirigidas a todo el personal médico (facultativos y médicos internos residentes), así como al personal de enfermería y auxiliar de enfermería del centro, en las que se distribuía y explicaba el contenido de un díptico. En dicho díptico (Anexo 4) se especificaban los 5 momentos en los que la Organización Mundial de la Salud recomienda hacer la higiene de manos<sup>201</sup>, señalándose cómo podía hacerse con agua y jabón, o utilizando un preparado de base alcohólica siempre que las manos no estuvieran visiblemente manchadas. Asimismo, en el díptico también se mostraban las indicaciones para utilizar el resto de precauciones estándar, en cuanto a los métodos de barrera se refiere (guantes, bata, mascarilla, gafas y/o pantalla), y una serie de paquetes de medidas de eficacia probada (“*Bundles*”) específicos para prevenir determinadas infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria (infecciones de orina asociadas a sonda vesical, neumonías, infecciones del tracto sanguíneo asociadas a catéter intravascular

-

---

central e infecciones de localización quirúrgica), y que fueron elaborados según las recomendaciones de los *Centers for Disease Control and Prevention*<sup>149</sup> y del Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad<sup>179 181</sup>.

En particular, el díptico constaba de los siguientes apartados:

- “*Bundle*” para la prevención de infecciones de cualquier localización. El contenido incluido en este apartado correspondió a las precauciones estándar, en lo referente a la utilización de métodos de barrera y la realización de la higiene de manos a llevar a cabo en la asistencia de todo tipo de pacientes. En concreto se proporcionaban las siguientes indicaciones:
  - Higiene de manos:
    - Lavar con agua y jabón, si están visiblemente sucias o manchadas con sangre u otros fluidos corporales
    - Utilizar un preparado de base alcohólica o lavar las manos con agua y jabón, si no están visiblemente manchadas, en todas y cada una de las siguientes situaciones<sup>201 202</sup>:
      1. Antes del contacto directo con el paciente
      2. Antes de realizar una tarea limpia o aséptica
      3. Después de exposición a fluidos corporales
      4. Después del contacto con el paciente
      5. Después del contacto con el entorno del paciente
    - Si se sospecha/confirma exposición a bacterias formadoras de esporas, tales como *Clostridium difficile*, lavar las manos con agua y jabón
    - Hacer la higiene de manos después de quitarse los guantes
  - Guantes:
    - Cuando se prevea contacto con sangre, materiales potencialmente infecciosos, mucosas o piel no intacta
    - Retirarlos después de atender a un paciente
  - Bata, mascarilla, gafas y/o pantalla:

- Utilizarlos si hay riesgo de nebulizaciones y/o salpicaduras de sangre y fluidos corporales
- “*Bundle*” para la prevención de infecciones de localización quirúrgica. El grupo de medidas incluidas en este apartado se clasificaron, a su vez, en:
  - Recomendaciones preoperatorias (en lo referente a la realización de la higiene de manos por parte del equipo quirúrgico, la preparación del paciente, la administración de profilaxis antimicrobiana y la comprobación de la esterilidad y caducidad del material quirúrgico)
  - Recomendaciones intraoperatorias (en ellas se recogía la indicación de utilizar mascarilla quirúrgica cubriendo boca y nariz, gorro cubriendo todo el pelo, guantes y bata estéril, así como la necesidad de mantener las puertas y guillotinas del quirófano cerradas)
  - Recomendaciones postoperatorias (con las indicaciones de controlar la glucemia en pacientes diabéticos y realizar la higiene de manos antes y después de cambiar el apósito y ante cualquier contacto con la herida quirúrgica)
- “*Bundle*” para la prevención de neumonías. Este apartado incluyó dos subgrupos de medidas de eficacia probada; uno dirigido a la prevención de neumonías en pacientes postquirúrgicos y otro orientado a la prevención de neumonías asociadas a ventilación mecánica. De este modo, las recomendaciones para prevenir neumonías en pacientes postquirúrgicos consistieron en indicar a los pacientes que, tras la cirugía, realizaran respiraciones profundas, se movieran en la cama y deambularan, salvo que existiera contraindicación médica para ello. Por su parte, las medidas para la prevención de las neumonías asociadas a ventilación mecánica fueron: a) realizar la higiene de manos antes y después de manipular la vía aérea, b) controlar y mantener la presión del neumotaponamiento entre 20-30 cm H<sub>2</sub>O, c) realizar la higiene bucal del paciente cada 6-8 horas con clorhexidina, d) mantener la cabecera de la cama elevada 30-45° (evitando, siempre que sea posible, la posición de decúbito supino a 0°), e) favorecer todos los procedimientos que permitan disminuir de forma segura la intubación

-

---

y/o su duración, y f) evitar los cambios programados de las tubuladuras, humidificadores y tubos traqueales.

- “*Bundle*” para la prevención de infecciones de orina asociadas a sonda vesical. El grupo de medidas de eficacia probada incluidas en este apartado fueron las siguientes: a) higiene de manos antes y después de insertar o manipular la sonda o el sistema de recogida, b) uso de guantes estériles para insertar la sonda, c) limpiar la zona periuretral con un agente antiséptico antes de insertar la sonda, d) mantener el sistema de drenaje cerrado, evitando la desconexión entre sonda y bolsa, e) mantener un flujo de orina libre de obstáculos, f) situar la bolsa colectora siempre por debajo del nivel de la vejiga, y g) valorar diariamente la necesidad de continuar con la sonda.
- “*Bundle*” para la prevención de infecciones del tracto sanguíneo asociadas a catéter intravascular central. Las medidas de eficacia probada que formaron parte de este paquete de medidas consistieron en: a) realizar la higiene de manos antes y después de insertar, sustituir o acceder a un catéter intravascular, así como al manipular el apósito que cubra el mismo; b) instaurar precauciones máximas de barrera (bata, paños, sábanas y guantes estériles, gorro, mascarilla y protector ocular) durante la inserción de catéteres venosos centrales y arteriales, c) desinfectar la piel del paciente, seleccionada para la inserción del catéter, con clorhexidina, d) elegir la localización subclavia como lugar preferente para insertar catéteres venosos centrales, y e) retirar los catéteres innecesarios.

Las sesiones de formación (impartidas por un médico adjunto y un miembro del personal de enfermería del Servicio de Medicina Preventiva y Salud Pública del Complejo Asistencial Universitario de Salamanca) duraban entre 30-60 minutos, y se estructuraron de manera tal que todos los profesionales de una determinada unidad pudieran asistir independientemente de su turno de trabajo. Para ello, se contó con el apoyo de la Dirección Médica (Anexo 5) del centro, así como con el de las Supervisoras y Jefes de Servicio de casi todos los Servicios, al ser dichas

personas quienes realizaron la programación de los días y de las horas en las que querían que se impartieran las correspondientes sesiones al personal que tenían a su cargo.

Por su parte, tras llevar a cabo todas las sesiones de formación se procedió a la difusión masiva del díptico, distribuyendo el mismo por las distintas plantas del centro, con la finalidad de que los trabajadores sanitarios que no hubieran asistido a las sesiones conocieran el material formativo.

### **3.3. Indicadores analizados.**

#### **3.3.1. Indicadores de proceso. Evaluación del nivel de conocimientos.**

Las sesiones se realizaron en grupos de 4 a 10 personas; antes de impartir cada sesión formativa, se procedió a evaluar el nivel de conocimientos de los trabajadores sobre las medidas de eficacia probada para la prevención de las infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria, utilizando para ello un cuestionario autocumplimentado (Anexo 6). Dicho cuestionario estaba formado por 12 preguntas tipo test con respuestas cerradas (de las cuales 7 eran del tipo verdadero/falso y el resto correspondían a preguntas en las que había que señalar la respuesta correcta de entre 5 opciones). Tales preguntas se referían a la utilización de las precauciones estándar en general, y la higiene de manos en particular, así como a las medidas correspondientes a los “*Bundles*” para prevenir la aparición de neumonías asociadas a ventilación mecánica, infecciones en pacientes quirúrgicos, bacteriemias asociadas a catéter intravascular central e infecciones de orina asociadas a sonda vesical; tras la realización de la sesión se repitió el mismo cuestionario (evaluación pre-test y post-test).

El cuestionario era anónimo y voluntario, y entre las variables de persona que recogía estaban el Servicio de procedencia del trabajador, la categoría profesional (médico, enfermería o auxiliar de enfermería), la edad (menor de 50, o igual/mayor de 50 años) y el tipo de plaza (fijo/habitual o temporal/sustituto). De manera previa a su distribución, se hizo una prueba

-

---

piloto con la participación de 4 médicos, 5 enfermeras y 2 auxiliares de enfermería del Hospital Clínico de Salamanca, a quienes se pidió que evaluaran su legibilidad y comprensibilidad, a fin de ratificar que el cuestionario era legible y de fácil comprensión a la hora de ser respondido.

Para cada pregunta del cuestionario se analizó la frecuencia de respuestas correctas antes y después de la sesión. Las contestaciones en blanco se consideraron como incorrectas. La existencia de diferencias en el número de respuestas correctas antes y después de la sesión, de manera global así como por categoría profesional, área asistencial (quirúrgica, médica e intensivos), grupo de edad y tipo de plaza, se estudió utilizando la prueba chi-cuadrado; el nivel de significación estadística considerado fue  $p < 0,05$ . El programa de análisis estadístico empleado fue el SPSS v.15.0.1 (SPSS Inc, Chicago, EE.UU.)<sup>203</sup>.

### **3.3.2. Indicadores de resultado. Evaluación de la frecuencia de infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria.**

Los indicadores sobre la frecuencia de infecciones asociadas a la atención sanitaria se subclasificaron, a su vez, en indicadores de prevalencia y de incidencia.

**3.3.2.1. Indicadores de prevalencia.** Los indicadores de prevalencia considerados fueron los siguientes:

- Prevalencia de pacientes con infección relacionada con la asistencia sanitaria
- Prevalencia de infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria
- Prevalencia de pacientes con infección urinaria nosocomial asociada a sondaje urinario
- Prevalencia de pacientes con neumonía postoperatoria
- Prevalencia de pacientes con neumonía asociada a ventilación mecánica
- Prevalencia de pacientes con infección del tracto sanguíneo asociada a catéter intravascular central
- Prevalencia de pacientes con infección de localización quirúrgica
- Prevalencia de pacientes con infección de localización quirúrgica en cirugía limpia

Para obtener los indicadores de prevalencia en el periodo pre-intervención se utilizó el *Estudio de Prevalencia de Infecciones Nosocomiales en Hospitales Españoles (EPINE)* llevado a cabo en nuestro centro en el año 2011 que, como parte habitual de las funciones del Servicio de Medicina Preventiva y Salud Pública del Complejo Asistencial Universitario de Salamanca (CAUSA), se realiza, desde que comenzara dicho estudio en el año 1990, todos los meses de mayo de cada año<sup>204 205</sup>. Por su parte, para los datos de prevalencia post-intervención se llevó a cabo otro estudio de prevalencia de la infección nosocomial del centro, desarrollado expresamente para esta investigación, durante el mes de diciembre de 2011.

La recogida de datos en sendos estudios la efectuó personal entrenado del Servicio de Medicina Preventiva del CAUSA según la metodología descrita en el protocolo EPINE<sup>93</sup>, y que es común para los más de 260 hospitales que, a nivel nacional, participan en este estudio. De este modo, para cumplimentar el formulario de recogida de datos (Anexo 7) se tuvieron que revisar las historias clínicas, los evolutivos de enfermería, y los resultados microbiológicos de todos los pacientes que estaban ingresados en el momento de realización de cada estudio. Las variables recopiladas en dicho formulario incluyeron, entre otras, las siguientes:

- Datos de identificación del paciente (número de historia clínica)
- Variables ligadas al sujeto:
  - Edad (variable cuantitativa): número de años que tenía el paciente en el momento de realización del estudio
  - Sexo (variable cualitativa dicotómica): hombre o mujer
- Factores de riesgo intrínsecos:
  - Coma (variable cualitativa): trastorno de conciencia de cualquier grado o nivel (coma sobrepasado, avanzado, mediano o ligero, estupor, obnubilación o coma farmacológico) en el momento de la encuesta o en el curso de las últimas 24 horas

- 
- Insuficiencia renal (variable cualitativa): se consideró que el enfermo tenía insuficiencia renal cuando así constaba en la historia clínica, o si se encontraban valores de creatinina superiores a 1,7 mg/dl en la analítica del ingreso
  - Diabetes mellitus (variable cualitativa): se consideró que el enfermo tenía diabetes cuando así constaba en la historia o si se observaban glucemias iguales o superiores a 145 mg/dl en pacientes no sometidos a fluidoterapia que podía producir aumentos en la glucemia. En los enfermos sometidos a este tipo de tratamiento se consideraron niveles iguales o superiores a 200 mg/dl
  - Neoplasia en los últimos cinco años (variable cualitativa): enfermos diagnosticados de neoplasia maligna en el curso de los últimos 5 años respecto al momento en el que se realizó la recogida de datos
  - Enfermedad Pulmonar Crónica (variable cualitativa): un paciente se catalogó con este diagnóstico si así constaba en la historia clínica
  - Inmunodeficiencia (variable cualitativa): enfermos diagnosticados de algún tipo de inmunodeficiencia primaria o secundaria. Entre otros, se incluyeron los pacientes con neutropenia  $<500$  neutrófilos/ $\text{mm}^3$ , leucemias linfáticas agudas y crónicas, linfomas de Hodgkin y no Hodgkin, SIDA y los pacientes con VIH positivo que tenían un recuento de linfocitos CD4  $<200$  células/ $\text{mm}^3$
  - Neutropenia (variable cualitativa): pacientes con un recuento de neutrófilos inferior a 1000 en términos absolutos, en la última analítica realizada. El número de neutrófilos se obtenía aplicando el porcentaje de neutrófilos de la fórmula leucocitaria al número total de leucocitos (leucocitos/ $\text{mm}^3$ )
  - Cirrosis hepática (variable cualitativa): un paciente se catalogó como cirrótico si así constaba en la historia clínica



- Desnutrición (Hipoalbuminemia) (variable cualitativa): enfermos con albúmina inferior a 3 g/l (en la analítica de ingreso si el enfermo llevaba ingresado menos de un mes o en la última analítica si el enfermo llevaba más de un mes ingresado)
- Factores de riesgo extrínsecos en el momento de realización del estudio:
  - Sistema urinario abierto (variable cualitativa): presencia de catéter urinario con sistema de drenaje abierto (catéter permanente, no se trataba de irrigaciones ni de catéteres de colocación puramente transitoria)
  - Sistema urinario cerrado (variable cualitativa): presencia de catéter urinario con sistema de drenaje cerrado (para considerar un sistema urinario como cerrado debía disponer de válvula antirreflujo, zona especialmente diseñada para la toma de muestras por punción y tubo de vaciado de la bolsa localizado en la parte más distal)
  - Línea periférica (variable cualitativa): presencia de catéter vascular periférico puro
  - Catéter central: presencia de catéter central de inserción por vía yugular o subclavia. Se consideró catéter intravascular central aquel que terminaba en o cerca del corazón o en uno de los grandes vasos y que era usado para infusión de fluidos y medicaciones, extracción de sangre o monitorización hemodinámica. Se consideraron grandes vasos sanguíneos a los siguientes: aorta, arteria pulmonar, vena cava superior, vena cava inferior, venas braquiocefálicas, venas yugulares internas, venas subclavias, venas ilíacas externas y venas femorales comunes
  - Catéter central de inserción periférica (variable cualitativa): presencia de catéter central insertado por vía periférica. Incluía: vena cefálica, vena basílica, vena antecubital, vena radial; reservorio periférico si la implantación era en vena basílica
  - Nutrición parenteral (variable cualitativa): equipo de nutrición parenteral insertado vía vascular (incluía catéter central)
  - Traqueostomía (variable cualitativa): enfermo con traqueostomía abierta con independencia del momento de su realización

- Ventilación mecánica (variable cualitativa): enfermo conectado a respirador
  - Sonda nasogástrica (variable cualitativa): enfermo portador de sondaje nasogástrico completo
  - Inmunosupresión (variable cualitativa): enfermos sometidos a terapia inmunosupresora (radioterapia, citostáticos, quimioterapia antineoplásica, corticoides)
- Variables ligadas al procedimiento quirúrgico:
    - Intervención quirúrgica (variable cualitativa): exposición del enfermo a un procedimiento quirúrgico practicado durante la hospitalización objeto de estudio; no se incluyeron las actuaciones practicadas fuera de los quirófanos específicamente preparados para la actividad quirúrgica regular, por ejemplo, en salas de curas. En las infecciones quirúrgicas existentes en el momento del ingreso no se anotaba este dato ni los asociados
    - Duración de la intervención en minutos (variable cuantitativa): tiempo transcurrido a partir de la inducción anestésica hasta el final del acto quirúrgico en minutos
    - Riesgo quirúrgico según anestesiología (variable cualitativa categórica). Grado de riesgo (de 1 a 5) que el Servicio de Anestesiología había reflejado en la hoja de anestesia. Si el Riesgo quirúrgico no se encontraba registrado en la citada hoja, el encuestador valoraba el mismo de acuerdo al Sistema de la *American Society of Anesthesiologists* (ASA)<sup>206</sup> y que se describe a continuación:
      - I - Paciente sano, sin afectación sistémica
      - II - Paciente con enfermedad sistémica leve, sin limitación funcional
      - III - Paciente con enfermedad sistémica grave, con limitación funcional clara
      - IV - Paciente con enfermedad sistémica grave, limitación funcional y amenaza constante para la vida
      - V - Paciente moribundo, improbable que sobreviva más de 24 horas

- Método de referencia utilizado por el Servicio de Anestesiología para valorar el Riesgo quirúrgico de cada enfermo (variable cualitativa categórica). Se anotaba el método utilizado, el cual podía ser el americano (ASA), un sistema propio del centro u otro
- Cirugía electiva o urgente (variable cualitativa): se anotaba si la intervención había sido realizada de forma programada (electiva) o con carácter urgente
- Procedimiento quirúrgico (variable cualitativa categórica): se anotaba el tipo de procedimiento realizado según el código correspondiente del protocolo
- Profilaxis antibiótica preoperatoria (variable cualitativa dicotómica): se anotaba si se había realizado o no profilaxis antibiótica previa a la intervención declarada
- Grado de contaminación de la cirugía (variable cualitativa categórica). Las categorías de esta variable estaban constituidas por:
  - 1- Limpia. Intervención quirúrgica en la que no se penetraba en tracto respiratorio, digestivo, genitourinario o cavidad orofaríngea, ni se accedía a tejidos infectados. Además, se trataba de cirugía electiva, cerrada de forma primaria, y en caso necesario, drenada con un sistema cerrado  
  
Las heridas operatorias incisionales a consecuencia de traumatismo sin penetración se incluían en esta categoría si cumplían los criterios
  - 2- Limpia-contaminada. Intervención quirúrgica en la que se penetraba en tracto respiratorio, digestivo o genitourinario, bajo condiciones controladas y sin contaminación inusual. Específicamente, las intervenciones de tracto biliar, apéndice, vagina y orofaringe se podían incluir en esta categoría, siempre que no hubiera infección ni alteración importante de la técnica quirúrgica
  - 3- Contaminada. Heridas abiertas accidentales recientes (menos de 4 horas), operaciones con alteración importante de la técnica estéril o con salida importante de contenido del tracto gastrointestinal, e incisiones en las que se encontraba inflamación aguda no purulenta

-

---

4- Sucia o Infeccionada. Heridas traumáticas no recientes con tejido desvitalizado, que presentaban infección clínica o víscera perforada

- Datos sobre infecciones:
  - Presencia de infecciones activas (variable cualitativa). Se consideró que existía una infección activa cuando, en el momento de la encuesta, el paciente presentaba signos y síntomas de una infección, o se hallaba en tratamiento por un proceso infeccioso (considerando como tal, todo tratamiento con antimicrobianos en dosis terapéuticas, y el desbridamiento de abscesos con colocación de drenajes; no se consideró como tal cualquier pauta antibiótica de carácter profiláctico). En el paciente tratado se verificó (de forma retrospectiva) la presencia de signos y síntomas previa al inicio del tratamiento, con objeto de determinar la localización de la infección
  - Tipo de infección nosocomial (variable cualitativa): nosocomial o nosocomial existente al ingreso (Anexo 8)
  - Localización de una infección activa (variable cualitativa categórica): se anotaba la localización de la infección activa según el código indicado en el protocolo del estudio y siempre que cumpliera los criterios correspondientes (Anexo 8)
  - Microorganismo/s (variable cualitativa): se anotaba el/los microorganismo/s o agente/s microbiano/s detectado/s
  
- Variables ligadas a la enfermedad:
  - Diagnóstico principal (variable cualitativa categórica). El diagnóstico principal era aquel que definía de forma precisa el proceso patológico que sufría el paciente en el momento de realización del estudio; como mínimo, y en caso de ausencia de un diagnóstico principal claro, se anotaba el motivo principal del ingreso
  - Número total de diagnósticos (variable cuantitativa). Se anotaba el número total de diagnósticos del enfermo (como máximo podían ser 9); se trataba de los procesos

activos, agudos y/o crónicos, que padecía el paciente, es decir, los diagnósticos relevantes (de entidades nosológicas o sindrómicas), no de síntomas o signos aislados

Con la información recogida se procedió a llevar a cabo un estudio descriptivo de todas las variables, en el que se obtuvieron medidas de tendencia central y de dispersión para las variables cuantitativas (en particular se utilizaron la media y desviación estándar, o la mediana y rango, en función de si, respectivamente, la variable seguía o no una distribución normal de acuerdo al test de *Kolmogorov-Smirnov*<sup>207</sup>), y frecuencias absolutas y relativas (porcentajes) para las variables cualitativas. Posteriormente, se evaluó la existencia de diferencias en la frecuencia de factores de riesgo extrínseco, y las características de los pacientes, según el momento de realización del estudio (pre-intervención *versus* post-intervención), usando la prueba *chi-cuadrado* para las variables cualitativas (o el *test exacto de Fisher* en caso de que no todas las frecuencias esperadas fueran de 5 o más<sup>208</sup>), así como la prueba *t de student*, o la *U de Mann-Whitney*, para las variables cuantitativas que, respectivamente, seguían, o no seguían, una distribución normal<sup>207</sup>.

Por su parte, para estudiar la evolución de los indicadores de prevalencia de infecciones se empleó la prueba *chi-cuadrado* y se cuantificó la magnitud de la asociación calculando la correspondiente *Odds Ratio*, con su intervalo de confianza al 95%, tomando como estudio de referencia el del mes de mayo de 2011.

El nivel de significación estadística considerado en los contrastes de hipótesis fue de  $p < 0,05$ ; el programa de análisis estadístico utilizado fue el SPSS v.15.0.1 (SPSS Inc, Chicago, EE.UU.)<sup>203</sup>.

**3.3.2.2. Indicadores de incidencia.** Los indicadores de incidencia objeto de estudio se muestran a continuación:

- Incidencia acumulada de infección de localización quirúrgica en pacientes en los que se ha realizado una colecistectomía vía laparoscópica
- Incidencia acumulada de infección de localización quirúrgica en pacientes en los que se ha implantado una prótesis primaria de cadera
- Incidencia de pacientes con infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria causadas por microorganismos multirresistentes:
  - Incidencia acumulada de pacientes con infección por *Staphylococcus aureus* meticilin resistente
  - Incidencia acumulada de pacientes con infección por *Acinetobacter baumannii* multi-resistente
  - Incidencia acumulada de pacientes con infección por Enterobacterias productoras de betalactamasas de espectro extendido
- Incidencia de infecciones asociadas a la asistencia sanitaria causadas por microorganismos multirresistentes:
  - Incidencia acumulada de infecciones producidas por *Staphylococcus aureus* meticilin resistente
  - Incidencia acumulada de infecciones producidas por *Acinetobacter baumannii* multi-resistente
  - Incidencia acumulada de infecciones producidas por Enterobacterias productoras de betalactamasas de espectro extendido

Los indicadores de incidencia se obtuvieron mediante el Sistema de vigilancia epidemiológica prospectiva de las infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria que hay en funcionamiento en el centro desde hace más de veinte años<sup>209-212</sup>; dicho sistema incluye, entre otros, a aquellos enfermos en los que se ha realizado una colecistectomía laparoscópica o una artroplastia primaria de cadera. En tales pacientes el seguimiento se realiza durante todos los

días del ingreso y, tras el alta, se revisan los episodios de urgencias y los posibles reingresos durante el mes y el año posterior a la correspondiente cirugía, respectivamente, con la finalidad de detectar infecciones de localización quirúrgica. De esta manera, durante el periodo de estudio, personal entrenado del Servicio de Medicina Preventiva y Salud Pública del CAUSA registró la siguiente información:

- Variables recogidas en pacientes a los que se realizó una colecistectomía vía laparoscópica:
  - Datos de identificación del enfermo (número de historia clínica)
  - Edad (variable cuantitativa): número de años que tenía el paciente en el momento de ingresar en el hospital
  - Sexo (variable cualitativa dicotómica): hombre o mujer
  - Diagnóstico principal (variable cualitativa): motivo por el que se indicó la cirugía
  - Duración de la intervención en minutos (variable cuantitativa): tiempo que transcurrió desde la inducción anestésica hasta el final del acto quirúrgico en minutos
  - Riesgo quirúrgico según el Sistema de la *American Society of Anesthesiologists* (ASA)<sup>206</sup> (variable cualitativa), evaluado por el anestesista o por el encuestador
  - Grado de contaminación de la cirugía (variable cualitativa categórica), categorizada en Limpia, Limpia-Contaminada, Contaminada y Sucia
  - Cirugía electiva o urgente (variable cualitativa): se anotó si la intervención había sido realizada de forma programada (electiva) o con carácter urgente
  - Presencia de infección de localización quirúrgica (variable cualitativa dicotómica): sí/no
  - Tipo de infección de localización quirúrgica (variable cualitativa categórica), categorizada en superficial, profunda y de órgano-espacio, según los criterios diagnósticos detallados en el Anexo 8
  - Microorganismos (variable cualitativa): se anotaron los microorganismos o agentes microbianos detectados responsables de las infecciones de localización quirúrgica

- 
- Variables recogidas en pacientes en los que se implantó una prótesis primaria de cadera:
    - Datos de identificación del enfermo (número de historia clínica)
    - Edad (variable cuantitativa): número de años que tenía el paciente en el momento de ingresar en el hospital
    - Sexo (variable cualitativa dicotómica): hombre o mujer
    - Diagnóstico principal (variable cualitativa): se anotó el motivo principal por el que se indicó la cirugía
    - Tipo de prótesis de cadera (variable cualitativa dicotómica): prótesis total o parcial
    - Duración de la intervención en minutos (variable cuantitativa): tiempo que transcurrió desde la inducción anestésica hasta la finalización del acto quirúrgico en minutos
    - Riesgo quirúrgico según el Sistema de la *American Society of Anesthesiologists* (ASA)<sup>206</sup> (variable cualitativa), evaluado por el anestesista o el encuestador
    - Grado de contaminación de la cirugía (variable cualitativa categórica), categorizada en Limpia, Limpia-Contaminada, Contaminada y Sucia
    - Cirugía electiva o urgente (variable cualitativa): se anotó si la intervención había sido realizada de forma programada (electiva) o con carácter urgente
    - Presencia de infección de localización quirúrgica (variable cualitativa dicotómica): sí/no
    - Tipo de infección de localización quirúrgica (variable cualitativa categórica), categorizada en superficial, profunda y de órgano-espacio, según los criterios diagnósticos recogidos en el Anexo 8
    - Microorganismos (variable cualitativa): se anotaron los microorganismos o agentes microbianos detectados responsables de las infecciones de localización quirúrgica

Por su parte, para obtener los numeradores de los indicadores de incidencia relacionados con microorganismos multirresistentes, se empleó el Sistema de vigilancia epidemiológica de microorganismos multirresistentes que hay en funcionamiento en el centro. En dicho sistema participa el Servicio de Microbiología del CAUSA al informar, vía *email* y de manera



automática, a los facultativos del Servicio de Medicina Preventiva, sobre los resultados de los cultivos positivos en los que se aíslan *Staphylococcus aureus* meticilin resistente, *Acinetobacter baumannii* multi-resistente y Enterobacterias productoras de betalactamasas de espectro extendido, de acuerdo al perfil de multirresistencias consensuado entre ambos Servicios, y que se muestra a continuación (Tabla 11)<sup>213</sup>.

**Tabla 11. Criterios de multirresistencia considerados**

<b>Microorganismo</b>	<b>Marcadores de resistencia</b>
<i>Acinetobacter baumannii</i>	Carbapenems: Imipenem o Meropenem
Enterobacterias ( <i>E. coli</i> y <i>Klebsiella</i> spp) productoras de betalactamasas de espectro extendido	Producción de betalactamasas de espectro extendido
<i>Staphylococcus aureus</i> meticilin resistente	Meticilina u Oxacilina

De este modo, el personal del Servicio de Medicina Preventiva localizaba al paciente, establecía las medidas de control de infecciones correspondientes, según la Guía de aislamientos del CAUSA<sup>213</sup>, y abría una ficha de vigilancia epidemiológica específica (Anexo 9) en la que, entre otras variables, se recogía si el paciente sufría una infección comunitaria o nosocomial o, por contra, presentaba una colonización comunitaria o nosocomial. Para ello, se consideró la colonización como aquella condición que implicaba la presencia de microorganismos en la piel, membranas mucosas, heridas abiertas, excreciones o secreciones, pero que no causaban síntomas o signos clínicos adversos<sup>93</sup>.

Los denominadores de los indicadores de incidencia relacionados con microorganismos multirresistentes fueron proporcionados por el Servicio de Admisión del CAUSA, el cual facilitó los datos correspondientes al número de ingresos que hubo en el centro durante los dos periodos objeto de estudio. De esta forma, se pudieron calcular las incidencias acumuladas de infecciones asociadas a la asistencia sanitaria, así como de pacientes con tales infecciones,

-

---

producidas por *Staphylococcus aureus* meticilin resistente, *Acinetobacter baumannii* multi-resistente y Enterobacterias productoras de betalactamasas de espectro extendido.

Para todos los indicadores basados en cifras de incidencia de infecciones, se compararon los datos de los seis meses previos a la intervención (mayo-octubre de 2011) con respecto a los de los tres meses posteriores a la intervención (de diciembre de 2011 hasta febrero de 2012); en particular, las correspondientes frecuencias de infecciones de localización quirúrgica en pacientes colecistectomizados, así como en los que se realizó una artroplastia primaria de cadera, se compararon estratificando por índice NNIS. Dicho índice predice el riesgo que presenta un paciente quirúrgico de sufrir una infección del lugar de la intervención; para obtener este *score* se valora la presencia de los siguientes tres factores: a) grado de contaminación de la cirugía (un punto si es contaminada o sucia); b) riesgo ASA (un punto si  $\geq 3$ ); y c) duración de la intervención (un punto si es igual o mayor al percentil 75 del procedimiento estudiado)<sup>214</sup>.

El test estadístico que se utilizó para comparar las incidencias de infección, en los distintos periodos de estudio, fue la prueba de la chi cuadrado, cuantificándose la magnitud de la asociación mediante el *Riesgo Relativo* (RR) y su intervalo de confianza al 95%. Como cifras de referencia se tomaron las correspondientes al periodo preintervención (mayo-octubre de 2011).

Asimismo, se analizó la existencia de diferencias en las características de los pacientes y de las cirugías según el momento de realización del estudio (preintervención *versus* postintervención), usando la *prueba chi-cuadrado* para las variables cualitativas (o el *test exacto de Fisher* en caso de que no todas las frecuencias esperadas fueran de 5 o más<sup>208</sup>), así como la *t de student* o la *U de Mann-Whitney* para las variables cuantitativas (según siguieran o no siguieran una distribución normal)<sup>207</sup>.

El nivel de significación estadística considerado en los contrastes de hipótesis fue de  $p < 0,05$ ; para todo ello se utilizó el programa de análisis estadístico SPSS v.15.0.1 (SPSS Inc, Chicago, EE.UU.)<sup>203</sup>.

## **4. RESULTADOS**



#### 4.1. Grado de asistencia a las sesiones de formación.

El 41,5% (165/398) de los trabajadores sanitarios objeto de la intervención asistieron a las sesiones formativas. El estamento en el que se obtuvo un mayor grado de participación fue el de auxiliar de enfermería, seguido por el de enfermería y por el personal médico (Tabla 12). En particular, no hubo diferencias estadísticamente significativas en el porcentaje de asistencia del personal auxiliar de enfermería respecto al de enfermería ( $p= 0,711$ ), mientras que tales diferencias sí existieron al comparar el porcentaje de asistencia del personal médico respecto a los obtenidos por el personal de enfermería y auxiliar de enfermería ( $p= 0,020$  y  $p= 0,012$ , respectivamente).

**Tabla 12. Asistencia a las sesiones de formación según categoría profesional**

Categoría profesional	Número total de trabajadores	Número de trabajadores que asistieron a las sesiones	Porcentaje asistencia
Auxiliar enfermería	124	58	46,8
Personal Enfermería	166	74	44,6
Personal Médico	108	33	30,6
<i>Total</i>	398	165	41,5

Por su parte, según el área asistencial, la mayor participación en las sesiones de formación se produjo en el área quirúrgica, seguida por la de intensivos y el área médica (Tabla 13). En particular, se detectaron diferencias estadísticamente significativas en el grado de participación según área asistencial, al comparar el área quirúrgica frente a la médica ( $p= 0,031$ ); en el resto de comparaciones no hubo diferencias significativas ( $p> 0,05$ ).

**Tabla 13. Asistencia a las sesiones de formación según área asistencial**

Categoría profesional	Número total de trabajadores	Número de trabajadores que asistieron a las sesiones	Porcentaje asistencia
Área quirúrgica	230	105	45,7

**Tabla 13 (continuación). Asistencia a las sesiones de formación según área asistencial**

<b>Categoría profesional</b>	<b>Número total de trabajadores</b>	<b>Número de trabajadores que asistieron a las sesiones</b>	<b>Porcentaje asistencia</b>
Área médica	127	43	33,9
Área de intensivos	41	17	41,5
<i>Total</i>	<i>398</i>	<i>165</i>	<i>41,5</i>

#### **4.2. Grado de cumplimentación del cuestionario.**

Entre los 165 trabajadores que asistieron a las sesiones de formación, 128 (77,6%) respondieron al cuestionario antes y después. El estamento que cumplimentó el cuestionario con mayor frecuencia fue el de enfermería, seguido por el personal auxiliar de enfermería y médico (Tabla 14). No existieron diferencias estadísticamente significativas en el grado de respuesta al cuestionario según la categoría profesional ( $p = 0,099$ ).

**Tabla 14. Cumplimentación del cuestionario antes y después según categoría profesional**

<b>Categoría profesional</b>	<b>Nº de TS que asistieron a sesiones</b>	<b>Nº de TS que respondieron cuestionario antes y después</b>	<b>Porcentaje respuesta</b>
Auxiliar enfermería	58	47	81,0
Personal Enfermería	74	60	81,1
Personal Médico	33	21	63,6
<i>Total</i>	<i>165</i>	<i>128</i>	<i>77,6</i>

Nº: número. TS: trabajador sanitario.

Asimismo, de acuerdo al área asistencial, el personal de intensivos fue quien cumplimentó con una mayor frecuencia el cuestionario antes y después, seguido del personal del área médica y quirúrgica (Tabla 15). El particular, se observaron diferencias estadísticamente significativas en el grado de cumplimentación, al comparar los porcentajes obtenidos en las áreas de intensivos y médicas con respecto al alcanzado en el área quirúrgica ( $p = 0,007$  y  $p = 0,005$ , respectivamente).

**Tabla 15. Cumplimentación del cuestionario antes y después según área asistencial**

Área asistencial	Nº de TS que asistieron a sesiones	Nº de TS que respondieron cuestionario antes y después	Porcentaje respuesta
Área quirúrgica	105	72	68,6
Área médica	43	39	90,7
Área de intensivos	17	17	100
<i>Total</i>	<i>165</i>	<i>128</i>	<i>77,6</i>

Nº: número. TS: trabajador sanitario.

Las características de los trabajadores que respondieron al cuestionario antes y después de las sesiones formativas, en cuanto a grupo de edad y tipo de plaza, se detallan en la Tabla 16.

**Tabla 16. Características de los trabajadores sanitarios que cumplimentaron el cuestionario antes y después de la sesión de formación**

	Trabajadores que respondieron (N = 128)
<b>Grupo de edad en años, n (%)</b>	
< 50 años	58 (45,3)
≥ 50 años	70 (54,7)
<b>Sexo, n (%)</b>	
Fijo / Habitual	89 (69,5)
Temporal / Sustituto	39 (30,5)

Resultados expresados como frecuencias absolutas (n) y relativas (%)

#### 4.3. Evaluación de conocimientos.

De manera global, se observó una mejora significativa de los conocimientos de los trabajadores sanitarios, principalmente en cuanto a conocer frente a qué microorganismos los preparados de base alcohólica presentan una buena/excelente actividad, saber una serie de medidas con las que prevenir las infecciones de orina asociadas a sonda vesical y conocer el lugar preferente para insertar un catéter venoso central, aspectos en los que el porcentaje de respuestas correctas aumentaron, respectivamente, en 53,1, 29,7, y 28,2 puntos tras realizar la formación (Tabla 17).

**Tabla 17. Conocimientos sobre medidas para prevenir infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria**

Pregunta del cuestionario	Opción correcta	Resultados de respuestas correctas (n (%)) <sup>a</sup>		p
		Preintervención	Postintervención	
<i>Pregunta 1</i>	F	99 (77,3)	109 (85,2)	0,110
<i>Pregunta 2</i>	F	89 (69,5)	125 (97,7)	0,000
<i>Pregunta 3</i>	F	70 (54,7)	104 (81,3)	0,000
<i>Pregunta 4</i>	V	100 (78,1)	115 (89,8)	0,011
<i>Pregunta 5</i>	F	108 (84,4)	128 (100)	0,000
<i>Pregunta 6</i>	V	107 (83,6)	128 (100)	0,000
<i>Pregunta 7</i>	V	102 (79,7)	128 (100)	0,000
<i>Pregunta 8</i>	B	81 (63,3)	112 (87,5)	0,000
<i>Pregunta 9</i>	D	22 (17,2)	90 (70,3)	0,000
<i>Pregunta 10</i>	E	86 (67,2)	124 (96,9)	0,000
<i>Pregunta 11</i>	B	14 (10,9)	38 (29,7)	0,000
<i>Pregunta 12</i>	D	13 (10,2)	26 (20,3)	0,024

<sup>a</sup> Resultados de respuestas correctas expresados como frecuencias absolutas (n) y relativas (%).

Los porcentajes de respuestas correctas se calcularon respecto a los 128 trabajadores sanitarios que respondieron al cuestionario antes y después de recibir la sesión de formación.

De manera específica, la distribución de respuestas correctas según Categoría profesional mostró cómo los auxiliares de enfermería incrementaron, significativamente, su nivel de conocimientos en 9 preguntas, mientras que el personal médico y de enfermería lo hicieron, respectivamente, en 4 y 6 preguntas (Tabla 18).

**Tabla 18. Conocimientos sobre medidas para prevenir infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria, pre- y post- intervención, según estamento**

Pregunta del cuestionario	Opción correcta	Resultados de respuestas correctas (n (%)) <sup>a</sup>		p
		Preintervención	Postintervención	
<i>Pregunta 1</i>	F			
Personal Médico (21)		13 (61,9)	16 (76,2)	0,323
Personal Enfermería (60)		53 (88,3)	57 (95,0)	0,188
Auxiliar enfermería (47)		33 (70,2)	36 (76,6)	0,486
p		0,015	0,013	



**Tabla 18 (continuación). Conocimientos sobre medidas para prevenir infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria, pre- y post-intervención, según estamento**

Pregunta del cuestionario	Opción correcta	Resultados de respuestas correctas (n (%)) <sup>a</sup>		p
		Preintervención	Postintervención	
<i>Pregunta 2</i>	F			
Personal Médico (21)		21 (100)	21 (100)	-
Personal Enfermería (60)		55 (91,7)	60 (100)	0,057
Auxiliar enfermería (47)		13 (27,7)	44 (93,6)	0,000
p		0,000	0,071	
<i>Pregunta 3</i>	F			
Personal Médico (21)		15 (71,4)	17 (80,9)	0,474
Personal Enfermería (60)		42 (70,0)	56 (93,3)	0,001
Auxiliar enfermería (47)		13 (27,7)	31 (65,9)	0,000
p		0,000	0,002	
<i>Pregunta 4</i>	V			
Personal Médico (21)		18 (85,7)	19 (90,5)	1,000
Personal Enfermería (60)		50 (83,3)	51 (85,0)	0,803
Auxiliar enfermería (47)		32 (68,1)	45 (95,8)	0,001
p		0,109	0,188	
<i>Pregunta 5</i>	F			
Personal Médico (21)		21 (100)	21 (100)	-
Personal Enfermería (60)		56 (93,3)	60 (100)	0,119
Auxiliar enfermería (47)		31 (65,9)	47 (100)	0,000
p		0,000	-	
<i>Pregunta 6</i>	V			
Personal Médico (21)		16 (76,2)	21 (100)	0,048
Personal Enfermería (60)		59 (98,3)	60 (100)	1,000
Auxiliar enfermería (47)		32 (68,1)	47 (100)	0,000
p		0,000	-	
<i>Pregunta 7</i>	V			
Personal Médico (21)		13 (61,9)	21 (100)	0,004
Personal Enfermería (60)		53 (88,3)	60 (100)	0,013
Auxiliar enfermería (47)		36 (76,6)	47 (100)	0,001
p		0,028	-	
<i>Pregunta 8</i>	B			
Personal Médico (21)		17 (80,9)	18 (85,7)	1,000
Personal Enfermería (60)		26 (43,3)	54 (90,0)	0,000
Auxiliar enfermería (47)		38 (80,9)	40 (85,1)	0,585
p		0,000	0,722	

**Tabla 18 (continuación). Conocimientos sobre medidas para prevenir infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria, pre- y post-intervención, según estamento**

Pregunta del cuestionario	Opción correcta	Resultados de respuestas correctas (n (%)) <sup>a</sup>		p
		Preintervención	Postintervención	
<i>Pregunta 9</i>	D			
Personal Médico (21)		5 (23,8)	20 (95,2)	0,000
Personal Enfermería (60)		12 (20,0)	39 (65,0)	0,000
Auxiliar enfermería (47)		5 (10,6)	31 (65,9)	0,000
p		0,302	0,024	
<i>Pregunta 10</i>	E			
Personal Médico (21)		12 (57,1)	21 (100)	0,001
Personal Enfermería (60)		48 (80,0)	60 (100)	0,000
Auxiliar enfermería (47)		26 (55,3)	43 (91,5)	0,000
p		0,015	0,029	
<i>Pregunta 11</i>	B			
Personal Médico (21)		3 (14,3)	7 (33,3)	0,152
Personal Enfermería (60)		9 (15,0)	19 (31,7)	0,032
Auxiliar enfermería (47)		2 (4,3)	12 (25,5)	0,004
p		0,182	0,728	
<i>Pregunta 12</i>	D			
Personal Médico (21)		4 (19,1)	8 (38,1)	0,177
Personal Enfermería (60)		7 (11,7)	15 (25,0)	0,060
Auxiliar enfermería (47)		2 (4,3)	3 (6,4)	1,000
p		0,152	0,005	

<sup>a</sup>Resultados expresados como frecuencias absolutas (n) y relativas (%).

Al observar la distribución de respuestas correctas según el área asistencial, se evidenció cómo el área quirúrgica fue donde se obtuvo un mayor número de incrementos significativos de respuestas adecuadas, al producirse en 9 preguntas (Tabla 19).

**Tabla 19. Conocimientos sobre medidas para prevenir infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria, pre- y post-intervención, según área asistencial**

Pregunta del cuestionario	Opción correcta	Resultados de respuestas correctas (n (%)) <sup>a</sup>		p
		Preintervención	Postintervención	
<i>Pregunta 1</i>	F			
Área quirúrgica (72)		56 (77,8)	62 (86,1)	0,195
Área de intensivos (17)		13 (76,5)	15 (88,2)	0,656
Área médica (39)		30 (76,9)	32 (82,1)	0,577
p		0,991	0,788	
<i>Pregunta 2</i>	F			
Área quirúrgica (72)		49 (68,1)	70 (97,2)	0,000
Área de intensivos (17)		16 (94,1)	17 (100)	1,000
Área médica (39)		24 (61,5)	38 (97,4)	0,000
p		0,047	0,788	
<i>Pregunta 3</i>	F			
Área quirúrgica (72)		35 (48,6)	60 (83,3)	0,000
Área de intensivos (17)		14 (82,4)	16 (94,1)	0,601
Área médica (39)		21 (53,9)	28 (71,8)	0,103
p		0,042	0,114	
<i>Pregunta 4</i>	V			
Área quirúrgica (72)		64 (88,9)	68 (94,4)	0,229
Área de intensivos (17)		11 (64,7)	14 (82,4)	0,438
Área médica (39)		25 (64,1)	33 (84,6)	0,039
p		0,004	0,143	
<i>Pregunta 5</i>	F			
Área quirúrgica (72)		62 (86,1)	72 (100)	0,001
Área de intensivos (17)		14 (82,4)	17 (100)	0,227
Área médica (39)		32 (82,1)	39 (100)	0,012
p		0,828	-	
<i>Pregunta 6</i>	V			
Área quirúrgica (72)		59 (81,9)	72 (100)	0,000
Área de intensivos (17)		14 (82,4)	17 (100)	0,227
Área médica (39)		34 (87,2)	39 (100)	0,055
p		0,768	-	
<i>Pregunta 7</i>	V			
Área quirúrgica (72)		57 (79,2)	72 (100)	0,000
Área de intensivos (17)		13 (76,5)	17 (100)	0,103
Área médica (39)		32 (82,1)	39 (100)	0,012
p		0,880	-	

**Tabla 19 (continuación). Conocimientos sobre medidas para prevenir infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria, pre- y post-intervención, según área asistencial**

Pregunta del cuestionario	Opción correcta	Resultados de respuestas correctas (n (%)) <sup>a</sup>		p
		Preintervención	Postintervención	
<i>Pregunta 8</i>	B			
Área quirúrgica (72)		45 (62,5)	64 (88,9)	0,000
Área de intensivos (17)		11 (64,7)	16 (94,1)	0,086
Área médica (39)		25 (64,1)	32 (82,1)	0,076
p		0,978	0,393	
<i>Pregunta 9</i>	D			
Área quirúrgica (72)		12 (16,7)	48 (66,7)	0,000
Área de intensivos (17)		2 (11,8)	12 (70,6)	0,001
Área médica (39)		8 (20,5)	30 (76,9)	0,000
p		0,716	0,529	
<i>Pregunta 10</i>	E			
Área quirúrgica (72)		49 (68,1)	70 (97,2)	0,000
Área de intensivos (17)		10 (58,8)	16 (94,1)	0,039
Área médica (39)		27 (69,2)	38 (97,4)	0,001
p		0,727	0,780	
<i>Pregunta 11</i>	B			
Área quirúrgica (72)		3 (4,2)	17 (23,6)	0,001
Área de intensivos (17)		8 (47,1)	10 (58,8)	0,498
Área médica (39)		3 (7,7)	11 (28,2)	0,019
p		0,000	0,016	
<i>Pregunta 12</i>	D			
Área quirúrgica (72)		10 (13,9)	19 (26,4)	0,062
Área de intensivos (17)		1 (5,9)	1 (5,9)	1,000
Área médica (39)		2 (5,1)	6 (15,4)	0,263
p		0,284	0,110	

<sup>a</sup>Resultados expresados como frecuencias absolutas (n) y relativas (%).

Los resultados del estudio de asociación entre el número de respuestas correctas y la variable edad se muestran en la Tabla 20. En ella se evidencia una mejora generalizada en el nivel de conocimientos de cada grupo de edad, analizado antes-después, siendo dicha mejora significativa en 9 preguntas.

Por su parte, con la excepción de la pregunta número 8, ni en el cuestionario preintervención ni en el cuestionario postintervención se detectaron diferencias significativas en el número de respuestas correctas de los trabajadores menores de 50 años en comparación con las de los trabajadores de edad igual o mayor a 50 años.

**Tabla 20. Conocimientos sobre medidas para prevenir infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria, pre- y post-intervención, según edad**

Pregunta del cuestionario	Opción correcta	Resultados de respuestas correctas (n (%)) <sup>a</sup>		p
		Preintervención	Postintervención	
<i>Pregunta 1</i>	F			
Edad < 50 años (58)		43 (74,1)	50 (86,2)	0,105
Edad ≥ 50 años (70)		56 (80,0)	59 (84,3)	0,509
p		0,396	0,762	
<i>Pregunta 2</i>	F			
Edad < 50 años (58)		38 (65,5)	58 (100)	0,000
Edad ≥ 50 años (70)		51 (72,9)	67 (95,7)	0,000
p		0,371	0,112	
<i>Pregunta 3</i>	F			
Edad < 50 años (58)		31 (53,5)	51 (87,9)	0,000
Edad ≥ 50 años (70)		39 (55,7)	53 (75,7)	0,013
p		0,798	0,079	
<i>Pregunta 4</i>	V			
Edad < 50 años (58)		44 (75,9)	55 (94,8)	0,004
Edad ≥ 50 años (70)		56 (80,0)	60 (85,7)	0,371
p		0,574	0,091	
<i>Pregunta 5</i>	F			
Edad < 50 años (58)		48 (82,8)	58 (100)	0,001
Edad ≥ 50 años (70)		60 (85,7)	70 (100)	0,001
p		0,648	-	
<i>Pregunta 6</i>	V			
Edad < 50 años (58)		46 (79,3)	58 (100)	0,000
Edad ≥ 50 años (70)		61 (87,1)	70 (100)	0,002
p		0,235	-	

**Tabla 20 (continuación). Conocimientos sobre medidas para prevenir infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria, pre- y post-intervención, según edad**

Pregunta del cuestionario	Opción correcta	Resultados de respuestas correctas (n (%)) <sup>a</sup>		p
		Preintervención	Postintervención	
<i>Pregunta 7</i>	V			
Edad < 50 años (58)		47 (85,5)	58 (100)	0,001
Edad ≥ 50 años (70)		55 (78,6)	70 (100)	0,000
p		0,731	-	
<i>Pregunta 8</i>	B			
Edad < 50 años (58)		43 (86,0)	56 (96,6)	0,001
Edad ≥ 50 años (70)		38 (54,3)	56 (80,0)	0,001
p		0,021	0,005	
<i>Pregunta 9</i>	D			
Edad < 50 años (58)		14 (24,1)	42 (72,4)	0,000
Edad ≥ 50 años (70)		8 (11,4)	48 (68,6)	0,000
p		0,059	0,637	
<i>Pregunta 10</i>	E			
Edad < 50 años (58)		36 (62,1)	56 (96,6)	0,000
Edad ≥ 50 años (70)		50 (71,4)	68 (97,1)	0,000
p		0,264	0,849	
<i>Pregunta 11</i>	B			
Edad < 50 años (58)		5 (8,6)	19 (32,8)	0,001
Edad ≥ 50 años (70)		9 (12,9)	19 (27,1)	0,035
p		0,446	0,491	
<i>Pregunta 12</i>	D			
Edad < 50 años (58)		6 (10,4)	11 (18,9)	0,191
Edad ≥ 50 años (70)		7 (10,0)	15 (21,4)	0,064
p		0,949	0,731	

<sup>a</sup>Resultados expresados como frecuencias absolutas (n) y relativas (%).

Finalmente, los resultados del estudio de asociación entre el nivel de conocimientos y la variable tipo de plaza se muestran en la Tabla 21. En ella se observa una mejora generalizada en el número de respuestas correctas proporcionadas por el personal sanitario adscrito a los distintos tipos de plaza antes-después, siendo dicha mejora significativa en 9 cuestiones.

Asimismo, en tres preguntas existieron diferencias significativas en el nivel de conocimientos detectado según el tipo de plaza en el cuestionario preintervención y/o en el cuestionario postintervención.

**Tabla 21. Conocimientos sobre medidas para prevenir infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria, pre- y post-intervención, según tipo de plaza**

Pregunta del cuestionario	Opción correcta	Resultados de respuestas correctas (n (%)) <sup>a</sup>		p
		Preintervención	Postintervención	
<i>Pregunta 1</i>	F			
Fijo/habitual (89)		71 (79,8)	75 (84,3)	0,436
Temporal/sustituto (39)		28 (71,8)	34 (87,2)	0,095
p		0,323	0,671	
<i>Pregunta 2</i>	F			
Fijo/habitual (89)		65 (73,0)	87 (97,8)	0,000
Temporal/sustituto (39)		24 (61,5)	38 (97,4)	0,000
p		0,195	0,914	
<i>Pregunta 3</i>	F			
Fijo/habitual (89)		48 (53,9)	70 (78,7)	0,001
Temporal/sustituto (39)		22 (56,4)	34 (87,2)	0,003
p		0,796	0,257	
<i>Pregunta 4</i>	V			
Fijo/habitual (89)		70 (78,7)	76 (85,4)	0,243
Temporal/sustituto (39)		30 (76,9)	39 (100)	0,002
p		0,828	0,012	
<i>Pregunta 5</i>	F			
Fijo/habitual (89)		75 (84,3)	89 (100)	0,000
Temporal/sustituto (39)		33 (84,6)	39 (100)	0,011
p		0,961	-	
<i>Pregunta 6</i>	V			
Fijo/habitual (89)		74 (83,1)	89 (100)	0,000
Temporal/sustituto (39)		33 (84,6)	39 (100)	0,011
p		0,837	-	
<i>Pregunta 7</i>	V			
Fijo/habitual (89)		69 (77,5)	89 (100)	0,000
Temporal/sustituto (39)		33 (84,6)	39 (100)	0,011
p		0,361	-	

**Tabla 21 (continuación). Conocimientos sobre medidas para prevenir infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria, pre- y post-intervención, según tipo de plaza**

Pregunta del cuestionario	Opción correcta	Resultados de respuestas correctas (n (%)) <sup>a</sup>		p
		Preintervención	Postintervención	
<i>Pregunta 8</i>	B			
Fijo/habitual (89)		50 (56,2)	74 (83,2)	0,000
Temporal/sustituto (39)		31 (79,5)	38 (97,4)	0,014
p		0,012	0,025	
<i>Pregunta 9</i>	D			
Fijo/habitual (89)		11 (12,4)	61 (68,5)	0,000
Temporal/sustituto (39)		11 (28,2)	29 (74,4)	0,000
p		0,029	0,509	
<i>Pregunta 10</i>	E			
Fijo/habitual (89)		63 (70,8)	86 (96,6)	0,000
Temporal/sustituto (39)		23 (58,9)	38 (97,4)	0,000
p		0,192	0,809	
<i>Pregunta 11</i>	B			
Fijo/habitual (89)		11 (12,4)	23 (25,8)	0,023
Temporal/sustituto (39)		3 (7,7)	15 (38,5)	0,001
p		0,438	0,152	
<i>Pregunta 12</i>	D			
Fijo/habitual (89)		9 (10,1)	19 (21,4)	0,040
Temporal/sustituto (39)		4 (10,3)	7 (17,9)	0,332
p		0,980	0,661	

<sup>a</sup>Resultados expresados como frecuencias absolutas (n) y relativas (%).

#### 4.4. Número de dípticos distribuidos.

Durante las sesiones formativas se entregó un díptico a cada participante; de este modo, el número de dípticos distribuidos en dicha etapa fue de 165. Posteriormente, tras haber llevado a cabo todas las sesiones de formación, se realizó la difusión masiva del díptico en todo el centro, con la finalidad de que todos los trabajadores sanitarios del centro conocieran la información contenida en el díptico; para ello, y con la colaboración de los supervisores y las supervisoras de



cada servicio, se distribuyeron entre el personal sanitario del centro 415 dpticos; de esta forma, el número total de dpticos distribuidos durante la intervención fue de 580.

#### 4.5. Resultados de los estudios de prevalencia.

##### 4.5.1. Características de los pacientes incluidos en los estudios de prevalencia de infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria.

Los pacientes incluidos en los estudios de prevalencia pre- y post-intervención presentaron, respectivamente, una edad mediana de 72,5 y 73,0 años (Tabla 22). En cuanto al género, el 59,7% de los pacientes del estudio de prevalencia preintervención eran varones, mientras que en el estudio postintervención representaron el 48% (Tabla 22).

**Tabla 22. Variables sociodemográficas de los pacientes estudiados en mayo (preintervención) y diciembre (postintervención) de 2011**

	Preintervención (N= 134)	Postintervención (N= 125)	p
<b>Edad, en años</b>	72,5 (24-97)	73,0 (16-101)	0,702
<b>Sexo (n (%))</b>			0,059
Hombre	80 (59,7)	60 (48,0)	
Mujer	54 (40,3)	65 (52,0)	

Edad expresada como mediana (rango) por no seguir una distribución normal.

Sexo expresada como frecuencias absolutas (n) y relativas (%).

Por lo referente al diagnóstico principal, destacaron aquellos codificados como “*Enfermedades del aparato digestivo*”, y como “*Lesiones y envenenamientos*”, al representar, respectivamente, el 20,1% (52/259) y el 18,2% (47/259) del total de diagnósticos principales efectuados (Tabla 23).

**Tabla 23. Distribución de diagnósticos principales en los estudios de prevalencia**

	Preintervención (N= 134)	Postintervención (N= 125)	p
Enfermedades del aparato circulatorio	22 (16,4)	14 (11,2)	0,226

**Tabla 23 (continuación). Distribución diagnósticos principales en estudios de prevalencia**

	<b>Preintervención (N= 134)</b>	<b>Postintervención (N= 125)</b>	<b>p</b>
Neoplasias	21 (15,7)	15 (12,0)	0,394
Enfermedades aparato digestivo	21 (15,7)	31 (24,8)	0,067
Lesiones y envenenamientos	21 (15,7)	26 (20,8)	0,286
Enfermedades del aparato muscular y esquelético y del tejido conectivo	18 (13,4)	19 (15,2)	0,685
Enfermedades del aparato respiratorio	9 (6,7)	7 (5,6)	0,709
Enfermedades sistema nervioso y órganos sensoriales	8 (6,0)	2 (1,6)	0,105
Síntomas, signos y estamos mal definidos	5 (3,7)	1 (0,8)	0,215
Enfermedades del aparato genitourinario	3 (2,2)	2 (1,6)	1,0000
Enfermedades infecciosas y parasitarias	2 (1,5)	0 (0)	0,499
Enfermedades de la piel y de los tejidos subcutáneos	2 (1,5)	3 (2,4)	0,675
Enfermedades endocrinas, de la nutrición y metabólicas y trastornos de la inmunidad	1 (0,7)	2 (1,6)	0,611
Enfermedades de la sangre y de los órganos hematopoyéticos	1 (0,7)	3 (2,4)	0,355

Resultados expresados como frecuencias absolutas (n) y relativas (%).

En cuanto al número de diagnósticos realizados, la mediana (rango) en los pacientes del estudio preintervención fue de 3 (1-9), mientras que en los del estudio postintervención fue de 3 (1-8) ( $p= 0,117$ ).

#### **4.5.2. Factores intrínsecos de los pacientes de los estudios de prevalencia.**

La distribución de los factores intrínsecos de los pacientes de sendos estudios de prevalencia se detalla en la Tabla 24. En ella se aprecia cómo los factores intrínsecos más frecuentes en ambos estudios fueron la diabetes mellitus y las neoplasias. Asimismo, también se

observó cómo los pacientes incluidos en el estudio de prevalencia preintervención presentaron una frecuencia significativamente más elevada de Insuficiencia renal y de Enfermedad pulmonar obstructiva crónica que los pacientes del estudio postintervención.

**Tabla 24. Factores intrínsecos de los pacientes estudiados en mayo (preintervención) y diciembre (postintervención) de 2011<sup>a</sup>**

<b>Factores intrínsecos (n (%))</b>	<b>Preintervención (N= 134)</b>	<b>Postintervención (N= 125)</b>	<b>p</b>
<i>Coma</i>			0,284
Sí	6 (4,5)	2 (1,6)	
No	128 (95,5)	123 (98,4)	
<i>Insuficiencia renal</i>			0,009
Sí	12 (9,0)	2 (1,6)	
No	122 (91,0)	123 (98,4)	
<i>Diabetes mellitus</i>			0,076
Sí	27 (20,1)	15 (12,0)	
No	107 (79,9)	110 (88,0)	
<i>Neoplasia</i>			0,113
Sí	27 (20,1)	16 (12,8)	
No	107 (79,9)	109 (87,2)	
<i>Enfermedad pulmonar crónica</i>			0,049
Sí	17 (12,7)	7 (5,6)	
No	117 (87,3)	118 (94,4)	
<i>Inmunodeficiencia</i>			0,232
Sí	0 (0)	2 (1,6)	
No	134 (100)	123 (98,4)	
<i>Neutropenia</i>			1,000
Sí	1 (0,7)	0 (0)	
No	133 (99,3)	125 (100)	
<i>Desnutrición</i>			0,623
Sí	3 (2,2)	1 (0,8)	
No	131 (97,8)	124 (99,2)	

Resultados expresados como frecuencias absolutas (n) y relativas (%).

#### 4.5.3. Factores extrínsecos de los pacientes de los estudios de prevalencia.

La distribución de los factores extrínsecos se muestra en la Tabla 25; en ella se aprecia cómo los factores más frecuentes en los pacientes de ambos estudios de prevalencia fueron la utilización de línea periférica y de sonda vesical. En particular, se observaron diferencias

estadísticamente significativas en la prevalencia de pacientes con línea periférica, dado que los pacientes del estudio postintervención presentaron una frecuencia mayor de uso que los del estudio preintervención. Por contra, los pacientes del estudio preintervención presentaron una frecuencia de inmunosupresión significativamente mayor que los del estudio postintervención.

**Tabla 25. Factores extrínsecos de los pacientes estudiados en mayo (preintervención) y diciembre (postintervención) de 2011**

Factores extrínsecos (n (%))	Preintervención (N= 134)	Postintervención (N= 125)	p
<i>Sonda vesical</i>			0,297
Sí	27 (20,1)	32 (25,6)	
No	107 (79,9)	93 (74,4)	
<i>Línea periférica</i>			0,035
Sí	74 (55,2)	85 (68,0)	
No	60 (44,8)	40 (32,0)	
<i>Catéter central</i>			0,523
Sí	15 (11,2)	11 (8,8)	
No	119 (88,8)	114 (91,2)	
<i>Catéter central de inserción periférica</i>			0,640
Sí	7 (5,2)	5 (4,0)	
No	127 (94,8)	120 (96,0)	
<i>Nutrición parenteral</i>			0,522
Sí	8 (6,0)	10 (8,0)	
No	126 (94,0)	115 (92,0)	
<i>Traqueostomía</i>			1,000
Sí	2 (1,5)	1 (0,8)	
No	132 (98,5)	124 (99,2)	
<i>Ventilación mecánica</i>			0,476
Sí	5 (3,7)	7 (5,6)	
No	129 (96,3)	118 (94,4)	
<i>Sonda nasogástrica</i>			0,144
Sí	9 (6,7)	15 (12,0)	
No	125 (93,3)	110 (88,0)	
<i>Inmunosupresión</i>			0,025
Sí	10 (7,5)	2 (1,6)	
No	124 (92,5)	123 (98,4)	

Resultados expresados como frecuencias absolutas (n) y relativas (%).

Por otro lado, por lo que respecta a las intervenciones quirúrgicas, en el 43,3% (58/134) de los pacientes del estudio preintervención se realizó algún tipo de cirugía, mientras que en los pacientes postintervención tales procedimientos se llevaron a cabo en el 53,1% (68/128) ( $p=0,112$ ). Los tipos de cirugías se detallan en la Tabla 26; en ella se observa cómo las codificadas como otros procedimientos quirúrgicos del Sistema músculo-esquelético, así como las craneotomías, fueron las más frecuentes, al representar, respectivamente, el 19,1% (24/126) y el 13,5% (17/126) de todas las intervenciones.

**Tabla 26. Intervenciones quirúrgicas en los pacientes de los estudios de prevalencia**

	<b>Preintervención (N= 58)</b>	<b>Postintervención (N= 68)</b>	<b>p</b>
Prótesis de cadera	10 (17,2)	4 (5,9)	0,044
Craneotomía	7 (12,1)	10 (14,7)	0,667
Cirugía de colon	6 (10,3)	8 (11,8)	0,801
Otro procedimiento quirúrgico sistema músculo-esquelético	6 (10,3)	18 (26,5)	0,022
Otro procedimiento quirúrgico sistema digestivo	5 (8,6)	0	0,019
Procedimientos quirúrgicos sobre piel y tejidos blandos	4 (6,9)	0	0,042
Colecistectomía	3 (5,2)	3 (4,4)	1,000
Laminectomía	3 (5,2)	1 (1,5)	0,333
Herniorrafia	2 (3,4)	7 (10,3)	0,177
Cirugía de intestino delgado	2 (3,4)	0	0,209
Reducción abierta de fractura	2 (3,4)	0	0,209
Otro procedimiento quirúrgico sistema endocrino	0	2 (2,9)	0,499
Injerto cutáneo	0	2 (2,9)	0,499
Cirugía gástrica	0	2 (2,9)	0,499
Otro procedimiento quirúrgico sistema nervioso	2 (3,4)	0	0,209
Otro procedimiento quirúrgico sobre orejas, nariz, boca y faringe	2 (3,4)	3 (4,4)	1,000

**Tabla 26 (continuación). Intervenciones quirúrgicas en los pacientes de los estudios de prevalencia**

	<b>Preintervención (N= 58)</b>	<b>Postintervención (N= 68)</b>	<b>p</b>
Prótesis de rodilla	1 (1,7)	5 (7,4)	0,217
Otros procedimientos quirúrgicos (amputación de extremidad, esplenectomía, mastectomía, apendicectomía, cirugía de vías biliares y procedimientos quirúrgicos sobre piel y tejidos blandos)	3 (5,2)	3 (4,4)	1,000

Resultados expresados como frecuencias absolutas (n) y relativas (%).

Por su parte, en cuanto a otras características de las cirugías, se observó cómo los grados de contaminación y ASA más frecuentes, en ambos estudios, fueron, respectivamente, un grado de contaminación limpia/limpia-contaminada y un  $ASA \leq 2$  (Tabla 27). Asimismo, al evaluar la duración de las intervenciones, se evidenció cómo las llevadas a cabo en el periodo preintervención presentaron una duración mediana mayor que las registradas en el estudio postintervención (Tabla 27).

**Tabla 27. Características de las cirugías de los pacientes estudiados en mayo (preintervención) y diciembre (postintervención) de 2011**

	<b>Preintervención (N= 58)</b>	<b>Postintervención (N= 68)</b>	<b>p</b>
Duración (rango), en minutos	110 (30-540)	90 (30-360)	0,013
Riesgo ASA (n (%))			0,791
$\leq 2$	38 (65,5)	43 (63,2)	
$\geq 3$	20 (34,5)	25 (36,8)	
Grado contaminación (n (%))			0,051
<i>Limpia/Limpia-contaminada</i>	39 (67,2)	56 (82,4)	
<i>Contaminada/Sucia</i>	19 (32,8)	12 (17,6)	
Tipo de cirugía (n (%))			0,419
<i>Programada</i>	47 (81,0)	51 (75,0)	
<i>Urgente</i>	11 (19,0)	17 (25,0)	

**Tabla 27 (continuación). Características de las cirugías de los pacientes estudiados en mayo (preintervención) y diciembre (postintervención) de 2011**

	Preintervención (N= 58)	Postintervención (N= 68)	p
Profilaxis (n (%))			0,624
<i>Sí</i>	57 (98,3)	65 (95,6)	
<i>No</i>	1 (1,7)	3 (4,4)	

Duración de la cirugía expresada como mediana (rango) por no seguir una distribución normal. Riesgo ASA, Grado contaminación, Tipo de cirugía y Profilaxis expresadas como frecuencias absolutas (n) y relativas (%).

#### 4.5.4. Prevalencia de pacientes con infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria.

La prevalencia de pacientes con infecciones asociadas a la atención sanitaria en el periodo preintervención fue del 5,2%, mientras que en el postintervención fue del 7,2% (Tabla 28).

**Tabla 28. Prevalencia de pacientes con infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria**

Prevalencia de pacientes con infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria			
	% (n)	OR (IC95%)	p
Diciembre 2011 (N= 125)	7,2 (9)	1,41 (0,46-4,35)	0,510
Mayo 2011 (N= 134)	5,2 (7)	1	

OR: Odds Ratio IC95%: Intervalo de Confianza del 95%

Los resultados del resto de indicadores de prevalencia de pacientes con infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria se detallan en las Tablas 29-34; en ellas se aprecia cómo no existieron cambios significativos tras haber desarrollado la intervención.

**Tabla 29. Prevalencia de pacientes con infección de orina asociada a sonda vesical**

Prevalencia de pacientes con infección de orina asociada a sondaje urinario			
	% (n)	OR (IC95%)	p
Diciembre 2011 (N= 32)	6,3 (2)	1,73 (0,11-51,44)	1,000
Mayo 2011 (N= 27)	3,7 (1)	1	

OR: Odds Ratio IC95%: Intervalo de Confianza del 95%

**Tabla 30. Prevalencia de pacientes con neumonía postoperatoria**

Prevalencia de pacientes con neumonía postoperatoria			
	% (n)	OR (IC95%)	p
Diciembre 2011 (N= 68)	2,9 (2)	0,56 (0,06-4,29)	0,661
Mayo 2011 (N= 58)	5,2 (3)	1	

OR: Odds Ratio IC95%: Intervalo de Confianza del 95%

**Tabla 31. Prevalencia de pacientes con neumonía asociada a ventilación mecánica**

Prevalencia de pacientes con neumonía asociada a VM			
	% (n)	OR (IC95%)	p
Diciembre 2011 (N= 7)	14,3 (1)	-	1,000
Mayo 2011 (N= 5)	0 (0)	-	

OR: Odds Ratio IC95%: Intervalo de Confianza del 95% VM: Ventilación Mecánica

**Tabla 32. Prevalencia de pacientes con infección del tracto sanguíneo asociada a catéter intravascular central**

Prevalencia de pacientes con bacteriemia asociada a CVC			
	% (n)	OR (IC95%)	p
Diciembre 2011 (N= 12)	0 (0)	-	-
Mayo 2011 (N= 16)	0 (0)	-	

OR: Odds Ratio IC95%: Intervalo de Confianza del 95% CVC: Catéter intravascular central

**Tabla 33. Prevalencia de pacientes con infección de localización quirúrgica**

Prevalencia de pacientes con infección de localización quirúrgica			
	% (n)	OR (IC95%)	p
Diciembre 2011 (N= 68)	2,9 (2)	1,73 (0,12-49,48)	1,000
Mayo 2011 (N= 58)	1,7 (1)	1	

OR: Odds Ratio IC95%: Intervalo de Confianza del 95%



**Tabla 34. Prevalencia de pacientes con infección de localización quirúrgica en cirugía limpia**

Prevalencia de pacientes con infección de localización quirúrgica en cirugía limpia			
	% (n)	OR (IC95%)	p
Diciembre 2011 (N= 46)	0% (0)	-	-
Mayo 2011 (N= 33)	0% (0)	-	-

OR: Odds Ratio IC95%: Intervalo de Confianza del 95%

**4.5.5. Prevalencia de infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria.**

En el periodo preintervención se detectaron 7 infecciones asociadas a la asistencia sanitaria (siendo una de ellas una infección nosocomial al ingreso), lo cual supuso una prevalencia de infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria del 5,2%. Por su parte, en el periodo postintervención se detectaron 9 infecciones, que conllevaron una prevalencia de infecciones del 7,2%; estas diferencias no fueron estadísticamente significativas (Tabla 35).

**Tabla 35. Prevalencia de infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria**

Prevalencia de infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria			
	% (n)	OR (IC95%)	p
Diciembre 2011 (N= 125)	7,2 (9)	1,41 (0,46-4,35)	0,510
Mayo 2011 (N= 134)	5,2 (7)	1	

OR: Odds Ratio IC95%: Intervalo de Confianza del 95%

En cuanto a la tipología de las infecciones detectadas, las neumonías, las infecciones del tracto urinario y las infecciones quirúrgicas fueron las más frecuentes (Tabla 36).

**Tabla 36. Tipología de las infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria detectadas en los estudios de prevalencia**

	Preintervención (N= 7)	Postintervención (N= 9)	p
Neumonías	4 (57,1)	3 (33,3)	0,615
Infecciones del tracto urinario	1 (14,3)	2 (22,2)	1,000

**Tabla 36 (continuación). Tipología de las infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria detectadas en los estudios de prevalencia**

	Preintervención (N= 7)	Postintervención (N= 9)	p
Quirúrgicas	1 (14,3)	2 (22,2)	1,000
Flebitis	1 (14,3)	0	0,438
Bacteriemias	0	1 (11,1)	1,000
Otras localizaciones sin especificar	0	1 (11,1)	1,000

Resultados expresados como frecuencias absolutas (n) y relativas (%).

Finalmente, los microorganismos aislados en las infecciones detectadas se describen en la Tabla 37; como se puede observar en dicha tabla, los microorganismos más frecuentes fueron *E. coli* (detectado en 3 infecciones) y *E. cloacae* (detectado en 2 infecciones).

**Tabla 37. Resultados de los cultivos microbiológicos solicitados en los pacientes con infecciones asociadas a la asistencia sanitaria detectadas en los estudios de prevalencia**

	Tipo de infección	
	Preintervención	Postintervención
<i>E. coli</i>	Infección del tracto urinario	Infección del tracto urinario Neumonía
<i>E. cloacae</i>	-	Neumonía Quirúrgica
<i>P. aeruginosa</i>	-	Infección del tracto urinario
<i>S. capitis</i>	-	Quirúrgica
<i>Bacteroides</i> sp	-	Quirúrgica
<i>S. epidermidis</i>	-	Bacteriemia
<i>Aeromonas hydrophila</i>	Quirúrgica	-
Cultivo negativo	3 Neumonías	Neumonía Quirúrgica Otras localizaciones sin especificar

En una neumonía y en la flebitis detectada en el estudio preintervención no se solicitó cultivo microbiológico.

## 4.6. Resultados de los estudios de incidencia.

### 4.6.1. Resultados del estudio de incidencia de pacientes a los que se realizó una colecistectomía laparoscópica.

#### 4.6.1.1. Características de los pacientes en los que se realizó una colecistectomía laparoscópica.

Los enfermos incluidos en los estudios de incidencia pre y postintervención presentaron, respectivamente, una edad mediana de 67,0 y 66,9 años (Tabla 38). En cuanto al género, el 59,0% de los pacientes del estudio preintervención eran mujeres, mientras que en el estudio postintervención representaron el 67,6% (Tabla 38).

**Tabla 38. Variables sociodemográficas de los pacientes en los que se realizó una colecistectomía laparoscópica en los periodos pre y postintervención**

	Preintervención (N= 78)	Postintervención (N= 37)	p
<b>Edad, en años</b>	67,0 (24,9-87,4)	66,9 (22,6-88,9)	0,933
<b>Sexo (n (%))</b>			0,378
Hombre	32 (41,0)	12 (32,4)	
Mujer	46 (59,0)	25 (67,6)	

Edad expresada como mediana (rango) por no seguir una distribución normal.  
Sexo expresado como frecuencia absoluta (n) y relativa (%).

Las enfermedades por las que fue necesario realizar una colecistectomía laparoscópica se reflejan en la Tabla 39; como se puede observar, el motivo más frecuente fueron las colelitiasis, al ser las responsables del 91,3% (105/115) del total de las intervenciones.

**Tabla 39. Motivos de realización de colecistectomías laparoscópicas**

	Preintervención (N= 78)	Postintervención (N= 37)
<i>Colelitiasis</i>	71 (91,0)	34 (91,9)
<i>Otras (Pólipos en vesícula biliar, Quistes hepáticos, Colecistitis-Colecistitis aguda necrótica)</i>	7 (9,0)	3 (8,1)

Resultados expresados como frecuencias absolutas (n) y relativas (%).

#### 4.6.1.2. Características de las colecistectomías laparoscópicas.

La distribución de las variables relacionadas con las cirugías se detallan en la Tabla 40; en ella se observa cómo existieron diferencias significativas en la duración de las mismas.

**Tabla 40. Características de las colecistectomías laparoscópicas en los periodos pre- y post-intervención**

	Preintervención (N= 78)	Postintervención (N= 37)	p
Duración, en minutos	80,7 (24,3)	93,5 (24,0)	0,009
Riesgo ASA (n (%))			0,551
≤ 2	64 (82,0)	32 (86,5)	
≥ 3	14 (18,0)	5 (13,5)	
Grado contaminación (n (%))			1,000
<i>Limpia-contaminada</i>	76 (97,4)	37 (100)	
<i>Sucia</i>	2 (2,6)	0	
Índice NISS (n (%))			0,466
0-1	73 (93,6)	33 (89,2)	
2-3	5 (6,4)	4 (10,8)	
Tipo de cirugía (n (%))			0,593
<i>Programada</i>	76 (97,4)	35 (94,6)	
<i>Urgente</i>	2 (2,6)	2 (5,4)	
Tipo de anestesia (n (%))			-
<i>Regional</i>	0	0	
<i>General</i>	78 (100)	37 (100)	

Duración de la cirugía expresada como media (desviación estándar) por seguir una distribución normal. Riesgo ASA, Grado contaminación, Tipo de cirugía, Tipo de anestesia y Tipo de prótesis expresadas como frecuencias absolutas (n) y relativas (%).

#### 4.6.1.3. Incidencia acumulada de infecciones de localización quirúrgica en pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica.

La incidencia de infección del sitio quirúrgico en el periodo preintervención fue del 2,6% (2/78), mientras que en el periodo postintervención fue del 8,1% (3/37) (p= 0,326). En particular, en el periodo preintervención, la incidencia de infección según el índice de riesgo NNIS osciló entre el 1,4% en los que presentaban un índice de riesgo 0-1 y un 20% para los que presentaban un índice de riesgo 2-3 (Tabla 41).

**Tabla 41. Incidencia de infección quirúrgica en colecistectomías laparoscópicas según índice NISS en el periodo preintervención**

	Incidencia acumulada de pacientes con infección quirúrgica		
	% (n)	RR (IC95%)	p
NISS 2-3 (n= 5)	20,0% (1)	14,60 (1,06–200,46)	0,125
NISS 0-1 (n= 73)	1,4% (1)	1	

RR: Riesgo Relativo IC95%: Intervalo de Confianza del 95%

Por su parte, en los pacientes del periodo postintervención, la incidencia de infección osciló entre un 6,1% en los que presentaban un NISS 0-1 y un 25% en los que presentaron un NISS 2-3 (Tabla 42).

**Tabla 42. Incidencia de infección quirúrgica en colecistectomías laparoscópicas según índice NISS en el periodo postintervención**

	Incidencia acumulada de pacientes con infección quirúrgica		
	% (n)	RR (IC95%)	p
NISS 2-3 (n= 4)	25,0% (1)	4,13 (0,47-35,93)	0,298
NISS 0-1 (n= 33)	6,1% (2)	1	

RR: Riesgo Relativo IC95%: Intervalo de Confianza del 95%

Finalmente, al analizar la incidencia de infección, según el índice NNIS y el periodo de estudio, no se observaron diferencias significativas en la frecuencia de infección (Tabla 43).

**Tabla 43. Incidencia de infección quirúrgica en colecistectomía laparoscópica según índice NNIS y periodo de estudio (preintervención vs postintervención)**

	Incidencia acumulada de pacientes con infección quirúrgica		
	% (n)	RR (IC95%)	p
NISS 0 Diciembre11-Febrero12 (n= 21)	0% (0)	-	1,000
Mayo - Octubre 2011 (n= 52)	1,9% (1)	1	

**Tabla 43 (continuación). Incidencia de infección quirúrgica en colecistectomía laparoscópica según NNIS y periodo de estudio (preintervención vs postintervención)**

	Incidencia acumulada de pacientes con infección quirúrgica		
	% (n)	RR (IC95%)	p
<b>NISS 1</b>			
Diciembre11-Febrero12 (n= 12)	16,7% (2)	-	0,125
Mayo - Octubre 2011 (n= 21)	0% (0)	1	
<b>NISS 2-3</b>			
Diciembre11-Febrero12 (n= 4)	25% (1)	1,25 (0,11 - 14,34)	1,000
Mayo - Octubre 2011 (n= 5)	20% (1)	1	

RR: Riesgo Relativo IC95%: Intervalo de Confianza del 95%

#### **4.6.1.4. Características de las infecciones de localización quirúrgica.**

Las dos infecciones detectadas en el periodo preintervención fueron del tipo superficial y de órgano-espacio; en una de ellas no se solicitó cultivo microbiológico para establecer el agente etiológico de la misma, mientras que en la otra se aisló *E. coli*. Por su parte, en el periodo postintervención, las tres infecciones detectadas correspondieron a una superficial, otra profunda y otra de órgano-espacio; del mismo modo que en el periodo previo, no se solicitó cultivo microbiológico alguno para establecer el agente casual en dos de ellas, mientras que en la que sí se solicitó el microorganismo aislado fue *E. coli*.

#### **4.6.2. Resultados del estudio de incidencia de pacientes a los que se realizó una artroplastia primaria de cadera.**

##### **4.6.2.1. Características de los pacientes en los que se realizó una artroplastia primaria de cadera.**

Los enfermos incluidos en los estudios de incidencia pre y postintervención presentaron, respectivamente, una edad media de 79,2 y 78,5 años (Tabla 44). En cuanto al género, el 70,4% de los pacientes del estudio preintervención eran mujeres, mientras que en el estudio postintervención las mujeres representaron el 63,0% (Tabla 44).

**Tabla 44. Variables sociodemográficas de los pacientes en los que se implantó una prótesis primaria de cadera en los periodos pre y postintervención**

	<b>Preintervención (N= 108)</b>	<b>Postintervención (N= 54)</b>	<b>p</b>
<b>Edad (en años)</b>	79,2 (12,6)	78,5 (13,4)	0,775
<b>Sexo (n (%))</b>			0,343
Hombre	32 (29,6)	20 (37,0)	
Mujer	76 (70,4)	34 (63,0)	

Edad expresada como media (desviación estándar) por seguir una distribución normal.  
Sexo expresado como frecuencia absoluta (n) y relativa (%).

Por su parte, las enfermedades por las que fue necesario implantar una prótesis de cadera se detallan en la Tabla 45; como se puede observar en dicha tabla, el motivo más frecuente para realizar una artroplastia primaria fueron las fracturas de cadera, al ser las responsables del 58,0% (94/162) del total de las intervenciones.

**Tabla 45. Motivos de realización de artroplastias primarias de cadera**

	<b>Preintervención (N= 108)</b>	<b>Postintervención (N= 54)</b>
<i>Fractura cadera</i>	63 (58,3)	31 (57,4)
<i>Coxartrosis</i>	44 (40,7)	22 (40,7)
<i>Necrosis cefálica cadera</i>	1 (0,9)	1 (1,9)

Resultados expresados como frecuencias absolutas (n) y relativas (%).

#### 4.6.2.2. Características de las artroplastias primarias de cadera.

La distribución de las variables relacionadas con las cirugías se detallan en la Tabla 46; en ella se observa cómo no hubo diferencias significativas según el periodo de estudio.

**Tabla 46. Características de las artroplastias primarias de cadera en los periodos pre- y post-intervención**

	<b>Preintervención (N= 108)</b>	<b>Postintervención (N= 54)</b>	<b>p</b>
Duración, en minutos	94,7 (27,3)	96,3 (23,6)	0,710
Riesgo ASA (n (%))			0,733
≤ 2	41 (38,0)	22 (40,7)	
≥ 3	67 (62,0)	32 (59,3)	
Grado contaminación (n (%))			-
<i>Limpia</i>	108 (100)	54 (100)	
<i>Contaminada/Sucia</i>	0	0	
Índice NISS (n (%))			-
0-1	108 (100)	54 (100)	
2-3	0	0	
Tipo de cirugía (n (%))			1,000
<i>Programada</i>	107 (99,1)	54 (100)	
<i>Urgente</i>	1 (0,9)	0 (0)	
Tipo de anestesia (n (%))			1,000
<i>Regional</i>	104 (96,3)	52 (96,3)	
<i>General</i>	4 (3,7)	2 (3,7)	
Tipo de prótesis (n (%))			0,504
<i>Total</i>	58 (53,7)	32 (59,3)	
<i>Parcial</i>	50 (46,3)	22 (40,7)	

Duración de la cirugía expresada como media (desviación estándar) por seguir una distribución normal. Riesgo ASA, Grado contaminación, Tipo de cirugía, Tipo de anestesia y Tipo de prótesis expresadas como frecuencias absolutas (n) y relativas (%).

#### **4.6.2.3. Incidencia acumulada de infecciones de localización quirúrgica en pacientes sometidos a artroplastia primaria de cadera.**

La incidencia de infección del sitio quirúrgico en el periodo preintervención fue del 0,9% (1/108), mientras que en el periodo postintervención fue del 3,7% (2/54) (p= 0,258). En particular, en el periodo preintervención la incidencia, según índice de riesgo NNIS, osciló entre el 0% en los que presentaban un índice de riesgo 0-1 y un 14,3% entre quienes presentaban un índice de 2-3 (Tabla 47).



**Tabla 47. Incidencia de infección quirúrgica en artroplastia primaria de cadera según índice NISS en el periodo preintervención**

	Incidencia acumulada de pacientes con infección quirúrgica		
	% (n)	RR (IC95%)	p
NISS 2-3 (n= 7)	14,3% (1)	-	0,065
NISS 0-1 (n= 101)	0% (0)	1	

RR: Riesgo Relativo IC95%: Intervalo de Confianza del 95%

Por su parte, en los pacientes del periodo postintervención, la incidencia de infección osciló entre un 0% en los que presentaban un índice NISS de 0-1 y un 28,6% en los que presentaron un índice de riesgo de 2-3 (Tabla 48).

**Tabla 48. Incidencia de infección quirúrgica en artroplastia primaria de cadera según índice NISS en el periodo postintervención**

	Incidencia acumulada de pacientes con infección quirúrgica		
	% (n)	RR (IC95%)	p
NISS 2-3 (n= 7)	28,6% (2)	-	0,015
NISS 0-1 (n= 47)	0% (0)	1	

RR: Riesgo Relativo IC95%: Intervalo de Confianza del 95%

Finalmente, al comparar la incidencia de infección del lugar de la intervención según NNIS, y según periodo de estudio, no se obtuvieron diferencias significativas (Tabla 49).

**Tabla 49. Incidencia de infección quirúrgica en artroplastia primaria de cadera según índice NNIS y periodo de estudio (preintervención vs postintervención)**

	Incidencia acumulada de pacientes con infección quirúrgica		
	% (n)	RR (IC95%)	p
NISS 0			
Diciembre11-Febrero12 (n= 14)	0% (0)	-	-
Mayo-Octubre11 (n=22)	0% (0)	1	

**Tabla 49 (continuación). Incidencia de infección quirúrgica en artroplastia primaria de cadera según índice NNIS y periodo de estudio (preintervención vs postintervención)**

	Incidencia acumulada de pacientes con infección quirúrgica		
	% (n)	RR (IC95%)	p
<b>NISS 1</b>			
Diciembre11-Febrero12 (n= 33)	0% (0)	-	-
Mayo - Octubre 2011 (n= 79)	0% (0)	1	
<b>NISS 2-3</b>			
Diciembre11-Febrero12 (n= 7)	28,6% (2)	2,00 (0,23-17,34)	1,0000
Mayo - Octubre 2011 (n= 7)	14,3% (1)	1	

RR: Riesgo Relativo IC95%: Intervalo de Confianza del 95%

#### **4.6.2.4. Características de las infecciones de localización quirúrgica.**

La infección detectada en el periodo preintervención fue del tipo profunda y en ella no se solicitó cultivo microbiológico para establecer el agente etiológico de la misma. Por su parte, en el periodo postintervención las dos infecciones detectadas correspondieron a una superficial y a una profunda; del mismo modo que en el periodo previo, no se solicitó cultivo microbiológico alguno para establecer el agente casual.

#### **4.6.3. Resultados del estudio de incidencia de multirresistentes.**

##### **4.6.3.1. Incidencia de infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria por microorganismos multirresistentes.**

Los resultados de los indicadores de incidencia de infecciones asociadas a la asistencia sanitaria producidas por microorganismos multirresistentes se detallan en las Tablas 50-52. En ellas se aprecia cómo no existieron cambios significativos en tales indicadores tras haber desarrollado la intervención.

**Tabla 50. Incidencia acumulada de infecciones producidas por *Staphylococcus aureus* meticilin resistente**

	Incidencia de infecciones por <i>Staphylococcus aureus</i> meticilin resistente		
	% (n)	RR (IC95%)	p
Diciembre 2011 - Febrero 2012 (N= 1.494)	0,07 (1)	0,39 (0,05-3,32)	0,671
Mayo 2011 - Octubre 2011 (N= 2.904)	0,17 (5)	1	

RR: Riesgo Relativo IC95%: Intervalo de Confianza del 95%

**Tabla 51. Incidencia acumulada de infecciones producidas por *Acinetobacter baumannii* multi-resistente**

	Incidencia de infecciones por <i>Acinetobacter baumannii</i> multi-resistente		
	% (n)	RR (IC95%)	p
Diciembre 2011 - Febrero 2012 (N= 1.494)	0 (0)	0	0,551
Mayo 2011 - Octubre 2011 (N= 2.904)	0,07 (2)	1	

RR: Riesgo Relativo IC95%: Intervalo de Confianza del 95%

**Tabla 52. Incidencia acumulada de infecciones producidas por Enterobacterias productoras de betalactamasas de espectro extendido**

	Incidencia de infecciones por Enterobacterias productoras de betalactamasas de espectro extendido		
	% (n)	RR (IC95%)	p
Diciembre 2011 - Febrero 2012 (N= 1.494)	0,07 (1)	0,39 (0,05-3,32)	0,671
Mayo 2011 - Octubre 2011 (N= 2.904)	0,17 (5)	1	

RR: Riesgo Relativo IC95%: Intervalo de Confianza del 95%

#### 4.6.3.2. Incidencia de pacientes con infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria por microorganismos multirresistentes.

En las Tablas 53-55 se muestran los resultados de los indicadores de incidencia de pacientes con infecciones asociadas a la asistencia sanitaria producidas por microorganismos multirresistentes. En ellas se observa cómo no existieron variaciones significativas en tales indicadores tras haber llevado a cabo la intervención.

**Tabla 53. Incidencia acumulada de pacientes con infecciones producidas por *Staphylococcus aureus* meticilin resistente**

	Incidencia de pacientes con infecciones por <i>Staphylococcus aureus</i> meticilin resistente		
	% (n)	RR (IC95%)	p
Diciembre 2011 - Febrero 2012 (N= 1.494)	0,07 (1)	0,39 (0,05-3,32)	0,671
Mayo 2011 - Octubre 2011 (N= 2.904)	0,17 (5)	1	

RR: Riesgo Relativo IC95%: Intervalo de Confianza del 95%

**Tabla 54. Incidencia acumulada de pacientes con infecciones producidas por *Acinetobacter baumannii* multi-resistente (ABMR)**

	Incidencia de pacientes con infecciones por <i>Acinetobacter baumannii</i> multi-resistente		
	% (n)	RR (IC95%)	p
Diciembre 2011 - Febrero 2012 (N= 1.494)	0 (0)	0	0,551
Mayo 2011 - Octubre 2011 (N= 2.904)	0,07 (2)	1	

RR: Riesgo Relativo IC95%: Intervalo de Confianza del 95%

**Tabla 55. Incidencia acumulada de pacientes con infecciones producidas por Enterobacterias productoras de betalactamasas de espectro extendido**

	Incidencia pacientes con infecciones por Enterobacterias productoras de betalactamasas de espectro extendido		
	% (n)	RR (IC95%)	p
Diciembre 2011 - Febrero 2012 (N= 1.494)	0,07 (1)	0,39 (0,05-3,32)	0,671
Mayo 2011 - Octubre 2011 (N= 2.904)	0,17 (5)	1	

RR: Riesgo Relativo IC95%: Intervalo de Confianza del 95%

## **5. DISCUSIÓN**



## 5.1. Consideraciones sobre el diseño, objetivos y relevancia de nuestro programa.

Conseguir eliminar las infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria representa, lamentablemente, una meta difícilmente alcanzable, pues la aparición de las mismas depende de múltiples factores, algunos de los cuales no son fácilmente modificables (sea por ejemplo, para la prevención de las bacteriemias asociadas a catéter vascular central, la necesidad de mantener los catéteres vasculares para administrar tratamiento de soporte durante periodos de tiempo prolongados; del mismo modo, la presencia universal de microorganismos en el ambiente humano no puede ser eliminada completamente). Por estos motivos, mientras puede ser cierto que se alcancen frecuencias de 0 infecciones nosocomiales en un lugar o unidad particular, y por un periodo de tiempo determinado, es poco probable que dicha frecuencia perdure indefinidamente<sup>215</sup>.

Pese a lo anterior, con el paso de los años se observa cómo la cantidad de infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria que se consideran evitables va en aumento. Así, Harbarth *et al*<sup>216</sup>, en una revisión publicada en el año 2003, señalaron como al menos el 20% de las infecciones nosocomiales eran evitables, cifra que Corrales-Fernández *et al*<sup>217</sup>, en su trabajo publicado en el año 2011, han cuantificado en un 60,2%. Estos hallazgos van en consonancia con el hecho de que, recientemente, distintas Instituciones y Sociedades científicas internacionales, tales como la *Association for Professionals in Infection Control and Epidemiology (APIC)*, la *Society for Healthcare Epidemiology of America (SHEA)*, el *Council of State and Territorial Epidemiologists (CSTE)*, la *Infectious Diseases Society of America (IDSA)*, la *Association of State and Territorial Health Officials (ASTHO)*, la *Pediatric Infectious Diseases Society (PIDS)*, así como los *Centers for Disease Control and Prevention (CDC)*, hayan señalado la necesidad de emprender acciones para eliminar las infecciones asociadas a la asistencia sanitaria, adoptando el concepto utilizado para la eliminación de otras enfermedades

-

---

infecciosas, es decir, definiendo eliminación como la máxima reducción de la incidencia de una infección causada por un microorganismo específico en un área geográfica definida<sup>218</sup>.

En particular, en nuestro país, la prevención de las infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria constituye un componente esencial de la seguridad del paciente, como así demuestra el hecho de que desde el Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, se esté promoviendo el desarrollo de ambiciosos proyectos como el de “*Bacteriemia Zero*”<sup>179</sup>, “*Neumonía Zero*”<sup>181</sup> o el “*Programa Higiene de manos en el Sistema nacional de Salud*”<sup>219</sup>.

De este modo, teniendo en cuenta el actual contexto internacional y nacional que acabamos de describir, sobre exigencia máxima en cuanto a prevención de infecciones asociadas a la atención sanitaria se refiere, nos planteamos realizar nuestro estudio a fin de evaluar la efectividad de un programa formativo sobre la prevención de las infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria; para ello, se procedió a la evaluación de los conocimientos de los trabajadores sanitarios, así como de la frecuencia de infecciones nosocomiales en términos de prevalencia, incidencia de infecciones por microorganismos multirresistentes, e incidencia de infección de localización quirúrgica en pacientes en los que se realizaron colecistectomías laparoscópicas o artroplastias primarias de cadera.

La justificación para utilizar dichos indicadores, sobre todo en cuanto al de prevalencia de infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria en el conjunto del hospital y el de incidencia de infección del lugar de la cirugía en dos procedimientos quirúrgicos, se debió a los siguientes motivos:

- 1) Los recursos humanos con los que cuenta el Servicio de Medicina Preventiva y Salud Pública en el Hospital Virgen de la Vega son muy limitados, ya que únicamente dispone de una plantilla formada por un facultativo y un enfermero, a tiempo parcial, para el desarrollo de programas de control de infecciones, circunstancia que ha imposibilitado realizar un estudio de incidencia en la totalidad del hospital



- 2) Dado que nuestra intervención era global, al actuar proporcionando formación (sobre distintos aspectos con los que prevenir las diferentes infecciones nosocomiales) para todo el personal médico, de enfermería, así como auxiliar de enfermería, de todo un centro hospitalario, no consideramos que habría sido válido medir incidencia de pacientes, con infecciones asociadas a la atención sanitaria, restringiéndola a dos o tres plantas de hospitalización, que es lo que se podría haber seguido de acuerdo a la dotación de recursos humanos de los que disponíamos, pues nos habríamos encontrado con la limitación de que, lo acontecido específicamente en tales plantas, no necesariamente podría generalizarse al global del hospital.

Sin embargo, vigilar la incidencia de infecciones del lugar de la cirugía, en dos de los procedimientos quirúrgicos que con más frecuencia se desarrollan en nuestro centro, representa una manera más válida de evaluar el efecto global de nuestra intervención, dado que el elevado número de este tipo de pacientes conlleva que, en multitud de ocasiones, tales enfermos sean ingresadas en plantas de hospitalización distintas de la especialidad quirúrgica a la que pertenecen (ectópicos), recibiendo, en las mismas, los cuidados correspondientes.

Además, esta vigilancia, por procedimientos quirúrgicos, permite efectuar comparaciones mucho más válidas sobre la frecuencia de infecciones quirúrgicas detectadas, cuando se estratifican a los pacientes según el riesgo intrínseco que presenten de sufrir una infección de este tipo. Hasta la fecha, se han desarrollado distintas formas de realizar dicha estratificación, entre las que se encuentran el distribuir a los pacientes según el grado de contaminación de la cirugía<sup>220</sup>, o según ciertos índices, tales como el índice

---

SENIC (*Study on the Efficacy of Nosocomial Infection Control*)<sup>221η</sup> o, más recientemente, el índice NNIS (*National Nosocomial Infection Surveillance*)<sup>214</sup>.

En el cálculo de este último índice, se considera el grado de contaminación de la cirugía, el ASA del paciente y la duración de la intervención<sup>1</sup>; de este modo, para controlar el sesgo que podría originar, en la evaluación de la efectividad de nuestra intervención, una distribución diferente de los factores intrínsecos de los pacientes, según el periodo de estudio, procedimos a estratificar las incidencias de infecciones quirúrgicas detectadas, en los periodos pre- y post-intervención, según dicho índice NISS.

Así, al controlar el efecto de estos factores difícilmente modificables, el hecho de que encontrásemos diferencias significativas en la frecuencia de infecciones, según el periodo de estudio, se debería atribuir a factores independientes de los reseñados, tal como es el caso de la implementación de nuestra intervención.

- 3) Utilizar prevalencias de infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria, para medir la efectividad de intervenciones, ya ha sido empleado previamente por otros autores, tales como Pittet *et al*<sup>222</sup> y Sánchez *et al*<sup>163</sup>, en programas sobre mejora de la higiene de manos.

En particular, Sánchez *et al*<sup>163</sup> argumentaron, de una manera muy similar a como acabamos de realizar nosotros anteriormente, los motivos por los que utilizaron indicadores de prevalencia, escribiendo en la discusión de su artículo lo siguiente: “*Los motivos para elegir estos indicadores entre los propuestos han sido básicamente dos: que la obtención de los datos fuera sencilla y que su cálculo fuera fácil*”; “*Los indicadores de resultados elegidos se basan en medidas de prevalencia por dos motivos, porque permiten un visión global de la situación en el centro, dado que la población diana del programa de*

---

<sup>η</sup> Para el cálculo del índice SENIC se valora con un punto la presencia de cada una de las siguientes variables: cirugía abdominal, duración de la intervención superior a dos horas, herida operatoria contaminada, sucia o infectada, y tener más de dos diagnósticos.

<sup>1</sup> El índice NNIS valora tres factores, cada uno de los cuales recibe un punto: a) cirugía contaminada, sucia o infectada, b) ASA de tres o más puntos, y c) duración de la cirugía superior al percentil 75 según el tipo de cirugía.

*actualización son los aproximadamente 3.000 trabajadores del centro, y porque los estudios de prevalencia anuales son uno de los pilares básicos del sistema de vigilancia epidemiológica del centro desde el año 1991”; y “Es difícil encontrar cifras de referencia en la literatura científica acerca de la evaluación de este tipo de programas con cifras de prevalencia, pues las evaluaciones se realizan habitualmente en unidades concretas (ej. cuidados críticos), donde el cálculo de cifras de incidencia van a ser más adecuadas, pero consideramos de gran utilidad las cifras de prevalencia cuando los programas de intervención tienen como población diana a todos los trabajadores del centro. En próximas evaluaciones del programa se tendrán en cuenta datos de incidencia de infección en determinados procedimientos quirúrgicos y de infecciones por gérmenes multirresistentes (SAMR, Acinetobacter y enterobacterias productoras de BLEA)”.*

No obstante, a diferencia de los mencionados estudios<sup>163 222</sup>, nosotros partíamos de frecuencias de infecciones nosocomiales bajas, pues Pittet *et al*<sup>222</sup> y Sánchez *et al*<sup>163</sup> partieron, respectivamente, de prevalencias de infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria del 16,9% en el año 1994<sup>222</sup> y del 11,4% en el año 2004<sup>163</sup>, si bien es cierto que estos autores no evaluaron los factores extrínsecos o intrínsecos de los pacientes objeto de sus estudios (a diferencia de como sí hemos hecho nosotros), lo cual constituye una consideración muy relevante dado que su distribución, de ser muy diferente a la de nuestros pacientes, podría contribuir a explicar las mencionadas diferencias en la frecuencia de infecciones. En cualquier caso, y tal y como describimos anteriormente, en el momento actual vivimos en un contexto diferente al de los mencionados autores, pues ahora se señalan objetivos enormemente ambiciosos en cuanto a frecuencias de infecciones asociadas a la atención sanitaria a alcanzar; por ello, y en esa línea, nos planteamos implementar un programa para la prevención de infecciones y evaluar su efectividad, considerando la misma como la mejora significativa en los conocimientos de los trabajadores sanitarios acompañada de una mejora, significativa o no, de la prevalencia de infecciones nosocomiales (y de pacientes con dichas infecciones), así como de la

-

---

incidencia de infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria (y de pacientes) producidas por microorganismos multirresistentes, y de la incidencia de infección de localización quirúrgica en pacientes sometidos a colecistectomías laparoscópicas y artroplastias primarias de cadera.

En nuestro conocimiento, este trabajo constituye el único estudio, desarrollado hasta la fecha, que ha evaluado la efectividad de una intervención global para prevenir las distintas infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria. A diferencia de nuestro programa de intervención, en el que se ha promovido la realización de medidas de eficacia probada para evitar las diferentes infecciones nosocomiales en todo un centro hospitalario, los programas de intervención que se han llevado a cabo hasta el momento actual por otros autores<sup>163 184 193 200 222-224</sup> se han basado en la promoción de medidas muy específicas (como la realización de la higiene de manos<sup>163 222</sup> o el cumplimiento de determinadas precauciones estándar<sup>223</sup>), o se han centrado en promover la realización de una serie de medidas con las que intentar evitar infecciones muy concretas en Servicios muy específicos, tales como las neumonías asociadas a ventilación mecánica<sup>184</sup> y las infecciones del tracto sanguíneo asociadas a catéteres intravasculares centrales<sup>193</sup> en las Unidades de Cuidados Intensivos, o las neumonías post-operatorias en determinados Servicios quirúrgicos, tales como Traumatología o Cirugía general<sup>200</sup>.

Desde el punto de vista de los Programas de control de infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria, la educación es un componente esencial; así, distintas instituciones internacionales, como los *Centers for Disease Control and Prevention* o la Organización Mundial de la Salud, incluyen, en sus distintas guías para la prevención de infecciones nosocomiales, a los programas de formación de los trabajadores sanitarios como una herramienta básica para conseguir el buen control de las mismas<sup>139-142 201</sup>, pues, a priori, constituyen una manera de asegurar que las recomendaciones se trasladen a la práctica diaria y lleguen a ser parte del cuerpo de competencias del personal sanitario<sup>225</sup>.

Sin embargo, existe escasa evidencia sobre qué metodologías de formación del personal son más aceptadas, cuáles se ajustan mejor a sus necesidades, así como cuáles consiguen un mejor grado de cumplimiento de las medidas para prevenir y controlar las infecciones y, derivado de ello, los mejores resultados posibles en términos de disminución de la frecuencia de infecciones asociadas a la asistencia sanitaria.

En cualquier caso, en la planificación de cualquier programa formativo se debe sopesar las posibles barreras que puede presentar la implementación del mismo<sup>226</sup>; así, la impartición de talleres, cursos o sesiones formativas sobre el control de las infecciones nosocomiales, cuenta con multitud de barreras, tales como la falta de motivación de los profesionales sanitarios o la falta de tiempo por sobrecarga de trabajo, que condicionan que sólo un pequeño número de trabajadores acudan a los mismos<sup>223</sup>.

Asimismo, en la fase de diseño de todo programa formativo se debe tener en cuenta el concepto, descrito por Marcel *et al*<sup>227</sup>, de “*pensar globalmente, actuar localmente*”; de este modo, al planificar nuestra intervención, se tuvo presente la experiencia obtenida al impartir en nuestro centro, en años anteriores, diversos cursos sobre seguridad del paciente en general, y control de infecciones nosocomiales en particular, en los que el número de trabajadores sanitarios que participaron fue muy escaso (sírvese de ejemplo el hecho de que, entre los años 2009 y 2010, se realizaron 5 ediciones, acudiendo a las mismas un total de 25 personas).

Entre los motivos que nos planteamos podrían haber contribuido a esta pobre asistencia estuvieron:

- Duración de los cursos. El desarrollo de los cursos se había organizado a lo largo de 16 horas, distribuidas en cuatro sesiones de cuatro horas cada una
- Horario de los cursos. Las sesiones se habían llevado a cabo en horario de 16:00 a 20:00 horas, de lunes a jueves

-

---

Por todo ello, se decidió que la formación a impartir en nuestra intervención se realizara en pequeños grupos, en una amplia gama de horarios a lo largo de todo un mes, en sesiones de 30-60 minutos de duración, en los distintos controles de enfermería o salas de médicos de cada Servicio, a fin de facilitar al máximo la accesibilidad, a dichas sesiones, de cualquier trabajador sanitario con independencia de su turno de trabajo. De esta forma, se desarrollaron 21 sesiones docentes, con las que se consiguió una asistencia a las mismas del 41,5% (165/398) de los trabajadores sanitarios que conformaban la plantilla del hospital (entre médicos adjuntos, médicos residentes, enfermeras y auxiliares de enfermería), porcentaje mayor que el obtenido por otros autores, en estudios llevados a cabo en otros hospitales, en intervenciones desarrolladas específicamente sobre higiene de manos u otras precauciones estándar, en los que la asistencia no superó el 36,2%<sup>163 223</sup> (11,5% de los facultativos, 40,4% de las enfermeras y 55,8% de las auxiliares<sup>223</sup>).

Finalmente, nuestro trabajo representa la única investigación, realizada hasta la fecha, en la que se ha evaluado simultáneamente una serie de conocimientos, en cuanto a precauciones estándar y medidas con las que evitar determinadas infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria, en trabajadores de todo un hospital, pues hasta ahora dicha evaluación se había desarrollado en determinados Servicios<sup>228-230</sup>, o se había limitado a medidas muy específicas<sup>163,231-236</sup> (tales como precauciones estándar<sup>231</sup>, higiene de manos<sup>163</sup>, medidas para prevenir neumonías asociadas a ventilación mecánica<sup>232 236</sup>, bacteriemias asociadas a catéteres intravasculares centrales<sup>234 235</sup> o infecciones del lugar de la intervención<sup>233</sup>).

## **5.2. Consideraciones sobre los resultados del nivel de conocimientos detectado.**

Un componente básico de todo programa formativo es la evaluación del mismo<sup>237</sup>; por este motivo, antes y después de las sesiones se procedió a evaluar una serie de conocimientos. De este modo, se detectó una mejoría tras impartir la formación, si bien, y al igual que lo

descrito en otros trabajos<sup>231 235</sup>, los resultados fueron mejorables. En particular, destacaron los bajos porcentajes de acierto obtenidos en la pregunta 11 (la cual trataba sobre las medidas para prevenir las neumonías asociadas a ventilación mecánica) y la pregunta 12 (relacionada con las medidas para controlar la aparición de infecciones en pacientes quirúrgicos), no sólo antes de la actividad formativa sino, especialmente, después de la misma.

Una posible explicación a estos resultados tan llamativos puede ser la que nos proporcionaron los propios trabajadores sanitarios cuando, una vez finalizada la sesión formativa y habiéndonos entregado los cuestionarios, procedimos a comentar cuáles eran las respuestas correctas. Así, al señalar las respuestas correctas de las preguntas 11 y 12, el comentario que nos hicieron espontáneamente varios trabajadores fue que habían contestado erróneamente porque *“no me había fijado en el detalle del ángulo de la cabecera de la cama...”*, al igual que *“tampoco me había fijado que ponía la noche anterior al día de la cirugía...”*, o que *“no he leído las respuestas hasta el final”*. En cualquier caso, dado que evaluar los motivos, por los que los trabajadores sanitarios respondieron inadecuadamente al cuestionario, no era el objetivo de nuestra investigación, no podemos proporcionar datos válidos al respecto con los que confirmar o descartar un error de la actividad formativa en la parte correspondiente a las preguntas 11 y 12, si bien, cuando repitamos el programa formativo se insistirá en los aspectos peor contestados, y cuando evaluemos los mismos se insistirá en que los trabajadores lean exhaustivamente, y de manera completa, las respuestas antes de contestar al cuestionario.

Por otro lado, en general no se detectaron diferencias significativas en el nivel de conocimientos, ni pre- ni post-intervención, según las variables grupo de edad, tipo de plaza, estamento o área asistencial, a diferencia de otros autores, como Sánchez *et al*<sup>163</sup>, quienes al evaluar un programa de actualización de las recomendaciones sobre la higiene de manos en un hospital, observaron cómo el nivel de conocimientos previos a la sesión de formación en el personal sustituto era significativamente menor que en el personal habitual, lo cual podría

-

---

indicar lagunas en la formación de pregrado sobre el tipo de cuestiones consideradas en dicho programa de actualización. Sin embargo, y tal y como discute Sánchez *et al*<sup>163</sup> en su artículo, las mejoras más importantes que obtuvimos en el nivel de conocimientos de nuestros compañeros se produjeron en el personal del grupo de edad <50 años, lo cual puede estar relacionado con una mayor capacidad de atención o de aprendizaje en un personal más joven.

### **5.3. Consideraciones sobre los resultados de la frecuencia de infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria.**

El hecho de que, en general, los resultados de conocimientos postintervención fueran mejorables, podría explicar, a su vez, por qué los indicadores de frecuencia de infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria no hayan experimentado una mejoría significativa, si bien, la razón que consideramos más plausible, para justificar este hallazgo, es la derivada de que en nuestro centro la frecuencia de infección nosocomial pre-intervención era muy baja. Así, ello pudo condicionar que, pese a detectarse incluso un empeoramiento no significativo en los indicadores de prevalencia post-intervención, éstos puedan ser considerados como buenos, al hallarse muy cerca de los mejores resultados documentados tanto en nuestro país (donde la menor prevalencia de infecciones nosocomiales, y de pacientes con tales infecciones, se ha cuantificado, respectivamente, en un 7,1 y 6,3%<sup>238</sup>), como en otras partes del mundo (Anexo 2).

No obstante, la validez de la comparación de nuestros resultados de prevalencias, con respecto a los obtenidos en otros países, presenta ciertas limitaciones dada la diversidad existente en la metodología de realización de estos estudios. Entre tales diferencias se encuentran:

- a) Diferencias en la preparación de las personas que recogen la información.

Para establecer si un paciente presenta, o no, una infección relacionada con la asistencia sanitaria, se precisa de una formación considerable para que las definiciones



estándar, de lo que se considere como infección, se apliquen adecuadamente en todos los pacientes objeto de estudio. Por este motivo, la existencia de diferencias, tanto en la experiencia como en la formación, de las personas que han participado en la recopilación de datos en los distintos estudios llevados a cabo en el mundo, constituye una fuente de importantes variaciones en la metodología con la que se han realizado tales trabajos.

A este respecto, y en particular, en los estudios multicéntricos se ha considerado que, pese a suponer un coste elevado, el hecho de que sea el mismo grupo de investigadores el que recoja todos los datos, en todos los centros hospitalarios objeto de investigación, posibilita la aplicación consistente de las definiciones de infecciones nosocomiales. Sin embargo, la mayoría de los trabajos no han tenido en cuenta esta medida; una excepción ha correspondido al estudio de Gastmeier *et al*<sup>90</sup>, en el que la vigilancia, en 72 hospitales alemanes, fue llevada a cabo por 4 médicos. Para asegurar una alta fiabilidad en la recogida de datos, previamente a la realización del estudio, los 4 médicos tuvieron que asistir conjuntamente a sesiones formativas, en las que efectuaron determinaciones de infecciones asociadas a la asistencia sanitaria, mediante la revisión de un conjunto de casos, que fueron comparadas con un “*gold standard*” establecido por 2 de los supervisores del estudio. Este aspecto del diseño de este trabajo fue considerado como clave, ya que los autores reconocieron que los criterios para el diagnóstico de estas infecciones son complejos y difíciles de aplicar sin una adecuada formación de las personas que recopilan la información<sup>90</sup>.

Por su parte, la mayoría de los restantes estudios de prevalencia se han llevado a cabo por personal local de cada hospital, generalmente preventivistas que tenían formación y experiencia en monitorizar pacientes con infecciones nosocomiales. No obstante, hay estudios que emplearon personal con menos formación en el control de infecciones, tales como farmacéuticos<sup>73</sup> o estudiantes de medicina<sup>72</sup>.

-

---

Por todo lo anterior, y dado que la inclusión de preventivistas, en los equipos que recopilan los datos, se ha documentado que mejora la precisión<sup>239</sup>, se decidió que la información de nuestros estudios de prevalencia fuera recogida, únicamente, por dos personas específicamente entrenadas para ello (en particular, un médico preventivista y un miembro del personal de enfermería del Servicio de Medicina Preventiva y Salud Pública del CAUSA), con experiencia en la realización del estudio EPINE, y que como trabajo habitual desarrollan actividades de vigilancia de infección nosocomial en el Hospital Virgen de la Vega.

b) Diferencia en las fuentes de información empleadas.

Por lo general, la fuente de información de los distintos estudios de prevalencia han sido los registros existentes, si bien, en algunas ocasiones, la información se ha obtenido consultando a los miembros de la planta y, con menos frecuencia, mediante la observación directa del paciente. Así, esta diversidad en las fuentes de información empleadas, para detectar infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria, puede haber contribuido a la heterogeneidad de prevalencias descritas hasta la fecha en las distintas partes del mundo.

Además, y en particular, la documentación existente (historia médica, resultados de laboratorio disponibles, registro de enfermería o informes de radiología) varía entre hospitales. Esta consideración es relevante, dado que los informes de microbiología han sido la principal fuente de información para la detección de infecciones del tracto urinario y de bacteriemias en varios estudios<sup>70 74 75 90</sup>, de modo que, en hospitales donde estos recursos no estuvieran tan fácilmente disponibles, los resultados obtenidos probablemente hayan infraestimado la verdadera prevalencia; así, en Alemania, sólo 14 de los 72 hospitales participantes tenían un laboratorio de microbiología *in situ*, registrándose en dichos hospitales mayores frecuencias para casi todos los tipos de infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria, en comparación con aquellos otros que no presentaban servicios de laboratorio en el propio centro<sup>90</sup>.

En nuestro trabajo, se utilizaron como fuentes de información todos los registros disponibles (historia médica, historia de enfermería e informes de microbiología y radiología).

- c) Diversidad de definiciones de infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria consideradas.

La mayoría de los trabajos publicados han empleado las definiciones de infecciones de los *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) vigentes en el momento de realización del estudio, las cuales han ido variando con el tiempo<sup>2 240 241</sup>. Además, numerosos estudios han realizado modificaciones de tales definiciones (Anexo 2).

- d) Diferencias en las infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria objeto de estudio.

Varios trabajos no han estudiado la prevalencia de las infecciones nosocomiales consideradas en su totalidad, sino que únicamente han tenido, como objeto de estudio, algunas de ellas (Anexo 2). Tal ha sido nuestro caso, en el que, para ajustarnos al protocolo EPINE, no se investigaron las bacteriurias asintomáticas.

- e) Diversidad en los criterios de inclusión de los pacientes a estudiar.

Este aspecto limita la validez de la realización de comparaciones entre los resultados de los distintos trabajos, dado que hay estudios que incluyeron a pacientes hospitalizados al menos 48 horas<sup>85</sup>, mientras que otros, como el EPINE<sup>91-93</sup> o el nuestro, incluyeron a todos los enfermos ingresados, sea cual fuere el número de horas o de días que llevasen hospitalizados en el momento de realización del estudio.

Finalmente, hay trabajos que únicamente han estudiado a pacientes con una determinada edad, mientras que otros no han tenido en cuenta este criterio de selección (Anexo 2).

Por otro lado, la baja frecuencia de infecciones nosocomiales preintervención, existente en nuestro centro, también puede haber justificado que la mejora obtenida en los indicadores de

-

---

incidencia de multirresistentes no haya sido significativa, dado que conseguir disminuciones estadísticamente significativas, cuando se parten de frecuencias tan pequeñas, es difícil. En cualquier caso, en nuestro estudio, las incidencias de infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria causadas por microorganismos multirresistentes, tanto en la fase pre- como postintervención, se situaron próximos a los mejores registros descritos al respecto (0,21 infecciones nosocomiales por *Acinetobacter baumannii* multirresistente por cada 100 ingresos y 0,1 infecciones nosocomiales por *Staphylococcus aureus* meticilin-resistente por cada 100 ingresos)<sup>222 242</sup>.

En cuanto a la incidencia de infección de localización quirúrgica, en las colecistectomías laparoscópicas, tampoco se detectaron cambios significativos durante el periodo postintervención, en el que para pacientes con un índice NISS de 0 la incidencia de infección fue nula, si bien, el pequeño número de pacientes objeto de este tipo de cirugía en dicho periodo postintervención limita la validez de la realización de comparaciones entre los dos periodos de estudio, así como con otros trabajos.

Con respecto a la cirugía de prótesis primaria de cadera, se detectó un emperamiento no significativo en la incidencia de infección quirúrgica (periodo preintervención: 0,9%; periodo postintervención: 3,7%), si bien, ambos valores se hallan dentro de las frecuencias de infecciones descritas, recientemente, en diversos hospitales de nuestro país (las cuales oscilan entre un 2,4% y un 3,7%<sup>130</sup>). En particular, al analizar específicamente la frecuencia de infección, estratificada por índice NISS, apreciamos unos muy buenos resultados para índices de 0 y 1 punto en el periodo preintervención (con incidencias del 0% en 101 cirugías realizadas), y que tras implementar nuestra intervención se mantuvieron, siendo dichas incidencias mejores que las registradas por otros autores (tales como Edwards *et al*<sup>243</sup>, o López-Contreras *et al*<sup>130</sup>, quienes han descrito incidencias de 0,67-1,44%<sup>243</sup> y 2,3-3,4%<sup>130</sup>, respectivamente). Por contra, fueron en las escasas cirugías llevadas a cabo en pacientes con un índice de riesgo NNIS de 2-3 en las que se detectaron infecciones (una en 7 cirugías realizadas en el periodo pre-intervención [140]

y 2 infecciones en 7 cirugías efectuadas en el periodo post-intervención); no obstante, los escasos denominadores obtenidos limitan la validez de la realización de comparaciones con los resultados de incidencia descritos en otros estudios, en los que la incidencia de infección del lugar de la intervención, para pacientes incluidos en dicho estrato del índice NNIS, ha oscilado entre un 2,40% (379/15769)<sup>243</sup> y un 7,1% (34/480)<sup>130</sup>.

Asimismo, otro motivo para no haber mejorado significativamente la frecuencia de infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria, pese a haber mejorado los conocimientos de los trabajadores sanitarios y haberse atendido a pacientes con menos factores de riesgo intrínseco en el periodo postintervención, puede ser el correspondiente a que poseer mejor conocimiento no necesariamente implica un comportamiento más adecuado<sup>231 244</sup>. Por ello, se hace preciso seguir trabajando en este campo para, por un lado, mejorar aún más el conocimiento de los trabajadores sanitarios (a base de repetir la formación, explicando el contenido del díptico informativo, insistiendo en los conceptos en los que hemos obtenido peores porcentajes de respuestas correctas e intentando acceder al colectivo de trabajadores que no asistieron a las sesiones formativas) y, por otro lado, investigar sobre la mejor manera de cambiar los comportamientos de nuestros compañeros.

A este respecto, el comportamiento del trabajador sanitario ha sido ya ampliamente estudiado para una de las medidas incluidas y explicadas en nuestro programa formativo, como es la realización de la higiene de manos<sup>245-248</sup>. En ella, se ha descrito cómo distintos factores, como la falta de tiempo<sup>246</sup>, la carga de trabajo<sup>247 248</sup>, el olvido<sup>246</sup> o el rol modelo de determinados profesionales sanitarios<sup>245 246</sup>, juegan un papel importante en el adecuado cumplimiento de esta importante medida de control de infecciones.

En nuestro trabajo, la importancia del rol modélico que ejercen determinados trabajadores se puso de manifiesto al registrar si las Supervisoras y/o Jefes de Servicio asistieron a las sesiones de formación. Así, todas las Supervisoras participaron en dichas sesiones, mientras que

-

---

no sucedió lo mismo con los Jefes de Servicio (41,7%); este hecho conllevó, probablemente, que hayamos percibido un buen porcentaje de asistencia a las sesiones en el personal de enfermería y en el personal auxiliar de enfermería (los cuales estaban a cargo de las distintas Supervisoras), al igual que en el personal médico de los Servicios en los que su Jefe asistió a la sesión formativa. Todo lo contrario sucedió en los Servicios cuyo Jefe no acudió a la sesión docente, en los que el número de médicos adjuntos y médicos internos residentes que participaron fue escaso (si bien, no podemos aportar datos para verificar esta percepción, pues para garantizar la confidencialidad no se ha analizado la variable Servicio del encuestado). Por este motivo, cuando se repita el programa de formación, será esencial acceder, entre otros, a todas las Supervisoras y Jefes de Servicio del hospital, insistiendo y centrando especial esfuerzo en conseguir el apoyo y la participación de aquellos Jefes que no asistieron. Asimismo, se hace preciso plantear adoptar alguna otra estrategia con la que intentar asegurar la participación de todo el personal sanitario en las sesiones de formación, bien sea estableciendo la obligatoriedad de asistencia a las mismas, o impartiendo dichas sesiones también fuera del turno de trabajo, así como estableciendo algún tipo de remuneración, incentivación, o inclusión en los objetivos de los Servicios o Unidades, entre otras<sup>249</sup>.

A su vez, nuestra intervención también deberá incluir a estudiantes sanitarios en formación de pregrado, tales como alumnos de medicina y de enfermería, dado que dichas personas, en el transcurso de sus prácticas, entran en contacto con los pacientes, pudiendo ser, de este modo, potenciales fuentes y/o vehículos de transmisión de microorganismos responsables de infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria<sup>250</sup>. Esta consideración se ve reforzada, al observar los recientes hallazgos de una investigación desarrollada en estudiantes de enfermería de nuestra Universidad, en la que el nivel de conocimientos que presentaban sobre la principal medida para el control de infecciones (es decir, sobre la higiene de manos) fue mejorable, mientras que el cumplimiento adecuado de dicha medida se contabilizó solamente en el 52,7% del alumnado<sup>251</sup>.

Finalmente, otra justificación, para intentar explicar el no haber obtenido mejoras en la frecuencia de infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria tras llevar a cabo nuestra intervención, es la derivada de que el contenido del material formativo pudiera no ser útil para mejorar la frecuencia de tales infecciones, lo cual es totalmente imposible, pues las medidas incluidas en nuestro programa han sido recomendadas por distintas instituciones, tales como los *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC)<sup>139-142</sup> y la Organización Mundial de la Salud<sup>201</sup>, y ya han sido implementadas en otros medios en los que la cumplimentación de un determinado “*bundle*” se ha correlacionado con una disminución de la infección nosocomial para la cual se había diseñado el “*bundle*” en cuestión<sup>184 193 252</sup>. De hecho, en nuestro programa, solamente el “*bundle*” para la prevención de la infección del lugar de la intervención se puede considerar como de “*elaboración propia*”, si bien, y en cualquier caso, las medidas que se decidió incluir en el mismo estaban recogidas en la correspondiente guía de los *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) sobre prevención de infecciones del sitio quirúrgico<sup>142</sup>.

#### **5.4. Los “*bundles*” como herramientas del cambio de las estructuras y de las organizaciones.**

Resar *et al*<sup>184</sup>, en un estudio desarrollado en 35 unidades de cuidados intensivos norteamericanas, en las que se implementó un “*bundle*” de asistencia a pacientes con ventilación mecánica consistente en aplicar cuatro medidas (profilaxis de la úlcera péptica, profilaxis de la trombosis venosa profunda, elevación del cabecero de la cama y reducción del tiempo de sedación), consiguió disminuir la densidad de incidencia de neumonías asociadas a ventilación mecánica de 6,6 a 2,7 casos por cada 1000 días de ventilación. Tal como menciona dicho autor en la discusión de su artículo, la efectividad de su “*bundle*” pareció radicar, principalmente, en los cambios de estructura y de organización que conllevó el mismo.

---

Así, el personal de UCI, en el intento por conseguir aplicar las medidas incluidas en el “*bundle*”, realizó una serie de adaptaciones a su modo habitual de trabajo; entre ellas, destacaron la instauración de sesiones multidisciplinarias realizadas diariamente sobre los distintos pacientes, así como la utilización de un protocolo de destete. El autor argumenta la mencionada discusión de sus resultados recordando que, pese a que todos los elementos de su “*bundle*” estaban basados en la evidencia, Collard *et al*<sup>253</sup>, en una revisión sobre las medidas para prevenir estas infecciones encontró cómo únicamente se podía considerar que tenían un efecto directo en la tasa de neumonías asociadas a ventilación mecánica las medidas relacionadas con elevar el cabecero de la cama y reducir la sedación (que a su vez, han sido dos de las medidas incluidas en nuestro “*bundle*” correspondiente). De hecho, Resar<sup>184</sup> va más allá y señala que uno de los elementos de su “*bundle*” (profilaxis de la trombosis venosa profunda) no se había diseñado específicamente para mejorar las tasas de neumonía *per se*. Con todo ello, Resar concluye que, dado que únicamente dos de los elementos incluidos en su “*bundle*” tenían base científica para producir un efecto disminutorio sobre las neumonías asociadas a ventilación mecánica, se debía considerar que la reducción conseguida reflejaba no meramente los efectos de los elementos del “*bundle*” sino, además, los cambios acontecidos en el sistema de trabajo de las UCI; así, cuando la estrategia “*bundle*” llegaba a formar parte del trabajo de los miembros de la UCI, conllevaba un incremento de la calidad de la asistencia que se prestaba a los pacientes con ventilación, como reflejaba el hecho de que se desarrollaran sesiones multidisciplinarias sobre dichos pacientes, lo que pudo generar una reacción en cadena que resultó, finalmente, en la disminución de tales neumonías.

De este modo, este matiz de considerar a los “*bundles*” como herramientas del cambio de las estructuras y de la organización puede explicar, en parte, los resultados que hemos obtenido en cuanto a no haber mejorado la frecuencia de infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria, pese a haber mejorado los conocimientos de los trabajadores sanitarios, pues es muy probable que el poseer un mejor conocimiento no se haya traducido en un comportamiento más



adecuado, al igual que como ya han descrito otros autores<sup>231 244 254 255</sup>. Por ello, en el futuro, se deberá establecer cómo garantizar la aplicación de tales conocimientos como paso definitivo para alcanzar las mejores frecuencias de infecciones nosocomiales; en definitiva, tal y como han señalado Zingg *et al*<sup>256</sup> recientemente, éste será el camino: saber qué hacer y establecer cómo hacer.

### **5.5. Limitaciones del estudio y líneas futuras de investigación.**

Entre las limitaciones de nuestra investigación se encuentra la derivada del diseño planteado para responder al objetivo, en el que no se incluyó un grupo control en ambos periodos de estudio. Este aspecto fue valorado específicamente cuando diseñamos nuestro trabajo; tal es así, que inicialmente nos planteamos hacer un estudio multicéntrico, en el que se realizara también la evaluación de la frecuencia de infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria en otro centro hospitalario, donde no se llevase a cabo la intervención formativa. Sin embargo, y tal y como han reflejado otros autores en trabajos desarrollados en otros hospitales, en los que con un diseño similar al nuestro han evaluado la efectividad de un programa para mejorar el cumplimiento de la higiene de manos en un hospital<sup>222</sup>, la aceptabilidad ética de considerar grupos control en situaciones en las que se percibe una amenaza en la salud de los pacientes (como es el caso de que sufran una infección asociada a la asistencia sanitaria) representa un obstáculo<sup>222</sup>. Es decir, no es ético que en un centro lleváramos a cabo una intervención de este tipo (con la que se pretendía mejorar la calidad asistencial de los pacientes hospitalizados, al intentar disminuir la frecuencia de infecciones nosocomiales proporcionando formación específica para ello entre sus trabajadores), y en otro centro hospitalario no realizáramos también dicha formación, pues consideramos que no podemos proporcionar, de manera premeditada, potencial distinta calidad asistencial a los pacientes según ingresen en un u otro centro, pues todos tienen el derecho de recibir la misma calidad de cuidados cuando son asistidos. Además, y al igual que discute Pittet *et al* en su publicación<sup>222</sup>, el hecho de que

-

---

finalmente se decidiera llevar a cabo una intervención global en un único centro hospitalario imposibilitó, definitivamente, la realización de cualquier tipo de aleatorización (“*Our study has several limitations. First, randomisation was not feasible since the intervention was a hospital-wide, single-centre study. The ethical acceptability of control groups in situations perceived as threatening to patients (high endemic nosocomial infection and MRSA transmission rates) was an additional obstacle*”).

De este modo, y por todas estas cuestiones éticas no se incluyó, en nuestro trabajo, grupo control alguno en los periodos de estudio.

Por otro lado, el utilizar un cuestionario, cuya validez y precisión no se analizaron previamente, pudo haber producido un sesgo, si bien, esta limitación es común a la presentada por numerosos trabajos en los que se han investigado los conocimientos de los trabajadores sanitarios sobre determinadas medidas con las que prevenir infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria<sup>163 230-232 234 235</sup>, tales como higiene de manos<sup>163 231</sup>, o medidas específicas para evitar neumonías asociadas a ventilación mecánica<sup>232</sup>, bacteriemias asociadas a catéteres intravasculares centrales<sup>234 235</sup> e infecciones de herida quirúrgica<sup>230</sup>.

En cualquier caso, tal y como hicieron varios autores en un intento por minimizar este posible sesgo<sup>232 234</sup>, las preguntas que formaron nuestro cuestionario derivaron de una evaluación cuidadosa de las guías, así como de los “*bundles*”, en los que se han recogido las medidas basadas en la evidencia con las que prevenir las diferentes infecciones nosocomiales. Dichas medidas han sido publicadas por diversas instituciones nacionales e internacionales, como los *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC)<sup>139-142</sup>, la Organización Mundial de la Salud<sup>201</sup> o el Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad<sup>179 181</sup>, y con su aplicación se ha descrito, recientemente, disminuciones significativas en la frecuencia de infecciones del tracto sanguíneo asociadas a catéteres intravasculares<sup>193</sup>, neumonías asociadas a ventilación mecánica<sup>184</sup> e infecciones de orina asociadas a sonda vesical<sup>252</sup>.

Además, y al igual que en otros estudios<sup>230 234 235</sup>, previamente a la distribución de nuestro cuestionario se realizó una prueba piloto, con la participación de 4 médicos, 5 enfermeras y 2 auxiliares de enfermería de otro hospital (Hospital Clínico de Salamanca), a quienes se pidió que evaluaran su legibilidad y comprensibilidad, con el fin de ratificar que el cuestionario era legible y de fácil comprensión a la hora de ser respondido. De este modo, los comentarios que aportaron fueron tenidos en cuenta en la elaboración de la versión final del cuestionario utilizado en nuestra investigación.

Asimismo, el escaso número de preguntas, pese a que evaluaban las medidas más importantes con las que prevenir las infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria, pudo haber proporcionado una visión reducida del conocimiento real de los trabajadores. Pese a ello, el haber detectado conocimientos mejorables, común a lo descrito por otros autores en estudios más específicos y con tasas de respuesta similares a la nuestra<sup>228 229 231</sup>, señala la necesidad de volver a desarrollar, en nuestro centro, una intervención de tipo formativa para subsanar las deficiencias específicas de conocimientos detectados.

Finalmente, otra posible limitación es la derivada del corto periodo de tiempo estudiado, ya que podría condicionar que los resultados sobre las frecuencias de infecciones asociadas a la asistencia sanitaria detectadas no fueran válidos. Por ello, cuando se vuelva a implementar el programa formativo, se evaluará nuevamente la frecuencia de infecciones nosocomiales, al igual que el nivel de conocimientos antes y después de la intervención, pues ello permitirá monitorizar la efectividad de nuestro programa, midiendo además, con los resultados preintervención, la permanencia en el tiempo de los conocimientos adquiridos. Asimismo, se deberá establecer la forma de evaluar el grado de cumplimiento de las medidas incluidas en cada "bundle", para determinar si, realmente, un mejor conocimiento implica o no una mejor cumplimentación de las medidas y qué factores condicionan su aplicación.

-

## **6. CONCLUSIONES**



- **Con la implementación de nuestro programa se consiguió que los profesionales sanitarios mejoraran sus conocimientos sobre las medidas para la prevención de las infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria.**
- **Según estamento y área asistencial del trabajador sanitario, se detectaron diferencias significativas en el nivel de conocimientos sobre las medidas para la prevención de las infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria.**
- **La mejora del conocimiento fue especialmente importante para los aspectos relacionados con conocer frente a qué microorganismos los preparados de base alcohólica presentan una buena o excelente actividad antimicrobiana, saber cuáles son las medidas más importantes para prevenir las infecciones de orina asociadas a sonda vesical y conocer cuál es el lugar preferente para insertar un catéter venoso central.**
- **El incremento en el nivel de conocimientos no se vio correlacionado con una mejora en la frecuencia de infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria en los periodos de estudio.**
- **Tras implementar nuestra intervención, la prevalencia de infecciones nosocomiales, así como la de pacientes con tales infecciones, sufrió un incremento no significativo.**
- **La incidencia acumulada de infecciones de localización quirúrgica, en pacientes sometidos a colecistectomías laparoscópicas y artroplastias primarias de cadera, aumentó de manera no significativa en el periodo post-intervención.**
- **La incidencia acumulada de infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria causadas por microorganismos multirresistentes, así como la incidencia acumulada de pacientes con infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria causadas por**

-

---

**microorganismos multirresistentes, disminuyó de forma no significativa en el periodo post-intervención.**

- **Pese a obtener una mejora en el nivel de conocimientos del personal sanitario, sobre las medidas para prevenir las infecciones nosocomiales, se detectó un margen de mejora que hace preciso que se desarrollen nuevas intervenciones formativas con las que mejorar aún más dichos conocimientos.**
- **Se debe estudiar y establecer qué medidas se deben adoptar para que el profesional sanitario cambie su conducta y realice su trabajo de acuerdo a sus conocimientos, que han de ser los mejores posibles. Ello puede ser el paso definitivo para alcanzar las mejores frecuencias de infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria.**



## **7. BIBLIOGRAFÍA**



1. Garner JS, Jarvis WR, Emori TG, Horan TC, Hughes JM. CDC definitions for nosocomial infections. In: Olmsted RN, ed.: APIC Infection Control and Applied Epidemiology: Principles and Practice. St. Louis: Mosby; 1996: pp. A1-A20.
2. 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(5):309-32.
3. Pujol M, Limon E. Epidemiología general de las infecciones nosocomiales. Sistemas y programas de vigilancia. *Enferm Infecc Microbiol Clin* 2013;31(2):108-13.
4. Leape LL. Reporting of adverse events. *N Engl J Med* 2002;347(20):1633-8.
5. Ministerio de Sanidad y Consumo. Estudio nacional sobre los efectos adversos ligados a la hospitalización: ENEAS 2005. Madrid: Ministerio de Sanidad y Consumo; 2006.
6. Aranaz-Andres JM, Aibar-Rejon C, Limon-Ramirez R, Amarilla A, Restrepo FR, Urroz O, et al. Prevalence of adverse events in the hospitals of five Latin American countries: results of the 'Iberoamerican Study of Adverse Events' (IBEAS). *BMJ Qual Saf* 2011;20(12):1043-51.
7. Hernandez-Garcia I, Gonzalez-Celador R, Carmen Saenz-Gonzalez MD. Características de los efectos adversos detectados en una unidad de cuidados intensivos de adultos. *Rev Calid Asist* 2008;23(4):150-7.
8. Alvarez-Ortiz NJ, Aranaz Andres JM, Gea Velazquez De Castro MT, Miralles Bueno JJ. Efectos adversos prehospitalarios: un camino por recorrer. *Rev Calid Asist* 2010;25(1):28-33.
9. Ministerio de Sanidad y Consumo. Estudio APEAS: estudio sobre la seguridad de los pacientes en atención primaria de salud. Madrid: Ministerio de Sanidad y Consumo; 2008.

- 
10. Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad. Estudio EARCAS: eventos adversos en residencias y centros asistenciales sociosanitarios. Madrid: Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad; 2011.
  11. Defez C, Fabbro-Peray P, Cazaban M, Boudemaghe T, Sotto A, Daures JP. Additional direct medical costs of nosocomial infections: an estimation from a cohort of patients in a French university hospital. *J Hosp Infect* 2008;68(2):130-6.
  12. Fabbro-Peray P, Sotto A, Defez C, Cazaban M, Molinari L, Pinede M, et al. Mortality attributable to nosocomial infection: a cohort of patients with and without nosocomial infection in a French university hospital. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2007;28(3):265-72.
  13. Jarvis WR. The Lowbury Lecture. The United States approach to strategies in the battle against healthcare-associated infections, 2006: transitioning from benchmarking to zero tolerance and clinician accountability. *J Hosp Infect* 2007;65(Suppl 2):3-9.
  14. Plowman R, Graves N, Griffin MA, Roberts JA, Swan AV, Cookson B, et al. The rate and cost of hospital-acquired infections occurring in patients admitted to selected specialties of a district general hospital in England and the national burden imposed. *J Hosp Infect* 2001;47(3):198-209.
  15. Rambla V. Presentación. En: Aranaz JM, Vitaller J y Grupo de Estudio del Proyecto IDEA: Identificación de Efectos Adversos, editores. De las complicaciones y efectos adversos a la gestión de los riesgos de la asistencia sanitaria. Estudios para la salud, n.º 13. Valencia: Generalitat Valenciana; 2004: pp. 15-6.
  16. Vitaller J. El contexto de la gestión de riesgos de la asistencia sanitaria. *Rev Calid Asist* 2005;20(2):51-2.
  17. Aranaz JM, Aibar C, Gea MT, Leon MT. Los efectos adversos en la asistencia hospitalaria. Una revisión crítica. *Med Clin (Barc)* 2004;123(1):21-5.

18. Aranaz JM. Experiencias nacionales e internacionales en la gestión de riesgos: pasado, presente y futuro. En: Aranaz JM, Vitaller J y Grupo de Estudio del Proyecto IDEA: Identificación de Efectos Adversos, editores. De las complicaciones y efectos adversos a la gestión de los riesgos de la asistencia sanitaria. Estudios para la salud, n.º 13. Valencia: Generalitat Valenciana; 2004: pp. 63-74.
19. Agency for Healthcare Research and Quality. Consultado el 24 de febrero de 2013. Disponible en: <http://www.psnet.ahrq.gov/primer.aspx?primerID=7>.
20. Bañeres J, Orrego C, Suñol R, Ureña V. Los sistemas de registro y notificación de efectos adversos y de incidentes: una estrategia para aprender de los errores. *Rev Calid Asist* 2005;20(4):216-22.
21. Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations. Consultado el 24 de febrero de 2013. Disponible en: [http://www.qstatim.com/News/news\\_012203.asp](http://www.qstatim.com/News/news_012203.asp)
22. Baker GR, Norton PG, Flintoft V, Blais R, Brown A, Cox J, et al. The Canadian Adverse Events Study: the incidence of adverse events among hospital patients in Canada. *CMAJ* 2004;170(11):1678-86.
23. Fundació Avedis Donabedian. Manual para equipos de mejora de calidad. Barcelona: Fundació Avedis Donabedian, 1996.
24. Fundación Avedis Donabedian. Consultado el 27 de febrero de 2013. Disponible en: <http://www.fadq.org/SeguridaddelaAtención/Proyectosdeseguridad/tabid/178/Default.aspx>.
25. Ministerio de Sanidad y Consumo. Plan de Calidad para el Sistema Nacional de Salud. Madrid, 2006.
26. Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad. Plan de Calidad para el Sistema Nacional de Salud. Madrid, 2010.

- 
27. Ley 16/2003, de 28 de mayo, de cohesión y calidad del Sistema Nacional de Salud. Boletín Oficial del Estado (BOE), nº 128 (29 de mayo de 2003).
28. Donaldson L, Philip P. Patient safety: a global priority. *Bull World Health Organ* 2004;82(12):892.
29. Organización Mundial de la Salud. Clean Care is Safer Care. Consultado el 3 de marzo de 2013. Disponible en: <http://www.who.int/gpsc/en/>.
30. Organización Mundial de la Salud. SAVE LIVES: Clean Your Hands. Consultado el 6 de marzo de 2013. Disponible en: <http://www.who.int/gpsc/5may/background/5moments/en/>.
31. Consejería de Sanidad. Junta de Castilla y León. 30 proyectos y un marco para avanzar en calidad en el Sistema público de salud de Castilla y León. Consultado el 6 de junio de 2013. Disponible en: <http://www.saludcastillayleon.es/profesionales/es/30-proyectos-marco-avanzar-calidad-sistema-publico-salud-ca>.
32. Junta de Castilla y León. Plan en Gestión de la Calidad y Seguridad del Paciente 2011-2015. Consultado el 6 de agosto de 2013. Disponible en: <http://www.saludcastillayleon.es/institucion/es/planes-estrategias/plan-gestion-calidad-seguridad-paciente>.
33. Kohn LT, Corrigan JM, Donaldson MS, editors. To err is human. Building a safer health system. Washington, DC: National Academy Press, 1999.
34. Barr DP. Hazards of modern diagnosis and therapy: the price we pay. *J Am Med Assoc* 1955;159(15):1452-6. En: Aranaz JM, Álvarez EE. Acontecimientos adversos de la asistencia sanitaria: entre la mala praxis y la mejora de la calidad. *Gest clin sanit* 2001;3(2):58.

35. Moser RH. Diseases of medical progress. *N Engl J Med* 1956;255(13):606-14. En: Aranaz JM, Álvarez EE. Acontecimientos adversos de la asistencia sanitaria: entre la mala praxis y la mejora de la calidad. *Gest clin sanit* 2001;3(2):58.
36. Martínez F. Experiencias nacionales e internacionales: pasado, presente y futuro de la gestión de riesgos. España, Reino Unido, Estados Unidos. En: Aranaz JM, Vitaller J y Grupo de Estudio del Proyecto IDEA: Identificación de Efectos Adversos, editores. De las complicaciones y efectos adversos a la gestión de los riesgos de la asistencia sanitaria. Estudios para la salud, n.º 13. Valencia: Generalitat Valenciana; 2004: pp. 81-100.
37. Studdert DM. Lessons from incidence and prevalence studies of medical injury: a view from the United States. En: Aranaz JM, Vitaller J y Grupo de Estudio del Proyecto IDEA: Identificación de Efectos Adversos, editores. De las complicaciones y efectos adversos a la gestión de los riesgos de la asistencia sanitaria. Estudios para la salud, n.º 13. Valencia: Generalitat Valenciana; 2004: pp. 289-98.
38. Hiatt HH, Barnes BA, Brennan TA, Laird NM, Lawthers AG, Leape LL, et al. A study of medical injury and medical malpractice. *N Engl J Med* 1989;321(7):480-4.
39. Thomas EJ, Studdert DM, Burstin HR, Orav EJ, Zeena T, Williams EJ, et al. Incidence and types of adverse events and negligent care in Utah and Colorado. *Med Care* 2000;38(3):261-71.
40. Wilson RM, Runciman WB, Gibberd RW, Harrison BT, Newby L, Hamilton JD. The Quality in Australian Health Care Study. *Med J Aust* 1995;163(9):458-71.
41. Vincent C, Neale G, Woloshynowych M. Adverse events in British hospitals: preliminary retrospective record review. *BMJ* 2001;322(7285):517-9.
42. Davis P, Lay-Yee R, Briant R, Ali W, Scott A, Schug S. Adverse events in New Zealand public hospitals I: occurrence and impact. *N Z Med J* 2002;115(1167):U271.

- 
43. Davis P, Lay-Yee R, Briant R, Ali W, Scott A, Schug S. Adverse events in New Zealand public hospitals II: preventability and clinical context. *N Z Med J* 2003;116(1183):U624.
44. Leape LL, Brennan TA, Laird N, Lawthers AG, Localio AR, Barnes BA, et al. The nature of adverse events in hospitalized patients. Results of the Harvard Medical Practice Study II. *N Engl J Med* 1991;324(6):377-84.
45. Brennan TA, Leape LL, Laird NM, Hebert L, Localio AR, Lawthers AG, et al. Incidence of adverse events and negligence in hospitalized patients. Results of the Harvard Medical Practice Study I. *N Engl J Med* 1991;324(6):370-6.
46. Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad. Estudio IBEAS. Prevalencia de efectos adversos en hospitales de Latinoamérica. Madrid: Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad; 2010.
47. Aranaz-Andres JM, Aibar-Remon C, Vitaller-Murillo J, Ruiz-Lopez P, Limon-Ramirez R, Terol-Garcia E. Incidence of adverse events related to health care in Spain: results of the Spanish National Study of Adverse Events. *J Epidemiol Community Health* 2008;62(12):1022-9.
48. Aranaz-Andres JM, Aibar-Remon C, Vitaller-Burillo J, Requena-Puche J, Terol-Garcia E, Kelley E, et al. Impact and preventability of adverse events in Spanish public hospitals: results of the Spanish National Study of Adverse Events (ENEAS). *Int J Qual Health Care* 2009;21(6):408-14.
49. Aranaz-Andres JM, Aibar C, Limon R, Mira JJ, Vitaller J, Agra Y, et al. A study of the prevalence of adverse events in primary healthcare in Spain. *Eur J Public Health* 2012;22(6):921-5.
50. Baker GR. Harvard Medical Practice Study. *Qual Saf Health Care* 2004;13(2):151-2.



51. Aranaz JM, Beltrán J, Gea MT. Estimación de los efectos adversos en la asistencia hospitalaria. En: Aranaz JM, Vitaller J y Grupo de Estudio del Proyecto IDEA: Identificación de Efectos Adversos, editores. De las complicaciones y efectos adversos a la gestión de los riesgos de la asistencia sanitaria. Estudios para la salud, n.º 13. Valencia: Generalitat Valenciana; 2004: pp. 335-346.
52. German RR, Lee LM, Horan JM, Milstein RL, Pertowski CA, Waller MN. Updated guidelines for evaluating public health surveillance systems: recommendations from the Guidelines Working Group. *MMWR Recomm Rep* 2001;50(RR-13):1-35.
53. Burke JP. Infection control - a problem for patient safety. *N Engl J Med* 2003;348(7):651-6.
54. Smyth ET, McIlvenny G, Enstone JE, Emmerson AM, Humphreys H, Fitzpatrick F, et al. Four country healthcare associated infection prevalence survey 2006: overview of the results. *J Hosp Infect* 2008;69(3):230-48.
55. Humphreys H, Smyth ET. Prevalence surveys of healthcare-associated infections: what do they tell us, if anything? *Clin Microbiol Infect* 2006;12(1):2-4.
56. Palomar M, Vaque J, Alvarez Lerma F, Pastor V, Olaechea P, Fernandez-Crehuet J. Indicadores de infección nosocomial. *Med Clin (Barc)* 2008;131(Suppl 3):48-55.
57. French GL, Cheng AF, Wong SL, Donnan S. Repeated prevalence surveys for monitoring effectiveness of hospital infection control. *Lancet* 1989;2(8670):1021-3.
58. French GL, Cheng AF. Measurement of the costs of hospital infection by prevalence surveys. *J Hosp Infect* 1991;18(Suppl A):65-72.
59. Weinstein JW, Mazon D, Pantelick E, Reagan-Cirincione P, Demby LM, Hierholzer WJ, Jr. A decade of prevalence surveys in a tertiary-care center: trends in nosocomial infection

- 
- rates, device utilization, and patient acuity. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1999;20(8):543-8.
60. Eriksen HM, Iversen BG, Aavitsland P. Prevalence of nosocomial infections in hospitals in Norway, 2002 and 2003. *J Hosp Infect* 2005;60(1):40-5.
61. Bruun T, Loewer HL. Prevalence surveillance system of nosocomial infections in Norway. *Euro Surveill* 2007;12(8):E070830 2.
62. Lanini S, Jarvis WR, Nicastrì E, Privitera G, Gesu G, Marchetti F, et al. Healthcare-associated infection in Italy: annual point-prevalence surveys, 2002-2004. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2009;30(7):659-65.
63. Floret N, Bailly P, Bertrand X, Claude B, Louis-Martinet C, Picard A, et al. Results from a four-year study on the prevalence of nosocomial infections in Franche-Comte: attempt to rank the risk of nosocomial infection. *J Hosp Infect* 2006;63(4):393-8.
64. The French Prevalence Survey Study Group. Prevalence of nosocomial infections in France: results of the nationwide survey in 1996. *J Hosp Infect* 2000;46(3):186-93.
65. Kritsotakis EI, Dimitriadis I, Roubelaki M, Vounou E, Kontou M, Papakyriakou P, et al. Case-mix adjustment approach to benchmarking prevalence rates of nosocomial infection in hospitals in Cyprus and Greece. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2008;29(8):685-92.
66. Lyytikäinen O, Kanerva M, Agthe N, Mottonen T, Ruutu P. Healthcare-associated infections in Finnish acute care hospitals: a national prevalence survey, 2005. *J Hosp Infect* 2008;69(3):288-94.
67. van der Kooij TI, Mannien J, Wille JC, van Benthem BH. Prevalence of nosocomial infections in The Netherlands, 2007-2008: results of the first four national studies. *J Hosp Infect* 2010;75(3):168-72.

68. Gravel D, Matlow A, Ofner-Agostini M, Loeb M, Johnston L, Bryce E, et al. A point prevalence survey of health care-associated infections in pediatric populations in major Canadian acute care hospitals. *Am J Infect Control* 2007;35(3):157-62.
69. Gravel D, Taylor G, Ofner M, Johnston L, Loeb M, Roth VR, et al. Point prevalence survey for healthcare-associated infections within Canadian adult acute-care hospitals. *J Hosp Infect* 2007;66(3):243-8.
70. Gikas A, Pediaditis J, Papadakis JA, Starakis J, Levidiotou S, Nikolaidis P, et al. Prevalence study of hospital-acquired infections in 14 Greek hospitals: planning from the local to the national surveillance level. *J Hosp Infect* 2002;50(4):269-75.
71. Lee MK, Chiu CS, Chow VC, Lam RK, Lai RW. Prevalence of hospital infection and antibiotic use at a university medical center in Hong Kong. *J Hosp Infect* 2007;65(4):341-7.
72. Duerink DO, Roeshadi D, Wahjono H, Lestari ES, Hadi U, Wille JC, et al. Surveillance of healthcare-associated infections in Indonesian hospitals. *J Hosp Infect* 2006;62(2):219-29.
73. Azzam R, Dramaix M. A one-day prevalence survey of hospital-acquired infections in Lebanon. *J Hosp Infect* 2001;49(1):74-8.
74. Hajdu A, Samodova OV, Carlsson TR, Voinova LV, Nazarenko SJ, Tjurikov AV, et al. A point prevalence survey of hospital-acquired infections and antimicrobial use in a paediatric hospital in north-western Russia. *J Hosp Infect* 2007;66(4):378-84.
75. Klavs I, Bufon Luznik T, Skerl M, Grgic-Vitek M, Lejko Zupanc T, Dolinsek M, et al. Prevalence of and risk factors for hospital-acquired infections in Slovenia-results of the first national survey, 2001. *J Hosp Infect* 2003;54(2):149-57.
76. Danchaivijitr S, Judaeng T, Sripalakij S, Naksawas K, Plipat T. Prevalence of nosocomial infection in Thailand 2006. *J Med Assoc Thai* 2007;90(8):1524-9.

- 
77. Metintas S, Akgun Y, Durmaz G, Kalyoncu C. Prevalence and characteristics of nosocomial infections in a Turkish university hospital. *Am J Infect Control* 2004;32(7):409-13.
78. Pittet D, Harbarth S, Ruef C, Francioli P, Sudre P, Petignat C, et al. Prevalence and risk factors for nosocomial infections in four university hospitals in Switzerland. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1999;20(1):37-42.
79. Valinteliene R, Gailiene G, Berzanskyte A. Prevalence of healthcare-associated infections in Lithuania. *J Hosp Infect* 2012;80(1):25-30.
80. Izquierdo-Cubas F, Zambrano A, Frometa I, Gutierrez A, Bastanzuri M, Guanche H, et al. National prevalence of nosocomial infections. Cuba 2004. *J Hosp Infect* 2008;68(3):234-40.
81. Reilly J, Stewart S, Allardice GA, Noone A, Robertson C, Walker A, et al. Results from the Scottish National HAI Prevalence Survey. *J Hosp Infect* 2008;69(1):62-8.
82. Avila-Figueroa C, Cashat-Cruz M, Aranda-Patrón E, León AR, Justiniani N, Pérez-Ricárdez L, et al. Prevalencia de infecciones nosocomiales en niños: encuesta de 21 hospitales en México. *Salud Publica Mex* 1999;41(Suppl 1):S18-25.
83. Graves N, Nicholls TM, Wong CG, Morris AJ. The prevalence and estimates of the cumulative incidence of hospital-acquired infections among patients admitted to Auckland District Health Board Hospitals in New Zealand. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2003;24(1):56-61.
84. Jroundi I, Khoudri I, Azzouzi A, Zeggwagh AA, Benbrahim NF, Hassouni F, et al. Prevalence of hospital-acquired infection in a Moroccan university hospital. *Am J Infect Control* 2007;35(6):412-6.
85. Kallel H, Bahoul M, Ksibi H, Dammak H, Chelly H, Hamida CB, et al. Prevalence of hospital-acquired infection in a Tunisian hospital. *J Hosp Infect* 2005;59(4):343-7.

86. Hughes AJ, Ariffin N, Huat TL, Abdul Molok H, Hashim S, Sarijo J, et al. Prevalence of nosocomial infection and antibiotic use at a university medical center in Malaysia. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2005;26(1):100-4.
87. Xie DS, Xiong W, Xiang LL, Fu XY, Yu YH, Liu L, et al. Point prevalence surveys of healthcare-associated infection in 13 hospitals in Hubei Province, China, 2007-2008. *J Hosp Infect* 2010;76(2):150-5.
88. Ider BE, Clements A, Adams J, Whitby M, Muugolog T. Prevalence of hospital-acquired infections and antibiotic use in two tertiary Mongolian hospitals. *J Hosp Infect* 2010;75(3):214-9.
89. Magill SS, Hellinger W, Cohen J, Kay R, Bailey C, Boland B, et al. Prevalence of healthcare-associated infections in acute care hospitals in Jacksonville, Florida. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2012;33(3):283-91.
90. Gastmeier P, Kampf G, Wischnewski N, Hauer T, Schulgen G, Schumacher M, et al. Prevalence of nosocomial infections in representative German hospitals. *J Hosp Infect* 1998;38(1):37-49.
91. Vaque J, Rossello J, Arribas JL. Prevalence of nosocomial infections in Spain: EPINE study 1990-1997. EPINE Working Group. *J Hosp Infect* 1999;43(Suppl):S105-11.
92. Vaqué J, Grupo de Trabajo EPINE. Evolución de la prevalencia de las infecciones nosocomiales en los hospitales españoles. Epine 1990-2003:14 años. Madrid: Sociedad Española de Medicina Preventiva, Salud Pública e Higiene; 2004.
93. Sociedad Española de Medicina Preventiva, Salud Pública e Higiene. Protocolo del Estudio de Prevalencia de las Infecciones Nosocomiales en los Hospitales Españoles, EPINE 2011.

- 
94. Faria S, Sodano L, Gjata A, Dauri M, Sabato AF, Bilaj A, et al. The first prevalence survey of nosocomial infections in the University Hospital Centre 'Mother Teresa' of Tirana, Albania. *J Hosp Infect* 2007;65(3):244-50.
95. Lahsaeizadeh S, Jafari H, Askarian M. Healthcare-associated infection in Shiraz, Iran 2004-2005. *J Hosp Infect* 2008;69(3):283-7.
96. Gordts B, Vrijens F, Hulstaert F, Devriese S, Van de Sande S. The 2007 Belgian national prevalence survey for hospital-acquired infections. *J Hosp Infect* 2010;75(3):163-7.
97. Durlach R, McIlvenny G, Newcombe RG, Reid G, Doherty L, Freuler C, et al. Prevalence survey of healthcare-associated infections in Argentina; comparison with England, Wales, Northern Ireland and South Africa. *J Hosp Infect* 2012;80(3):217-23.
98. Haley RW, Culver DH, White JW, Morgan WM, Emori TG, Munn VP, et al. The efficacy of infection surveillance and control programs in preventing nosocomial infections in US hospitals. *Am J Epidemiol* 1985;121(2):182-205.
99. Haley RW, Quade D, Freeman HE, Bennett JV. The SENIC Project. Study on the efficacy of nosocomial infection control (SENIC Project). Summary of study design. *Am J Epidemiol* 1980;111(5):472-85.
100. Emori TG, Culver DH, Horan TC, Jarvis WR, White JW, Olson DR, et al. National nosocomial infections surveillance system (NNIS): description of surveillance methods. *Am J Infect Control* 1991;19(1):19-35.
101. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Monitoring hospital-acquired infections to promote patient safety--United States, 1990-1999. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2000;49(8):149-53.

102. Richards C, Emori TG, Edwards J, Fridkin S, Tolson J, Gaynes R. Characteristics of hospitals and infection control professionals participating in the National Nosocomial Infections Surveillance System 1999. *Am J Infect Control* 2001;29(6):400-3.
103. National Nosocomial Infections Surveillance System. National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) System Report, data summary from January 1992 through June 2004, issued October 2004. *Am J Infect Control* 2004;32(8):470-85.
104. Sartor C, Edwards JR, Gaynes RP, Culver DH. Evolution of hospital participation in the National Nosocomial Infections Surveillance System, 1986 to 1993. *Am J Infect Control* 1995;23(6):364-8.
105. Klevens RM, Edwards JR, Richards CL, Jr., Horan TC, Gaynes RP, Pollock DA, et al. Estimating health care-associated infections and deaths in U.S. hospitals, 2002. *Public Health Rep* 2007;122(2):160-6.
106. Centers for Disease Control and Prevention. National Healthcare Safety Network (NHSN) Overview. Atlanta, 2013. Consultado el 6 de julio de 2013. Disponible en: [www.cdc.gov/nhsn/PDFs/pscManual/1PSC\\_OverviewCurrent.pdf](http://www.cdc.gov/nhsn/PDFs/pscManual/1PSC_OverviewCurrent.pdf).
107. Russo PL, Bull A, Bennett N, Boardman C, Burrell S, Motley J, et al. The establishment of a statewide surveillance program for hospital-acquired infections in large Victorian public hospitals: a report from the VICNISS Coordinating Centre. *Am J Infect Control* 2006;34(7):430-6.
108. Gastmeier P, Geffers C, Sohr D, Dettenkofer M, Daschner F, Ruden H. Five years working with the German nosocomial infection surveillance system (Krankenhaus Infektions Surveillance System). *Am J Infect Control* 2003;31(5):316-21.

- 
109. Desenclos JC; RAISIN Working Group. RAISIN - a national programme for early warning, investigation and surveillance of healthcare-associated infection in France. *Euro Surveill* 2009;14(46). pii:19408.
110. Gastmeier P, Sohr D, Schwab F, Behnke M, Zuschneid I, Brandt C, et al. Ten years of KISS: the most important requirements for success. *J Hosp Infect* 2008;70(Suppl 1):11-6.
111. Health Protection Agency (HPA). Surveillance of Surgical Site Infection in English Hospitals 1997-2002. A national surveillance and quality improvement programme. Londres: HPA; 2003.
112. Reilly J. Surgical site infection: first report from Scotland emphasizes the importance of post-discharge surveillance. *Euro Surveill* 2003;7(44):pii=2317.
113. Wilson J. Hospitals in Europe Link for Infection Control through Surveillance (HELICS). *Euro Surveill* 2004;8(8):pii=2390.
114. Fabry J, Russell I. IPSE. Improving Patient Safety in Europe. The IPSE Report 2005-2008. Lyon; 2009.
115. European Center for Disease Prevention and Control (ECDC). Healthcare-associated infections (HCAI). Consultado el 16 de junio de 2013. Disponible en: [http://ecdc.europa.eu/es/healthtopics/Pages/3155\\_aer\\_07.aspx?MasterPage=1&PDF=true](http://ecdc.europa.eu/es/healthtopics/Pages/3155_aer_07.aspx?MasterPage=1&PDF=true).
116. European Center for Disease Prevention and Control (ECDC). IPSE (IMPROVING PATIENT SAFETY IN EUROPE). Consultado el 18 de junio de 2013. Disponible en: [http://ecdc.europa.eu/en/activities/surveillance/HAI/about\\_HAI-Net/Pages/history.aspx?MasterPage=1&PDF=true](http://ecdc.europa.eu/en/activities/surveillance/HAI/about_HAI-Net/Pages/history.aspx?MasterPage=1&PDF=true).
117. Vaqué J y Grupo de Trabajo EPINE. Resultados del “Estudio de Prevalencia de las Infecciones Nosocomiales en España (EPINE - EPPS 2012)”, en el contexto del:



- “European Prevalence Survey of Healthcare - Associated Infections and Antimicrobial Use (EPPS)”. Consultado el 24 de agosto de 2013. Disponible en: [http://hws.vhebron.net/epine/Descargas/Resultados%20EPINE-EPPS%202012%20Resumen%20%28v1\\_1%29.pdf](http://hws.vhebron.net/epine/Descargas/Resultados%20EPINE-EPPS%202012%20Resumen%20%28v1_1%29.pdf).
118. Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica y Unidades Coronarias (SEMICYUC). Estudio ENVIN: Estudio Nacional de Vigilancia de Infección Nosocomial en UCI. Consultado el 19 junio 2013. Disponible en: <http://www.semicyuc.org/temas/investigacion/registros/envin>.
119. Alvarez-Lerma F, Palomar M, Olaechea P, Otal JJ, Insausti J, Cerda E. Estudio Nacional de Vigilancia de Infección Nosocomial en Unidades de Cuidados Intensivos. Informe evolutivo de los años 2003-2005. *Med Intensiva* 2007;31(1):6-17.
120. Grupo de trabajo de enfermedades infecciosas de la Sociedad Española de Medicina Intensiva Crítica y Unidades Coronarias (SEMICYUC). Estudio Nacional de Vigilancia de Infección Nosocomial en Servicios de Medicina Intensiva. ENVIN-UCI. Informe 2005.
121. Grupo de trabajo de enfermedades infecciosas de la Sociedad Española de Medicina Intensiva Crítica y Unidades Coronarias (SEMICYUC). Estudio Nacional de Vigilancia de Infección Nosocomial en Servicios de Medicina Intensiva. ENVIN-HELICS. Informe 2008.
122. Grupo de trabajo de enfermedades infecciosas de la Sociedad Española de Medicina Intensiva Crítica y Unidades Coronarias (SEMICYUC). Estudio Nacional de Vigilancia de Infección Nosocomial en Servicios de Medicina Intensiva. ENVIN-UCI. Informe 2006.
123. Grupo de trabajo de enfermedades infecciosas de la Sociedad Española de Medicina Intensiva Crítica y Unidades Coronarias (SEMICYUC). Estudio Nacional de Vigilancia de

- 
- Infección Nosocomial en Servicios de Medicina Intensiva. ENVIN-HELICS. Informe 2007.
124. Grupo de trabajo de enfermedades infecciosas de la Sociedad Española de Medicina Intensiva Crítica y Unidades Coronarias (SEMICYUC). Estudio Nacional de Vigilancia de Infección Nosocomial en Servicios de Medicina Intensiva. ENVIN-HELICS. Informe 2009.
125. Grupo de trabajo de enfermedades infecciosas de la Sociedad Española de Medicina Intensiva Crítica y Unidades Coronarias (SEMICYUC). Estudio Nacional de Vigilancia de Infección Nosocomial en Servicios de Medicina Intensiva. ENVIN-HELICS. Informe 2010.
126. Grupo de trabajo de enfermedades infecciosas de la Sociedad Española de Medicina Intensiva Crítica y Unidades Coronarias (SEMICYUC). Estudio Nacional de Vigilancia de Infección Nosocomial en Servicios de Medicina Intensiva. ENVIN-HELICS. Informe 2011.
127. Perez CD, Rodela AR, Monge Jodra V. 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(10):806-12.
128. ORDEN 1087/2006, de 25 de mayo, de la Consejería de Sanidad y Consumo, por la que se crea el Sistema de Prevención y Vigilancia en materia de Infecciones Hospitalarias de la Comunidad de Madrid. Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid (BOCM) (6 de junio de 2006).

129. Valles J, Limon E, Diaz E, Fernandez I, Palomar M, Barcenilla F, et al. Device-associated infection rates in Adult Intensive Care Units in Catalonia: VINCAt Program findings. *Enferm Infecc Microbiol Clin* 2012;30(Suppl 3):33-8.
130. Lopez-Contreras J, Limon E, Matas L, Olona M, Salles M, Pujol M. Epidemiology of surgical site infections after total hip and knee joint replacement during 2007-2009: a report from the VINCAt Program. *Enferm Infecc Microbiol Clin* 2012;30(Suppl 3):26-32.
131. Pujol M, Limon E, Lopez-Contreras J, Salles M, Bella F, Gudiol F. Surveillance of surgical site infections in elective colorectal surgery. Results of the VINCAt Program (2007-2010). *Enferm Infecc Microbiol Clin* 2012;30(Suppl 3):20-5.
132. Freixas N, Sopena N, Limon E, Bella F, Matas L, Almirante B, et al. Surveillance of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) in acute care hospitals. Results of the VINCAt Program (2008-2010). *Enferm Infecc Microbiol Clin* 2012;30(Suppl 3):39-42.
133. Best M, Neuhauser D. Ignaz Semmelweis and the birth of infection control. *Qual Saf Health Care* 2004;13(3):233-4.
134. Cook GC, Webb AJ. Reactions from the medical and nursing professions to Nightingale's "reform(s)" of nurse training in the late 19th century. *Postgrad Med J* 2002;78(916):118-23.
135. Dirección General de Calidad, Acreditación, Evaluación e Inspección. Promoción de la Calidad. Guía de Buenas Prácticas. Prevención y Control de la Infección Nosocomial. Madrid; 2007.
136. Siegel JD, Rhinehart E, Jackson M, Chiarello L. 2007 Guideline for Isolation Precautions: Preventing Transmission of Infectious Agents in Health Care Settings. *Am J Infect Control* 2007;35(10 Suppl 2):S65-164.

- 
137. Sehulster L, Chinn RY. Guidelines for environmental infection control in health-care facilities. Recommendations of CDC and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC). *MMWR Recomm Rep* 2003;52(RR-10):1-42.
138. Boyce JM, Pittet D. Guideline 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. Society for Healthcare Epidemiology of America/Association for Professionals in Infection Control/Infectious Diseases Society of America. *MMWR Recomm Rep* 2002;51(RR-16):1-45.
139. O'Grady NP, Alexander M, Burns LA, Dellinger EP, Garland J, Heard SO, et al. Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections. *Am J Infect Control* 2011;39(4 Suppl 1):S1-34.
140. Gould CV, Umscheid CA, Agarwal RK, Kuntz G, Pegues DA. Guideline for prevention of catheter-associated urinary tract infections 2009. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2010;31(4):319-26.
141. Tablan OC, Anderson LJ, Besser R, Bridges C, Hajjeh R. Guidelines for preventing health-care--associated pneumonia, 2003: recommendations of CDC and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. *MMWR Recomm Rep* 2004;53(RR-3):1-36.
142. Mangram AJ, Horan TC, Pearson ML, Silver LC, Jarvis WR. Guideline for prevention of surgical site infection, 1999. Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1999;20(4):250-78.
143. MacCannell T, Umscheid CA, Agarwal RK, Lee I, Kuntz G, Stevenson KB. Guideline for the prevention and control of norovirus gastroenteritis outbreaks in healthcare settings. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2011;32(10):939-69.

144. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Guidance for control of infections with carbapenem-resistant or carbapenemase-producing Enterobacteriaceae in acute care facilities. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2009;58(10):256-60.
145. Pearson ML, Bridges CB, Harper SA. Influenza vaccination of health-care personnel: recommendations of the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC) and the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). *MMWR Recomm Rep* 2006;55(RR-2):1-16.
146. Bolyard EA, Tablan OC, Williams WW, Pearson ML, Shapiro CN, Deitchmann SD. Guideline for infection control in healthcare personnel, 1998. Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1998;19(6):407-63.
147. Advisory Committee on Immunization Practices; Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Immunization of health-care personnel: recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). *MMWR Recomm Rep* 2011;60(RR-7):1-45.
148. Siegel JD, Rhinehart E, Jackson M, Chiarello L. Management of multidrug-resistant organisms in health care settings, 2006. *Am J Infect Control* 2007;35(10 Suppl 2):S165-93.
149. Centers for Disease Control and Prevention. Atlanta (USA). Consultado el 5 de diciembre de 2011. Disponible en: <http://www.cdc.gov/hicpac/pubs.html>.
150. Rubio T, García de Jalón J, Sanjuán F, Erdozain MA, Sainz de Murieta JJ, Escobar E. Control de infección. Precauciones estándar. Política de aislamientos. *An Sist Sanit Navar* 2000;23(Suppl 2):105-21.
151. Gost J, Bermejo B, Rivero M, Espatolero MJ, Polo I, Sáinz de Murieta J. Vigilancia y control de las infecciones originadas por gérmenes oportunistas: aspergilosis. *An Sist Sanit Navar* 2000;23(Suppl 2):185-92.

- 
152. Gost J, Bermejo B, Úriz J, Rivero M, Espatolero MJ, Polo I, et al. Vigilancia y control de las infecciones originadas por gérmenes oportunistas: legionelosis. *An Sist Sanit Navar* 2000, 23 (Suppl 2):193-204.
153. Úriz J, Salvador B, Gutiérrez A, Petit A, Anguiano P, Sampérez A. Vigilancia y control de las bacteriemias asociadas a dispositivos intravasculares. *An Sist Sanit Navar* 2000, 23 (Suppl 2):161-7.
154. Iñigo JJ, Aizcorbe M, Izco T, de la Torre A, Usoz JJ, Soto JA. Vigilancia y control de la infección de sitio quirúrgico. *An Sist Sanit Navar* 2000; 23(Suppl 2):129-41.
155. Maraví-Poma E, Martínez Segura JM, Izura J, Gutiérrez A, Tihista JA. Vigilancia y control de la neumonía asociada a ventilación mecánica. *An Sist Sanit Navar* 2000;23(Suppl 2):143-60.
156. Martínez Gorostiaga S, Urío T, Garrón L, Sáinz de Murieta J, Uriz J, Bermejo B. Vigilancia y control de la infección urinaria asociada a catéter. *An Sist Sanit Navar* 2000;23(Suppl 2):123-8.
157. Sáinz de Murieta J, Astier P, Erdozain MA, Lanceta I, Ramos J, Rubio MT. Control de la infección en el personal sanitario II: Enfermedades vehiculadas por vía aérea. Enfermedades producidas por gérmenes emergentes. *An Sist Sanit Navar* 2000;23(Suppl 2):241-55.
158. Lameiro FJ, Reparas F, Sola J, Tiberio G, Pavón A, Gost J. Control de la infección en el personal sanitario I: inmunización. Enfermedades vehiculadas por sangre y secreciones. *An Sist Sanit Navar* 2000;23(Suppl 2):227-39.
159. Cabana MD, Rand CS, Powe NR, Wu AW, Wilson MH, Abboud PA, et al. Why don't physicians follow clinical practice guidelines? A framework for improvement. *Jama* 1999;282(15):1458-65.

160. Rello J, Lorente C, Bodi M, Diaz E, Ricart M, Kollef MH. Why do physicians not follow evidence-based guidelines for preventing ventilator-associated pneumonia?: a survey based on the opinions of an international panel of intensivists. *Chest* 2002;122(2):656-61.
161. Pittet D. Improving compliance with hand hygiene in hospitals. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2000;21(6):381-6.
162. Pittet D, Mourouga P, Perneger TV. Compliance with handwashing in a teaching hospital. Infection Control Program. *Ann Intern Med* 1999;130(2):126-30.
163. Sanchez-Paya J, Fuster-Perez M, Garcia-Gonzalez C, Garcia-Rodriguez RM, Garcia-Shimizu P, San Juan-Quiles A, et al. Evaluación de un programa de actualización de las recomendaciones sobre la higiene de manos. *An Sist Sanit Navar* 2007;30(3):343-52.
164. Mertz D, Johnstone J, Krueger P, Brazil K, Walter SD, Loeb M. Adherence to hand hygiene and risk factors for poor adherence in 13 Ontario acute care hospitals. *Am J Infect Control* 2011;39(8):693-6.
165. Alsubaie S, Maither A, Alalmaei W, Al-Shammari AD, Tashkandi M, Somily AM, et al. Determinants of hand hygiene noncompliance in intensive care units. *Am J Infect Control* 2013;41(2):131-5.
166. Dierssen-Sotos T, Robles-Garcia M, Rodriguez-Cundin P, Llorca J. Observancia del lavado de manos entre los profesionales sanitarios en Cantabria. *Med Clin (Barc)* 2010;134(2):82-3.
167. Caglar S, Yildiz S, Savaser S. Observation results of handwashing by health-care workers in a neonatal intensive care unit. *Int J Nurs Pract* 2010;16(2):132-7.
168. Stewardson A, Sax H, Longet-Di Pietro S, Pittet D. Impact of observation and analysis methodology when reporting hand hygiene data. *J Hosp Infect* 2011;77(4):358-9.

- 
169. Sánchez-Payá J, Hernández-García I, Camargo Ángeles R, Villanueva Ruiz CO, Martín Ruiz AC, Román F, et al. Higiene de manos en urgencias: grado de cumplimiento, determinantes y su evolución en el tiempo. *Emergencias* 2012;24(2):107-12.
170. Martín-Madrado C, Salinero-Fort MA, Canada-Dorado A, Carrillo-De Santa-Pau E, Soto-Díaz S, Abanades-Herranz JC. Evaluación del cumplimiento de higiene de las manos en un área de atención primaria de Madrid. *Enferm Infecc Microbiol Clin* 2011;29(1):32-5.
171. Novoa AM, Pi-Sunyer T, Sala M, Molins E, Castells X. Evaluation of hand hygiene adherence in a tertiary hospital. *Am J Infect Control* 2007;35(10):676-83.
172. Sanchez-Paya J, Galicia-Garcia MD, Gracia-Rodriguez RM, Garcia-Gonzalez C, Fuster-Perez M, Lopez-Fresnena N, et al. Grado de cumplimiento y determinantes de las recomendaciones sobre la higiene de manos. *Enferm Infecc Microbiol Clin* 2007;25(6):369-75.
173. 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(5):248-52.
174. IHI.org. Cambridge, MA: Institute for Healthcare Improvement. Consultado el 29 de junio de 2013. Disponible en: <http://www.ihl.org/knowledge/Pages/ImprovementStories/WhatIsaBundle.aspx>.
175. Berwick DM, Calkins DR, McCannon CJ, Hackbarth AD. The 100,000 lives campaign: setting a goal and a deadline for improving health care quality. *JAMA* 2006;295(3):324-7.
176. IHI.org. Cambridge, MA: Institute for Healthcare Improvement. Consultado el 29 de junio de 2013. Disponible en: <http://www.ihl.org/knowledge/Pages/Changes/ImplementtheCentralLineBundle.aspx>.



177. IHI.org. Cambridge, MA: Institute for Healthcare Improvement. Consultado el 29 de junio de 2013. Disponible en: <http://www.ihl.org/knowledge/Pages/Changes/ImplementtheVentilatorBundle.aspx>.
178. IHI.org. Cambridge, MA: Institute for Healthcare Improvement. Consultado el 29 de junio de 2013. Disponible en: <http://www.ihl.org/offerings/Initiatives/PastStrategicInitiatives/5MillionLivesCampaign/Pages/default.aspx>.
179. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Consultado el 30 de junio de 2013. Disponible en: <http://www.seguridaddelpaciente.es/index.php/lang-es/proyectos/financiacion-estudios/proyecto-bacteriemia-zero.html>.
180. Palomar Martinez M, Alvarez Lerma F, Riera Badia MA, Leon Gil C, Lopez Pueyo MJ, Diaz Tobajas C, et al. Prevención de la bacteriemia relacionada con catéteres en UCI mediante una intervención multifactorial. Informe del estudio piloto. *Med Intensiva* 2010;34(9):581-9.
181. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Consultado el 30 de junio de 2013. Disponible en: <http://www.seguridaddelpaciente.es/index.php/lang-es/proyectos/financiacion-estudios/proyecto-neumonia-zero.html>.
182. Berriel-Cass D, Adkins FW, Jones P, Fakhri MG. Eliminating nosocomial infections at Ascension Health. *Jt Comm J Qual Patient Saf* 2006;32(11):612-20.
183. Bigham MT, Amato R, Bondurant P, Fridriksson J, Krawczeski CD, Raake J, et al. Ventilator-associated pneumonia in the pediatric intensive care unit: characterizing the problem and implementing a sustainable solution. *J Pediatr* 2009;154(4):582-7.

- 
184. Resar R, Pronovost P, Haraden C, Simmonds T, Rainey T, Nolan T. Using a bundle approach to improve ventilator care processes and reduce ventilator-associated pneumonia. *Jt Comm J Qual Patient Saf* 2005;31(5):243-8.
185. Burger CD, Resar RK. "Ventilator bundle" approach to prevention of ventilator-associated pneumonia. *Mayo Clin Proc* 2006;81(6):849-50.
186. Jain M, Miller L, Belt D, King D, Berwick DM. Decline in ICU adverse events, nosocomial infections and cost through a quality improvement initiative focusing on teamwork and culture change. *Qual Saf Health Care* 2006;15(4):235-9.
187. Morris AC, Hay AW, Swann DG, Everingham K, McCulloch C, McNulty J, et al. Reducing ventilator-associated pneumonia in intensive care: impact of implementing a care bundle. *Crit Care Med* 2011;39(10):2218-24.
188. Cocanour CS, Peninger M, Domonoske BD, Li T, Wright B, Valdivia A, et al. Decreasing ventilator-associated pneumonia in a trauma ICU. *J Trauma* 2006;61(1):122-9.
189. Blamoun J, Alfakir M, Rella ME, Wojcik JM, Solis RA, Anees Khan M, et al. Efficacy of an expanded ventilator bundle for the reduction of ventilator-associated pneumonia in the medical intensive care unit. *Am J Infect Control* 2009;37(2):172-5.
190. Costello JM, Morrow DF, Graham DA, Potter-Bynoe G, Sandora TJ, Laussen PC. Systematic intervention to reduce central line-associated bloodstream infection rates in a pediatric cardiac intensive care unit. *Pediatrics* 2008;121(5):915-23.
191. Kim JS, Holtom P, Vigen C. Reduction of catheter-related bloodstream infections through the use of a central venous line bundle: epidemiologic and economic consequences. *Am J Infect Control* 2011;39(8):640-6.

192. Marra AR, Cal RG, Durao MS, Correa L, Guastelli LR, Moura DF, Jr., et al. Impact of a program to prevent central line-associated bloodstream infection in the zero tolerance era. *Am J Infect Control* 2010;38(6):434-9.
193. 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 Engl J Med* 2006;355(26):2725-32.
194. Crunden E, Boyce C, Woodman H, Bray B. An evaluation of the impact of the ventilator care bundle. *Nurs Crit Care* 2005;10(5):242-6.
195. McPeake J, Cantwell S, Booth MG, Daniel M. Central line insertion bundle: experiences and challenges in an adult ICU. *Nurs Crit Care* 2012;17(3):123-9.
196. Tolentino-DelosReyes AF, Ruppert SD, Shiao SY. Evidence-based practice: use of the ventilator bundle to prevent ventilator-associated pneumonia. *Am J Crit Care* 2007;16(1):20-7.
197. Marra AR, Sampaio Camargo TZ, Goncalves P, Sogayar AM, Moura DF, Jr., Guastelli LR, et al. Preventing catheter-associated urinary tract infection in the zero-tolerance era. *Am J Infect Control* 2011;39(10):817-22.
198. Rosenthal VD, Ramachandran B, Duenas L, Alvarez-Moreno C, Navoa-Ng JA, Armas-Ruiz A, et al. Findings of the International Nosocomial Infection Control Consortium (INICC), Part I: Effectiveness of a multidimensional infection control approach on catheter-associated urinary tract infection rates in pediatric intensive care units of 6 developing countries. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2012;33(7):696-703.
199. Rosenthal VD, Todi SK, Alvarez-Moreno C, Pawar M, Karlekar A, Zeggwagh AA, et al. Impact of a multidimensional infection control strategy on catheter-associated urinary tract infection rates in the adult intensive care units of 15 developing countries: findings of the

- International Nosocomial Infection Control Consortium (INICC). *Infection* 2012;40(5):517-26.
200. Wren SM, Martin M, Yoon JK, Bech F. Postoperative pneumonia-prevention program for the inpatient surgical ward. *J Am Coll Surg* 2010;210(4):491-5.
201. Pittet D, Allegranzi B, Boyce J. The World Health Organization Guidelines on Hand Hygiene in Health Care and their consensus recommendations. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2009;30(7):611-22.
202. Sax H, Allegranzi B, Uckay I, Larson E, Boyce J, Pittet D. 'My five moments for hand hygiene': a user-centred design approach to understand, train, monitor and report hand hygiene. *J Hosp Infect* 2007;67(1):9-21.
203. SPSS for Windows, Rel. 15.0.1. 2006. Chicago: SPSS Inc.
204. Campins M, Vaque J, Rossello J, Salcedo S, Duran M, Monge V, et al. Nosocomial infections in pediatric patients: a prevalence study in Spanish hospitals. EPINE Working Group. *Am J Infect Control* 1993;21(2):58-63.
205. Asensio A, Canton R, Vaque J, Calbo-Torrecillas F, Herruzo R, Arribas JL, et al. Prevalencia de infecciones por *Acinetobacter baumannii* resistente a carbapenemas en España (1999-2005). *Enferm Infecc Microbiol Clin* 2008;26(4):199-204.
206. Owens WD, Felts JA, Spitznagel EL, Jr. ASA physical status classifications: a study of consistency of ratings. *Anesthesiology* 1978;49(4):239-43.
207. Martínez-González MA, de Irala J, Faulín Fajardo FJ. Bioestadística amigable. Madrid: Ediciones Díaz de Santos; 2001.
208. Juez Martel P. Diseño de estudios y estadística. Madrid: Universidad Nacional de Educación a Distancia; 2005.

209. Valero Juan LF, Campos RM, Saenz Gonzalez MC. Incidencia de la infección nosocomial en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Clínico de Salamanca (1993-1994). *Rev Clin Esp* 1996;196(5):281-8.
210. Saenz Gonzalez MC, Rodrigo Sanchez N, Valero Juan LF. Infecciones nosocomiales múltiples en un hospital universitario. *Med Clin (Barc)* 1991;97(10):366-8.
211. Saenz Gonzalez MC, Rodrigo Sanchez N, Gutierrez Fisac JL, Valero Juan L, Nunez Mateos JC, Melendez Marugan D. Incidencia de la infección hospitalaria en un hospital universitario. *Med Clin (Barc)* 1989;92(6):213-6.
212. Saenz Gonzalez MC, Rodrigo Sanchez N, Gonzalez Celador R. Epidemiological study of surgical wound infections. *Eur J Epidemiol* 1986;2(4):312-5.
213. Grupo de trabajo de la Guía de Aislamientos. Guía de Aislamientos del Complejo Asistencial Universitario de Salamanca. Salamanca; 2011.
214. Culver DH, Horan TC, Gaynes RP, Martone WJ, Jarvis WR, Emori TG, et al. Surgical wound infection rates by wound class, operative procedure, and patient risk index. National Nosocomial Infections Surveillance System. *Am J Med* 1991;91(3B):152S-157S.
215. O'Grady NP. Zero risk for central line-associated bloodstream infections ... Is this realistic? *Crit Care Med* 2012;40(2):657-8.
216. Harbarth S, Sax H, Gastmeier P. The preventable proportion of nosocomial infections: an overview of published reports. *J Hosp Infect* 2003;54(4):258-66.
217. Corrales-Fernandez MJ, Gea-Velazquez de Castro MT, Limon-Ramirez R, Miralles-Bueno JJ, Requena-Puche J, Aranaz-Andres JM. Factores que contribuyen a la infección relacionada con la asistencia sanitaria: cómo evitarlos. *Rev Calid Asist* 2011;26(6):367-75.

- 
218. Cardo D, Dennehy PH, Halverson P, Fishman N, Kohn M, Murphy CL, et al. Moving toward elimination of healthcare-associated infections: a call to action. *Am J Infect Control* 2010;38(9):671-5.
219. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Programa Higiene de manos en el Sistema nacional de Salud. Consultado el 1 de agosto de 2012. Disponible en: <http://www.seguridaddelpaciente.es/index.php/lang-es/proyectos/financiacion-estudios/programa-higiene-manos.html>.
220. Berard F, Gandon J. Postoperative Wound Infections: the Influence of Ultraviolet Irradiation of the Operating Room and of Various Other Factors. *Ann Surg* 1964;160(Suppl 2):1-192.
221. Haley RW, Culver DH, Morgan WM, White JW, Emori TG, Hooton TM. Identifying patients at high risk of surgical wound infection. A simple multivariate index of patient susceptibility and wound contamination. *Am J Epidemiol* 1985;121(2):206-15.
222. Pittet D, Hugonnet S, Harbarth S, Mourouga P, Sauvan V, Touveneau S, et al. Effectiveness of a hospital-wide programme to improve compliance with hand hygiene. Infection Control Programme. *Lancet* 2000;356(9238):1307-12.
223. Tenias JM, Mayordomo C, Benavent ML, Mico MS, Garcia Esparza MA, Oriola RA. Impacto de una intervención educativa para promover el lavado de manos y el uso racional de guantes en un hospital comarcal. *Rev Calid Asist* 2009;24(1):36-41.
224. Rosenthal VD, Guzman S, Pezzotto SM, Crnich CJ. Effect of an infection control program using education and performance feedback on rates of intravascular device-associated bloodstream infections in intensive care units in Argentina. *Am J Infect Control* 2003;31(7):405-9.

225. Larson EL, Quiros D, Lin SX. Dissemination of the CDC's Hand Hygiene Guideline and impact on infection rates. *Am J Infect Control* 2007;35(10):666-75.
226. Whitby M, Pessoa-Silva CL, McLaws ML, Allegranzi B, Sax H, Larson E, et al. Behavioural considerations for hand hygiene practices: the basic building blocks. *J Hosp Infect* 2007;65(1):1-8.
227. Marcel JP, Alfa M, Baquero F, Etienne J, Goossens H, Harbarth S, et al. Healthcare-associated infections: think globally, act locally. *Clin Microbiol Infect* 2008;14(10):895-907.
228. Fulbrook P, Albarran JW, Baktoft B, Sidebottom B. A survey of European intensive care nurses' knowledge levels. *Int J Nurs Stud* 2012;49(2):191-200.
229. Labeau SO, Vandijck DM, Rello J, Adam S, Rosa A, Wenisch C, et al. Centers for Disease Control and Prevention guidelines for preventing central venous catheter-related infection: results of a knowledge test among 3405 European intensive care nurses. *Crit Care Med* 2009;37(1):320-3.
230. Folch L, García M, Sánchez E. Conocimientos de las enfermeras sobre los cuidados de la zona de incisión quirúrgica en el postoperatorio. *Enferm Clin* 2002;12(2):65-9.
231. Sax H, Perneger T, Hugonnet S, Herrault P, Chraïti MN, Pittet D. Knowledge of standard and isolation precautions in a large teaching hospital. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2005;26(3):298-304.
232. Blot SI, Labeau S, Vandijck D, Van Aken P, Claes B. Evidence-based guidelines for the prevention of ventilator-associated pneumonia: results of a knowledge test among intensive care nurses. *Intensive Care Med* 2007;33(8):1463-7.

- 
233. Labeau SO, Witdouck SS, Vandijck DM, Claes B, Rello J, Vandewoude KH, et al. Nurses' knowledge of evidence-based guidelines for the prevention of surgical site infection. *Worldviews Evid Based Nurs* 2010;7(1):16-24.
234. Koutzavekiaris I, Vouloumanou EK, Gourni M, Rafailidis PI, Michalopoulos A, Falagas ME. Knowledge and practices regarding prevention of infections associated with central venous catheters: a survey of intensive care unit medical and nursing staff. *Am J Infect Control* 2011;39(7):542-7.
235. Comer A, Harris AD, Shardell M, Braun B, Belton BM, Wolfsthal SD, et al. Web-based training improves knowledge about central line bloodstream infections. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2011;32(12):1219-22.
236. Labeau S, Vandijck D, Rello J, Adam S, Rosa A, Wenisch C, et al. Evidence-based guidelines for the prevention of ventilator-associated pneumonia: results of a knowledge test among European intensive care nurses. *J Hosp Infect* 2008;70(2):180-5.
237. Mathai E, Allegranzi B, Seto WH, Chraiti MN, Sax H, Larson E, et al. Educating healthcare workers to optimal hand hygiene practices: addressing the need. *Infection* 2010;38(5):349-56.
238. Sociedad Española de Medicina Preventiva, Salud Pública e Higiene (SEMPSPH). Estudio de prevalencia de las infecciones nosocomiales en España. EPINE 1990-2011: 22 AÑOS. 2011.
239. Ehrenkranz NJ, Shultz JM, Richter EL. Recorded criteria as a "gold standard" for sensitivity and specificity estimates of surveillance of nosocomial infection: a novel method to measure job performance. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1995;16(12):697-702.
240. Garner JS, Jarvis WR, Emori TG, Horan TC, Hughes JM. CDC definitions for nosocomial infections, 1988. *Am J Infect Control* 1988;16(3):128-40.



241. Horan TC, Gaynes RP, Martone WJ, Jarvis WR, Emori TG. CDC definitions of nosocomial surgical site infections, 1992: a modification of CDC definitions of surgical wound infections. *Am J Infect Control* 1992;20(5):271-4.
242. Jover Saenz A, Barcenilla Gaité F, Barbe Illa E, García González M, López Salcedo R, Castellana Perello D, et al. Infección nosocomial por gérmenes multirresistentes durante 1 año en un hospital de segundo nivel: análisis clínico y microbiológico. *An Med Interna* 2005;22(2):59-64.
243. 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(10):783-805.
244. Pittet D. The Lowbury lecture: behaviour in infection control. *J Hosp Infect* 2004;58(1):1-13.
245. Sax H, Uckay I, Richet H, Allegranzi B, Pittet D. Determinants of good adherence to hand hygiene among healthcare workers who have extensive exposure to hand hygiene campaigns. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2007;28(11):1267-74.
246. Erasmus V, Brouwer W, van Beeck EF, Oenema A, Daha TJ, Richardus JH, et al. A qualitative exploration of reasons for poor hand hygiene among hospital workers: lack of positive role models and of convincing evidence that hand hygiene prevents cross-infection. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2009;30(5):415-9.
247. Lee A, Chalfine A, Daikos GL, Garilli S, Jovanovic B, Lemmen S, et al. Hand hygiene practices and adherence determinants in surgical wards across Europe and Israel: a multicenter observational study. *Am J Infect Control* 2011;39(6):517-20.
248. Cohen HA, Kitai E, Levy I, Ben-Amitai D. Handwashing patterns in two dermatology clinics. *Dermatology* 2002;205(4):358-61.

- 
249. Sánchez-Payá J, García Shimizu P, Barrenengoa-Sañudo J, Martínez H, Fuster Pérez M, García González C, et al. Resultados de un programa de prevención de exposiciones accidentales a fluidos biológicos en personal sanitario basado en la mejora del grado de cumplimiento de las precauciones estándar. *Trauma Fund MAPFRE* 2010;21(1):64-71.
250. Celik S, Kocasli S. Hygienic hand washing among nursing students in Turkey. *Appl Nurs Res* 2008;21(4):207-11.
251. Hernandez-Garcia I, Cardoso A. Hand hygiene compliance and determining factors among Spanish nursing students. *Am J Infect Control* 2013. En prensa.
252. Winter M, Helms B, Harrington L, Luquire R, McVay T, Rhodes N. Eliminating catheter-associated urinary tract infections: part I. Avoid catheter use. *J Healthc Qual* 2009;31(6):8-12.
253. Collard HR, Saint S, Matthay MA. Prevention of ventilator-associated pneumonia: an evidence-based systematic review. *Ann Intern Med* 2003;138(6):494-501.
254. Madan AK, Raafat A, Hunt JP, Rentz D, Wahle MJ, Flint LM. Barrier precautions in trauma: is knowledge enough? *J Trauma* 2002;52(3):540-3.
255. Alvaran MS, Butz A, Larson E. Opinions, knowledge, and self-reported practices related to infection control among nursing personnel in long-term care settings. *Am J Infect Control* 1994;22(6):367-70.
256. Zingg W, Walder B, Pittet D. Prevention of catheter-related infection: toward zero risk? *Curr Opin Infect Dis* 2011;24(4):377-84.

## **8. ANEXOS**



Anexo 1. Características de los principales estudios de Efectos Adversos.

Autor (año de publicación)	Lugar de realización	Número hospitales	Número historias revisadas	Incidencia pacientes con EA (IC95%)	Definición de efecto adverso
Brennan <i>et al</i> (1991) <sup>45</sup>	Estado de Nueva York (EEUU)	51	30.195	3,7% (3,49-3,91)	Daño no intencionado causado al menos en parte por la asistencia sanitaria, que produce incapacidad medible que prolonga la duración del ingreso en el hospital o que disminuye alguna función del paciente en el momento del alta
Wilson <i>et al</i> (1995) <sup>40</sup>	Australia	28	14.179	16,6% (16,0-17,2)	Daño o complicación que resulta en incapacidad o prolongación de la duración del ingreso en el hospital y que fue causado por la asistencia sanitaria más que por la enfermedad del paciente
Thomas <i>et al</i> (2000) <sup>39</sup>	Utah y Colorado (EEUU)	28	14.700	2,9% (2,36-3,17)	Daño causado por la asistencia médica (más que por la enfermedad) que ocasiona un aumento de la duración del ingreso en el hospital o incapacidad en el momento del alta
Vincent <i>et al</i> (2001) <sup>41</sup>	Londres (Reino Unido)	2	1.014	11,7% (9,75-13,7)	Daño no intencionado causado por la asistencia sanitaria más que por la enfermedad del paciente y que tiene la importancia suficiente como para alargar la hospitalización, producir en el paciente un deterioro temporal o permanente, o una incapacidad en el momento del alta
Davis <i>et al</i> (2002) <sup>42</sup>	Nueva Zelanda	13	6.579	11,3% (10,5-12,2)	Daño no intencionado, que ocasiona una incapacidad y que es producido por la asistencia sanitaria más que por la enfermedad subyacente del paciente

**Anexo 1 (continuación). Características de los principales estudios de Efectos Adversos.**

<b>Autor (año de publicación)</b>	<b>Lugar de realización</b>	<b>Número hospitales</b>	<b>Número historias revisadas</b>	<b>Incidencia pacientes con EA (IC95%)</b>	<b>Definición de efecto adverso</b>
Baker <i>et al</i> (2004) <sup>22</sup>	Canadá	20	3.745	7,5% (5,7-9,3)	Daño no intencionado o complicación que conlleva incapacidad en el momento del alta, muerte o prolongación de la duración del ingreso en el hospital y que ha sido causado por la asistencia sanitaria más que por la enfermedad subyacente del paciente
ENEAS (2006) <sup>5</sup>	España	24	5.624	9,3% (8,6-10,1)	Todo accidente imprevisto e inesperado, recogido en la historia clínica que ha causado lesión y/o incapacidad y/o prolongación de la estancia y/o <i>exitus</i> , que se deriva de la asistencia sanitaria y no de la enfermedad de base del paciente
IBEAS (2010) <sup>46</sup>	Argentina, Colombia, Perú, Costa Rica y México	58	1.088	19,8%	Accidente imprevisto e inesperado recogido en la historia clínica que ha causado muerte, lesión y/o incapacidad y/o prolongación de la estancia, que se deriva de la asistencia sanitaria y no de la enfermedad de base del paciente

EA: Efecto Adverso; IC95%: Intervalo de Confianza del 95%.



Anexo 2. Características de los estudios de prevalencia de infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria llevados a cabo entre 1994-2009.

País	Año de realización	Prevalencia de pacientes con infección, %	Prevalencia de infecciones, %	Nº de hospitales	Nº de pacientes estudiados	Edad de pacientes, años	Infecciones estudiadas	Modificaciones de las definiciones de infección de los CDC
Albania <sup>94</sup>	2003	16,8	19,1	1	968	Todos	ITRI, ILC, ITU, ITS, GE, Sepsis, IAV, Infección de piel y quemaduras	Infecciones de las quemaduras
Canadá <sup>69</sup>	2002	10,5	11,6	25	5.750	≥19	ITRI, ILC, ITU, ITS y DACD	ITS asociada a CVC
Canadá <sup>68</sup>	2002	8,0	9,1	19	997	≤18	Neumonía, ILC, ITU, ITS, DACD, EN, GE viral, Infecciones respiratorias virales	ITS asociada a CVC
Finlandia <sup>66</sup>	2005	8,5	9,1	30	8.234	Todos	Todas	Ninguna
Alemania <sup>90</sup>	1994	3,5	3,6	72	14.966	Todos	Todas	Ninguna
Francia <sup>63</sup>	2001	6,5	-	32	4.635	Todos	Todas	Información no facilitada por los autores
	2002	6,3	-	25	3.317			
	2003	5,8	-	18	3.374			
	2004	5,6	-	18	3.579			

Anexo 2 (continuación). Características de los estudios de prevalencia de infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria llevados a cabo entre 1994-2009.

Pais	Año de realización	Prevalencia de pacientes con infección, %	Prevalencia infecciones, %	Nº de hospitales	Nº de pacientes estudiados	Edad de pacientes, años	Infecciones estudiadas	Modificaciones de las definiciones de infección de los CDC
Francia <sup>64</sup>	1996	6,7	7,6	830	236.334	Todos	Todas	ITU, ITRI, ITS, Infección asociada a catéter
Grecia <sup>70</sup>	1999	8,6	9,3	14	3.925	Todos	Todas	Ninguna
Hong Kong <sup>71</sup>	2005	4,2	4,3	1	1.021	Todos	Neumonía, ITU sintomática, ILC e ITS	Ninguna
Indonesia <sup>72</sup>	Agosto 2001	-	8,3	1	434	Todos	Flebitis, Septicemia, ITU, ILC	Flebitis
	Octubre 2001	-	5,8	1	499			
	Febrero 2002	-	9,9	1	291			
	Marzo 2002	-	9,2	1	304			
	Abril 2002	-	4,5	2	694			
Irán <sup>95</sup>	Mayo 2004	-	10,3	8	669	Todos	ITU, ILC e ITS	Ninguna
	Septiembre 2004	-	8,6		649			
	Noviembre 2004	-	8,0		687			
	Marzo 2005	-	8,2		662			



Anexo 2 (continuación). Características de los estudios de prevalencia de infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria llevados a cabo entre 1994-2009.

País	Año de realización	Prevalencia de pacientes con infección, %	Prevalencia de infecciones, %	Nº de hospitales	Nº de pacientes estudiados	Edad de pacientes, años	Infecciones estudiadas	Modificaciones de las definiciones de infección de los CDC
Italia <sup>62</sup>	2002, 2003, 2004*	6,1	6,7	51	9.609	≥15	Todas	Ninguna
Líbano <sup>73</sup>	1997	6,8	8,5	14	834	Todos	ITU, LLC, Neumonía, ITS e Infección del lugar de inserción del catéter IV	Ninguna
Rusia <sup>74</sup>	2006	15,2	16,9	1	395	≤18	Todas	ITU, ITRI, LLC y Septicemia
Eslovenia <sup>75</sup>	2001	4,7	5,0	19	6.695	Todos	Todas	Ninguna
Tailandia <sup>76</sup>	2006	6,5	6,8	20	9.865	Todos	Todas	Ninguna
Turquía <sup>77</sup>	Julio 1998	13,4	14,9	1	307	Adultos	ITU, LLC, Neumonía,	Ninguna
	Diciembre 1998	10,9	11,8	1	313		ITS, Infecciones de piel y tejidos blandos, intraabdominales y del sistema cardiovascular	
Suiza <sup>78</sup>	1996	11,6	13,0	4	1.349	≥16	Todas	Excluyen la BA
Argentina <sup>97</sup>	2008	11,3	-	39	4.249	≥13	Todas	Ninguna

Anexo 2 (continuación). Características de los estudios de prevalencia de infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria llevados a cabo entre 1994-2009.

País	Año de realización	Prevalencia de pacientes con infección, %	Prevalencia infecciones, %	Nº de hospitales	Nº de pacientes estudiados	Edad de pacientes, años	Infecciones estudiadas	Modificaciones de definiciones de infección de los CDC
Lituania <sup>79</sup>	2003	-	4,3	39	10.102	Todos	Todas	Ninguna
	2005	-	3,4	35	9.417			
	2007	-	3,5	30	6.288			
Bélgica <sup>96</sup>	2007	6,0	6,9	63	17.343	Todos	Todas	Ninguna
Cuba <sup>80</sup>	2004	6,7	7,3	33	4.240	Todos	Todas	Ninguna
Escocia <sup>81</sup>	2005-2006	9,5	10,7	45	11.608	≥16	Todas	Ninguna
Chipre <sup>65</sup>	2006	5,7	-	5	705	>1	Todas	Ninguna
Creta (Grecia) <sup>65</sup>	2006	7,9	-	6	1.127	>1	Todas	Ninguna
Holanda <sup>67</sup>	Marzo 2007	-	7,8	30	8.424	≥1	Todas	ILC, ITS asociada a CVC y Neumonía asociada a ventilación.
	Octubre 2007	-	5,1	12	3.497			
	Marzo 2008	-	7,4	29	9.449			
	Octubre 2008	-	7,1	21	5.567			Excluyen la BA.

Anexo 2 (continuación). Características de los estudios de prevalencia de infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria llevados a cabo entre 1994-2009.

País	Año de realización	Prevalencia de pacientes con infección, %	Prevalencia de infecciones, %	Nº de hospitales	Nº de pacientes estudiados	Edad de pacientes, años	Infecciones estudiadas	Modificaciones de las definiciones de infección de los CDC
Noruega <sup>60,61</sup>	Junio 2002	-	5,3	67	11.517	Todos	ITU, ITRI, ILC y Septicemias	ITU, ITRI, Sepsis, ILC superficial y profunda.
	Octubre 2002	-	5,4	68	12.736			
	Junio 2003	-	5,4	71	12.747			Excluyen la BA.
	Octubre 2003	-	5,1	60	12.257			
	Junio 2004	-	5,2		12.442			
	Octubre 2004	-	5,8		12.361			
	Junio 2005	-	5,2		11.379			
	Octubre 2005	-	6,2		11.759			
	Junio 2006	-	5,7		11.359			
	Octubre 2006	-	5,6		10.094			
Junio 2007	-	5,7		11.446				
Inglaterra <sup>54</sup>	2006	8,2	-	190	58.775	Ingresados en salas de adultos	Todas	Ninguna

Anexo 2 (continuación). Características de los estudios de prevalencia de infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria llevados a cabo entre 1994-2009.

País	Año de realización	Prevalencia de pacientes con infección, %	Prevalencia infecciones, %	Nº de hospitales	Nº de pacientes estudiados	Edad de pacientes, años	Infecciones estudiadas	Modificaciones de definiciones de infección de los CDC
Irlanda del Norte <sup>54</sup>	2006	5,4	-	15	3.644	Ingresados en salas de adultos	Todas	Ninguna
Gales <sup>54</sup>	2006	6,4	-	20	5.734	Ingresados en salas de adultos	Todas	Ninguna
Irlanda <sup>54</sup>	2006	4,9	-	45	7.541	Ingresados en salas de adultos	Todas	Ninguna
México <sup>82</sup>	1996-1997	9,8	-	21	1.183	≤17	Todas	Información no facilitada por los autores
Nueva Zelanda <sup>83</sup>	1996-1999**	9,5	-	3	5.819	Todos	Todas	Ninguna
China <sup>87</sup>	2007	4,1	4,4	10	7.941	Todos	Todas	ITRS, Infección de piel y tejidos blandos,
	2008	3,7	3,9	13	12.409			Infecciones en ≤12 meses.



Anexo 2 (continuación). Características de los estudios de prevalencia de infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria llevados a cabo entre 1994-2009.

Pais	Año de realización	Prevalencia de pacientes con infección, %	Prevalencia de infecciones, %	Nº de hospitales	Nº de pacientes estudiados	Edad de pacientes, años	Infecciones estudiadas	Modificaciones de las definiciones de infección de los CDC
Marruecos <sup>84</sup>	2005	17,8	17,8	1	658	≥15	ITU, ILC, Neumonía, ITS, IAV, Infecciones de piel y tejidos blandos y gastrointestinales	Ninguna
Mongolia <sup>88</sup>	2008	5,4	5,4	2	933	Todos	Todas	ILC
Túnez <sup>85</sup>	2002	17,9	17,9	1	280	Todos	Todas	Sepsis
Malasia <sup>86</sup>	2001	13,9	19,2	1	538	Todos	Todas	Ninguna
Estados Unidos <sup>89</sup>	2009	6,0	6,8	9	851	Todos	Todas	Ninguna
España <sup>91-93</sup>	1990	8,5	9,9	123	38.489	Todos	Todas	Bacteriemia asociada a dispositivo vascular central.
	1991	7,8	8,9	135	42.185			
	1992	7,3	8,5	163	44.343			Bacteriemia secundaria (hasta el año 2008).
	1993	7,1	8,4	171	46.983			
	1994	7,3	8,3	186	49.689			
	1995	6,9	8,0	201	51.339			

**Anexo 2 (continuación). Características de los estudios de prevalencia de infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria llevados a cabo entre 1994-2009.**

País	Año de realización	Prevalencia de pacientes con infección, %	Prevalencia infecciones, %	Nº de hospitales	Nº de pacientes estudiados	Edad de pacientes, años	Infecciones estudiadas	Modificaciones de definiciones de infección de los CDC
España <sup>91-93</sup>	1996	7,2	8,4	206	51.961	Todos	Todas	Las infecciones neonatales en las primeras 72 horas de vida producidas por patógenos habituales del canal del parto en el EPINE se consideran comunitarias, mientras que el CDC las considera nosocomiales.
	1997	6,9	8,1	214	51.674			
	1998	6,7	7,9	223	53.661			
	1999	6,9	7,9	233	53.689			
	2000	6,9	8,1	243	55.323			
	2001	6,7	7,7	243	56.321			
	2002	6,7	7,8	246	54.882			
	2003	6,5	7,6	241	54.864			
	2004	6,5	7,6	258	58.672			Excluye la BA.
	2005	6,9	8,1	257	57.411			
	2006	6,8	7,9	253	57.989			
	2007	6,9	8,2	266	61.496			
	2008	6,9	8,2	276	62.468			
	2009	6,8	7,8	278	62.005			

**Anexo 2 (continuación). Características de los estudios de prevalencia de infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria llevados a cabo entre 1994-2009.**

País	Año de realización	Prevalencia de pacientes con infección, %	Prevalencia de infecciones, %	Nº de hospitales	Nº de pacientes estudiados	Edad de pacientes, años	Infecciones estudiadas	Modificaciones de las definiciones de infección de los CDC
España <sup>91-93</sup>	2010	6,7	7,8	287	61.839	Todos	Todas	

\* Se hicieron 3 estudios de prevalencia, pero los autores sólo aportan datos globales.

\*\* Se hicieron 7 estudios de prevalencia, aunque los autores únicamente aportan datos globales.

BA: bacteriuria asintomática; DADC: diarrea asociada a *Clostridium difficile*; CDC: Centers for Disease Control and Prevention; CVC: catéter venoso central; ITRI: infección del tracto respiratorio inferior; EN: enterocolitis necrotizante; ILC: infección del lugar de la cirugía; ITRS: infección del tracto respiratorio superior; ITS: infección del tracto sanguíneo; ITU: infección del tracto urinario; GE: gastroenteritis; IAV: infección arterial o venosa; IV: intravenoso.

-



**Anexo 3. Principales resultados del estudio ENVIN-HELICS. Periodo 2005-2011.**

<b>Año de realización</b>	<b>Número de unidades</b>	<b>Número de pacientes</b>	<b>Densidad de incidencia de infecciones</b>
2005 <sup>120</sup>	74	8.969	17,22 NAVM por 1000 días de VM 6,69 IUASU por mil días de sondaje uretral 4,46 BPyBAC por mil días de catéter (CVC y CA)
2006 <sup>122</sup>	105	11.684	14,66 NAVM por 1000 días de VM 5,11 IUASU por mil días de sondaje uretral 3,19 BPyBAC por mil días de catéter (CVC y CA)
2007 <sup>123</sup>	112	12.453	14,52 NAVM por 1000 días de VM 4,69 IUASU por mil días de sondaje uretral 2,92 BPyBAC por mil días de catéter (CVC y CA)
2008 <sup>121</sup>	121	13.824	14,95 NAVM por 1000 días de VM 4,76 IUASU por mil días de sondaje uretral 3,05 BPyBAC por mil días de catéter (CVC y CA)
2009 <sup>124</sup>	147	14.983	11,44 NAVM por 1000 días de VM 4,28 IUASU por mil días de sondaje uretral 2,48 BPyBAC por mil días de catéter (CVC y CA)
2010 <sup>125</sup>	147	16.950	11,48 NAVM por 1000 días de VM 4,18 IUASU por mil días de sondaje uretral 1,82 BPyBAC por mil días de catéter (CVC y CA)
2011 <sup>126</sup>	167	18.829	9,41 NAVM por 1000 días de VM 4,31 IUASU por mil días de sondaje uretral 2,00 BPyBAC por mil días de catéter (CVC y CA)

NAVM: Neumonías Asociadas a Ventilación Mecánica; VM: Ventilación Mecánica; IUASU: Infecciones Urinarias Asociadas a Sondaje Uretral; BPyBAC: Bacteriemias Primarias y Bacteriemias Asociadas a Catéteres; CVC: Catéter Venoso Central; CA: Catéter Arterial.

-

**Anexo 4. Díptico sobre las Medidas para prevenir las infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria (anverso).**

<p><b>RECOMENDACIONES INTRAOPERATORIAS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Usar <b> mascarilla quirúrgica</b> cubriendo boca y nariz.</li> <li>• Usar <b> gorro</b> que cubra todo el pelo, <b> guantes y bata estéril</b>.</li> <li>• Mantener las <b>puertas y guillotinas</b> del quirófano <b> cerradas</b>.</li> </ul> <p><b>RECOMENDACIONES POSTOPERATORIAS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar la <b>higiene de manos</b> antes y después de cambiar el apósito y ante cualquier contacto con la herida quirúrgica.</li> <li>• Controlar la <b>glucemia</b> en pacientes diabéticos.</li> </ul> <p><b>RECOMENDACIONES PARA LA PREVENCIÓN DE BACTERIEMIAS ASOCIADAS A CATÉTER VASCULAR</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Higiene de manos antes y después</b> de insertar, sustituir o acceder a un catéter intravascular, así como al manipular un apósito que cubra el mismo.</li> <li>• <b>Precauciones máximas de barrera</b> (bata, paños, sábanas y guantes estériles, gorro, mascarilla y protector ocular) durante la inserción de catéteres venosos centrales (CVC) y arteriales.</li> <li>• Desinfectar la piel del paciente, seleccionada para la inserción del catéter, con <b>clorhexidina</b>.</li> <li>• <b>Preferencia</b> de localización <b>subclavia en CVC</b>.</li> <li>• <b>Retirar</b> catéteres innecesarios.</li> </ul> <p><b>RECOMENDACIONES PARA LA PREVENCIÓN DE INFECCIONES DE ORINA ASOCIADAS A SONDA VESICAL</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Higiene de manos antes y después</b> de insertar o manipular la sonda o el sistema de recogida.</li> <li>• Usar <b>guantes estériles</b> para insertar la sonda.</li> <li>• <b>Limpiar la zona periuretral</b> con un agente antiséptico antes de insertar la sonda.</li> <li>• Mantener el <b>sistema de drenaje cerrado</b>, evitando la desconexión entre sonda y bolsa.</li> <li>• Mantener un <b>flujo de orina libre de obstáculos</b>.</li> <li>• La <b>bolsa</b> colectora permanecerá por <b>debajo del nivel</b> de la <b>vejiga</b>.</li> <li>• Valoración diaria de la <b>necesidad de continuar</b> con la sonda.</li> </ul>	<div style="text-align: right;">   </div> <div style="text-align: center; border: 1px dashed black; padding: 20px;"> <h1 style="color: purple;">Medidas para prevenir las infecciones nosocomiales</h1> </div> <div style="text-align: center; border: 1px dashed black; padding: 10px;"> <p><b>COMPLEJO ASISTENCIAL UNIVERSITARIO DE SALAMANCA</b></p> <p>Servicio de Medicina Preventiva</p> </div> <div style="text-align: center; border: 1px dashed black; padding: 10px;"> <p>Salamanca 2011</p>  </div>
--	--

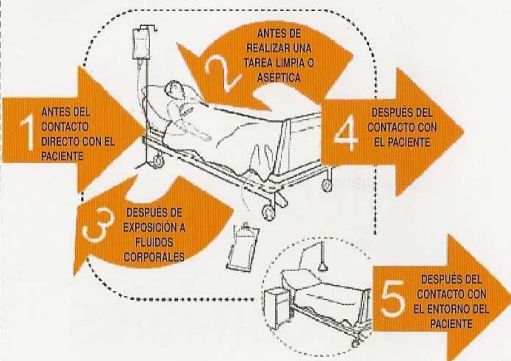
## Anexo 4 (continuación). Díptico sobre las Medidas para prevenir las infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria (reverso).

### PRECAUCIONES ESTÁNDAR

Son medidas a utilizar con **TODOS** los pacientes.

#### HIGIENE DE MANOS:

- Lavar con agua y jabón, si están visiblemente sucias o manchadas con sangre u otros fluidos corporales.
- Utilizar una solución de base alcohólica y lavar las manos con agua y jabón, si **NO** están visiblemente manchadas, en todas y cada una de las siguientes situaciones:



- Si se sospecha/confirma exposición a bacterias formadoras de esporas, tales como *Clostridium difficile*, lavar las manos con agua y jabón.
- Hacer la higiene de manos después de quitarse los guantes.

#### GUANTES:

- Cuando se prevea contacto con sangre, materiales potencialmente infecciosos, mucosas o piel no intacta.
- Retirarlos después de atender a un paciente.

#### BATA, MASCARILLA, GAFAS Y/O PANTALLA:

Si hay riesgo de nebulizaciones y/o salpicaduras de sangre y fluidos corporales.

### RECOMENDACIONES PARA LA PREVENCIÓN DE NEUMONÍAS

#### NEUMONÍAS ASOCIADAS A VENTILACIÓN MECÁNICA:

- Higiene de manos antes y después de manipular la vía aérea.
- Control y mantenimiento de la presión del neumotaponamiento entre 20-30 cm H<sub>2</sub>O.
- Higiene bucal cada 6-8 horas utilizando clorhexidina.
- Mantener la cabecera de la cama elevada 30-45° y evitar, siempre que sea posible, la posición de decúbito supino a 0°.
- Favorecer todos los procedimientos que permitan disminuir de forma segura la intubación y/o su duración.
- Evitar los cambios programados de las tubuladuras, humidificadores y tubos traqueales.

#### NEUMONÍAS EN PACIENTES POST-QUIRÚRGICOS:

- Tras la cirugía, indicar a los pacientes que realicen respiraciones profundas, se muevan en la cama y deambulen, salvo que haya contraindicación médica.

### RECOMENDACIONES PARA LA PREVENCIÓN DE INFECCIONES QUIRÚRGICAS

#### RECOMENDACIONES PREOPERATORIAS:

##### Higiene de manos del equipo quirúrgico:

- Hacer el lavado quirúrgico preoperatorio con jabón antiséptico. Lavar las manos, antebrazos y codos.

##### Preparación del paciente:

- Indicar al paciente que se duche con jabón antiséptico al menos la noche anterior al día de la cirugía.
- Aplicar solución antiséptica para preparar la piel.

##### Profilaxis antimicrobiana:

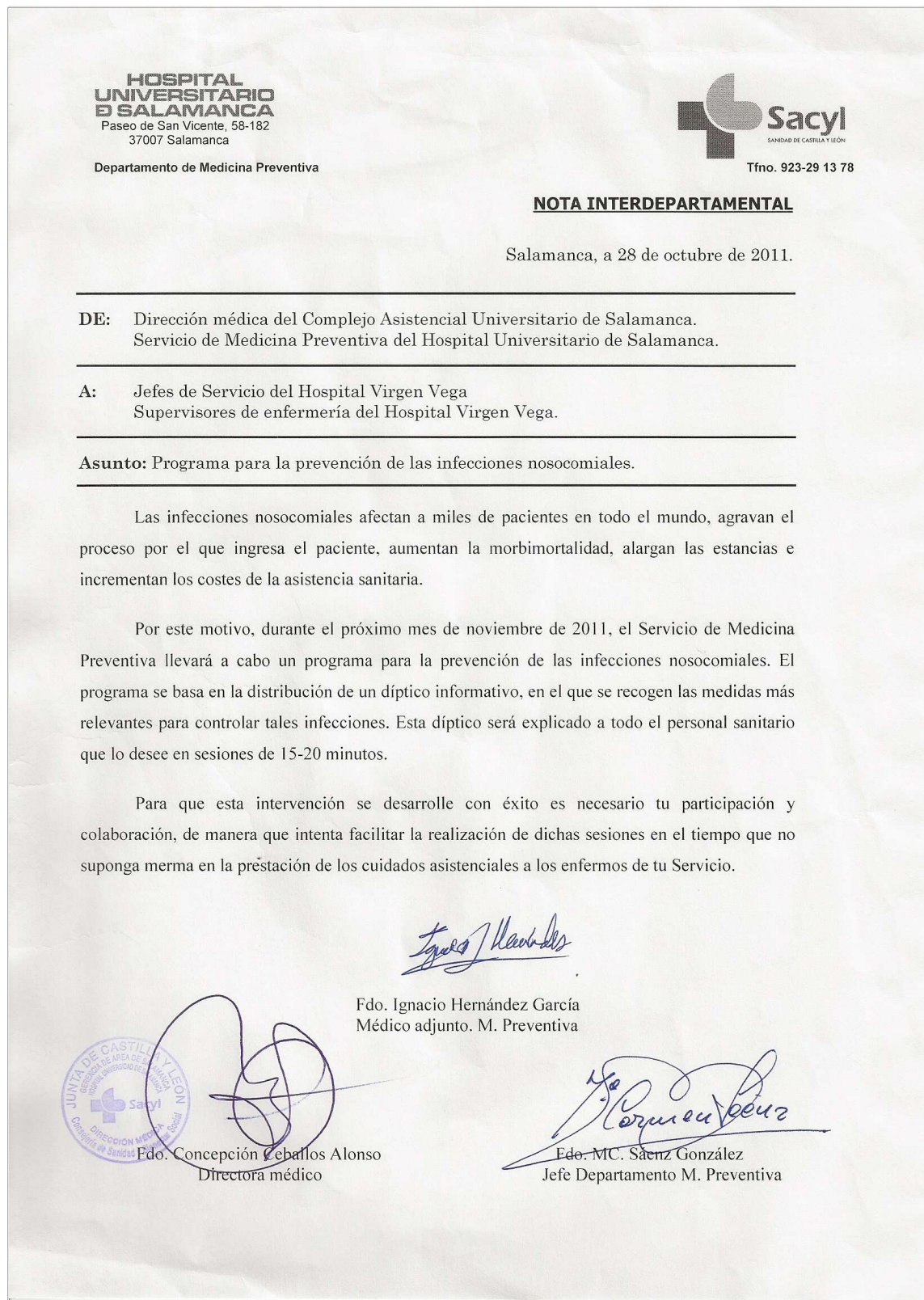
- Administrarla sólo cuando esté indicada.
- Administrarla en la hora previa a la inducción anestésica y mantenerla siguiendo las indicaciones de las guías de quimioprofilaxis quirúrgica.

Comprobar la esterilidad y caducidad del material quirúrgico.

Constatar que el quirófano esté limpio.



**Anexo 5. Carta informativa enviada desde la Dirección Médica solicitando la colaboración de los distintos Supervisores y Jefes de Servicio.**



-

**Anexo 6. Cuestionario para medir conocimientos de los trabajadores sanitarios sobre medidas con las que prevenir infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria (anverso).**

**ENCUESTA SOBRE MEDIDAS PARA PREVENIR INFECCIONES NOSOCOMIALES**

La siguiente encuesta se realiza con el objetivo de detectar necesidades formativas de los profesionales sanitarios en cuanto a las medidas a llevar a cabo para prevenir infecciones nosocomiales.

Su cumplimentación es anónima y voluntaria.

**Por favor, responde si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:**

**P1- Cuando compruebas el punto de inserción o cambias el apósito de un catéter vascular no es necesario realizar la higiene de manos si utilizas guantes estériles.**

V. Verdadero

F. Falso

**P2- El lugar preferente para la inserción de un catéter venoso central es la femoral, seguido de la subclavia.**

V. Verdadero

F. Falso

**P3- Durante la inserción de un catéter arterial en radial no son necesarias barreras de esterilidad máxima, a pesar de lo cual se utilizarán paños estériles para crear un campo de trabajo estéril.**

V. Verdadero

F. Falso

**P4- La ducha preoperatoria del paciente con jabón antiséptico disminuye la carga microbiana de la piel y la frecuencia de infecciones quirúrgicas.**

V. Verdadero

F. Falso

**P5- Se puede utilizar el mismo par de guantes cuando se asiste a distintos pacientes si los guantes se lavan entre pacientes.**

V. Verdadero

F. Falso

**P6- Antes de administrar una inyección es necesario realizar la higiene de manos.**

V. Verdadero

F. Falso

**P7- Después de contactar con el entorno del paciente es necesario realizar la higiene de manos.**

V. Verdadero

F. Falso

**Anexo 6 (continuación). Cuestionario para medir conocimientos de los trabajadores sanitarios sobre medidas con las que prevenir infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria (reverso).**

**Por favor, marca la respuesta correcta:**

**P8- Para la higiene de manos, las soluciones de base alcohólica están indicadas en las siguientes situaciones excepto:**

- A. antes de tocar la herida quirúrgica de un paciente
- B. cuando las manos están visiblemente manchadas
- C. después de tocar la piel intacta de un paciente (ej. tomar el pulso)
- D. antes de insertar sondas vesicales, catéteres intravasculares u otros dispositivos invasivos
- E. después de quitarse los guantes

**P9- Para la higiene de manos, las soluciones de base alcohólica presentan una buena/excelente actividad antimicrobiana contra los siguientes microorganismos excepto para:**

- A. virus
- B. hongos
- C. micobacterias
- D. bacterias productoras de esporas
- E. bacterias gram positivas y gram negativas

**P10- ¿Cuál de las siguientes medidas es útil para controlar la aparición de infecciones de orina asociadas a sonda vesical?:**

- A. utilizar sistemas de drenaje abiertos
- B. usar guantes limpios para insertar la sonda
- C. valorar, cada dos días, la necesidad de continuar con la sonda
- D. usar guantes estériles cuando se vacíe la bolsa
- E. limpiar la zona periuretral con un agente antiséptico antes de insertar la sonda vesical

**P11- Las siguientes medidas sirven para prevenir las neumonías asociadas a ventilación mecánica, excepto:**

- A. realizar la higiene de las manos antes y después de manipular la vía aérea
- B. mantener la cabecera de la cama elevada 20-25°
- C. controlar y mantener la presión del neumotaponamiento
- D. evitar el cambio programado de tubuladuras, humidificadores y tubos traqueales
- E. realizar la higiene bucal de los pacientes con soluciones de Clorhexidina

**P12- ¿Cuál de las siguientes medidas sirve para controlar la aparición de infecciones en pacientes quirúrgicos?:**

- A. hacer el lavado de manos quirúrgico preoperatorio con jabón no antiséptico
- B. cerrar el quirófano después de realizar una cirugía sucia
- C. administrar la profilaxis quirúrgica la noche anterior al día de la cirugía
- D. tras la cirugía, indicar a los pacientes que realicen respiraciones profundas
- E. durante la cirugía, mantener las puertas del quirófano entreabiertas

**MUCHAS GRACIAS POR TU COLABORACIÓN**





-

## **Anexo 8. Criterios para el diagnóstico de las infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria.**

Las definiciones de infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria que se han considerado en esta investigación corresponden a las utilizadas en el estudio EPINE 2011, las cuales, a su vez, eran una adaptación de la versión de 2008 de los criterios de infección nosocomial de los CDC, actualizados en 2010, junto a criterios propios del estudio EPINE<sup>93</sup>.

### ***1- Definición de infección relacionada con la asistencia sanitaria.***

Condición localizada o sistémica que resulta de una reacción adversa a la presencia de un(os) agente(s) infeccioso(s) o su(s) toxinas. Para considerar una infección como relacionada con la asistencia sanitaria, no deben existir pruebas de que estuviera presente o incubándose en el momento del ingreso del paciente en el centro sanitario; en caso contrario se considera de tipo comunitario, a excepción de que sean infecciones adquiridas en un ingreso anterior en el mismo o en otro centro sanitario, en cuyo caso se consideran como infecciones nosocomiales de ingreso previo.

### ***2- Criterios para diagnosticar la localización de una infección relacionada con la asistencia sanitaria.***

#### **2.1. Criterios para diagnosticar una infección de las vías urinarias:**

2.1.1 Infección sintomática de las vías urinarias: debe cumplir al menos **1** de los siguientes criterios:

➤ El paciente tenía una sonda vesical permanente en el momento de la recogida de muestras microbiológicas **y** al menos **uno** de los siguientes signos o síntomas sin otra causa reconocida: fiebre (>38°C), hipersensibilidad suprapúbica, o hipersensibilidad o dolor en el ángulo costovertebral **y** el urocultivo ha sido positivo (más de cien mil colonias por ml) a dos microorganismos diferentes como máximo,

**o**

-

---

el paciente tenía una sonda vesical permanente retirada en las 48 horas anteriores al momento de la recogida de muestras microbiológicas y al menos **uno** de los siguientes signos o síntomas sin otra causa reconocida: fiebre (>38°C), urgencia miccional, polaquiuria, disuria, hipersensibilidad o dolor en la región suprapúbica o en el ángulo costovertebral y el urocultivo ha sido positivo (más de cien mil colonias por ml) a dos microorganismos diferentes como máximo.

➤ El paciente **no** tenía una sonda vesical permanente en el momento de la recogida de muestras microbiológicas, ni en las 48 horas previas, y tenía al menos **uno** de los siguientes signos o síntomas sin otra causa reconocida: fiebre (>38°C) en un paciente de 65 años o menos, urgencia miccional, polaquiuria, disuria, hipersensibilidad o dolor en la región suprapúbica o en el ángulo costovertebral y el urocultivo ha sido positivo (más de cien mil colonias por ml) a dos microorganismos diferentes como máximo.

➤ El paciente tenía una sonda vesical permanente en el momento de la recogida de muestras microbiológicas y al menos **uno** de los siguientes signos o síntomas sin otra causa reconocida: fiebre (>38°C), hipersensibilidad suprapúbica, o hipersensibilidad o dolor en el ángulo costovertebral y al menos **uno** de los siguientes hallazgos:

- La tira reactiva es positiva en orina para la esterasa leucocitaria y/o nitratos.
- Piuria (10 leucocitos o más por ml, o 3 leucocitos o más por ml, al analizar con un objetivo de gran aumento una muestra de orina no centrifugada).
- En una tinción Gram de orina no centrifugada se han visualizado microorganismos

y el urocultivo ha sido positivo (entre mil y cien mil colonias por ml) a dos microorganismos diferentes como máximo,

**o**

el paciente tenía una sonda vesical permanente retirada en las 48 horas anteriores al momento de la recogida de muestras microbiológicas y al menos **uno** de los siguientes signos o síntomas sin otra causa reconocida: fiebre (>38 °C), urgencia miccional, polaquiuria, disuria,

hipersensibilidad o dolor en la región suprapúbica o en el ángulo costovertebral **y** al menos **uno** de los siguientes hallazgos:

- La tira reactiva es positiva en orina para la esterasa leucocitaria y/o nitratos.
- Piuria (10 leucocitos o más por ml, o 3 leucocitos o más por ml, al analizar con un objetivo de gran aumento una muestra de orina no centrifugada).
- En una tinción Gram de orina no centrifugada se han visualizado microorganismos

y el urocultivo ha sido positivo (entre mil y cien mil colonias por ml) a dos microorganismos diferentes como máximo

➤ El paciente **no** tenía una sonda vesical permanente en el momento de la recogida de muestras microbiológicas, ni en las 48 horas previas **y** tenía al menos **uno** de los siguientes signos o síntomas sin otra causa reconocida: fiebre ( $>38^{\circ}\text{C}$ ) en un paciente de 65 años o menos, urgencia miccional, polaquiuria, disuria, dolor o hipersensibilidad en el ángulo costovertebral, hipersensibilidad suprapúbica, **y** al menos **uno** de los siguientes hallazgos:

- La tira reactiva es positiva en orina para la esterasa leucocitaria y/o nitratos
- Piuria (10 leucocitos o más por ml, o 3 leucocitos o más por ml, al analizar con un objetivo de gran aumento una muestra de orina no centrifugada)
- En una tinción Gram de orina no centrifugada se han visualizado microorganismos

y el urocultivo ha sido positivo (entre mil y cien mil colonias por ml) a dos microorganismos diferentes como máximo

#### 2.1.2. Infección asintomática de las vías urinarias con bacteriemia:

Paciente de cualquier edad, con o sin sonda urinaria, que **no** tiene signos o síntomas (ej: sin fiebre ( $>38^{\circ}\text{C}$ ), urgencia, polaquiuria, disuria, hipersensibilidad o dolor en la región suprapúbica o en el ángulo costovertebral en pacientes de más de un año de edad), **y un urocultivo positivo** (más de cien mil colonias por ml) a dos patógenos urinarios diferentes como máximo, **y un hemocultivo positivo** para al menos un patógeno urinario coincidente con el del

-

---

urocultivo, o por lo menos dos hemocultivos separados en el tiempo si el microorganismo coincidente con el urocultivo es un contaminante habitual de la piel

2.1.3. Otras infecciones de las vías urinarias (riñón, uréter, vejiga, uretra o tejidos de los espacios retroperitoneal o perinefrítico) deben cumplir al menos **uno** de los siguientes criterios:

- En el cultivo de un tejido o fluido (que no sea orina) de la zona afectada se ha aislado un microorganismo
- Por inspección directa, o en una intervención quirúrgica o en un estudio anatomopatológico se ha observado un signo claro de infección (ejemplo: un absceso)
- **Dos** de los siguientes en ausencia de otra causa reconocible: fiebre (>38°C), dolor o tensión en la zona afectada **y** al menos **uno** de los siguientes:
  - Drenaje purulento de la zona afectada
  - Aislamiento de un microorganismo en el hemocultivo que sea compatible con estas localizaciones
  - Evidencia radiológica de infección

## 2.2. **Criterios para diagnosticar una infección del lugar de la intervención quirúrgica:**

2.2.1. Una infección superficial de la incisión debe cumplir los siguientes criterios:

Se produce durante los 30 días posteriores a la cirugía y afecta sólo a piel y tejido celular subcutáneo en el lugar de la incisión. Además debe hallarse alguno de los siguientes criterios:

- Exudado purulento de la incisión superficial
- Aislamiento de un microorganismo en el cultivo de un líquido o de un tejido procedente de la incisión superficial (a partir de una muestra obtenida de forma aséptica)
- Diagnóstico médico de infección superficial de la incisión
- Al menos uno de los siguientes signos o síntomas de infección:
  - Dolor o hipersensibilidad al tacto o a la presión
  - Inflamación localizada (calor, tumefacción, eritema)

y en ambos casos la incisión superficial es abierta deliberadamente por el cirujano y existe un cultivo positivo o no se ha realizado ningún cultivo (de este modo, este criterio no se cumple si existe cultivo negativo).

2.2.2. Una infección profunda de la incisión debe cumplir los siguientes criterios:

Se produce durante los 30 días posteriores a la cirugía si no se ha colocado ningún **implante** (cualquier objeto, material o tejido de origen no humano, como una prótesis de cadera, que se implanta de forma permanente durante una intervención quirúrgica y no se manipula de forma rutinaria con fines diagnósticos o terapéuticos), o dentro del primer año si se había colocado alguno, y la infección está relacionada con el procedimiento quirúrgico y, además, la infección afecta los tejidos blandos profundos de la incisión (fascia y paredes musculares). Además debe hallarse presente al menos **uno** de los siguientes criterios:

- Exudado purulento de la zona profunda de la incisión pero no de los órganos o espacios
- Diagnóstico médico de infección profunda de la incisión
- La incisión profunda presenta dehiscencias espontáneamente o la abre el cirujano y existe un cultivo positivo o no se ha realizado cultivo y el paciente tiene al menos **uno** de los siguientes signos o síntomas: fiebre ( $>38^{\circ}$ ), dolor localizado o hipersensibilidad al tacto o a la presión. Este criterio no se cumple si existe cultivo negativo.
- Durante una reintervención o por inspección directa o por estudio histopatológico o radiológico, se halla un absceso u otra evidencia de infección que afecta los tejidos profundos de la incisión.

2.2.3. Una infección de órgano o de espacio debe cumplir los siguientes criterios:

Se produce en los 30 días posteriores a la intervención si no se han colocado **implantes**, o en el curso del año siguiente a la intervención si se han colocado, y la infección está relacionada con el procedimiento quirúrgico y, además, la infección afecta cualquier parte del cuerpo



-

---

distinta de la incisión (piel, músculos o fascias), abierta o manipulada durante el acto operatorio.

Además, debe hallarse al menos **uno** de los siguientes criterios:

- Líquido purulento recogido mediante drenaje colocado en un órgano o un espacio
- Diagnóstico médico de infección quirúrgica de órgano / espacio
- Aislamiento de microorganismos en muestras obtenidas de forma aséptica a partir de fluidos o tejidos procedentes de órganos o espacios
- Durante una reintervención, o por inspección directa, o por estudio histopatológico o radiológico, se halla un absceso u otra evidencia de infección que afecta a algún órgano o espacio

### **2.3. Criterios para diagnosticar una neumonía.**

Existen tres tipos de neumonías:

2.3.1. Neumonía definida clínicamente (Neu1)

2.3.2. Neumonía con hallazgos de laboratorio específicos (Neu2)

2.3.3. Neumonía en inmunocomprometidos<sup>φ</sup> (Neu3)

Los criterios específicos para el diagnóstico de cada una de ellas se detallan en la figura 2 (diagrama de flujo de la neumonía).

---

<sup>φ</sup> Pacientes con neutropenia (recuento absoluto de neutrófilos  $<500/\text{mm}^3$ ), leucemia, linfoma, VIH con recuento de CD4  $<200$ , esplenectomizados, personas trasplantadas recientemente, enfermos que reciben terapia citotóxica o corticoides a dosis altas (ej. más de 40 mg de prednisona en adultos o dosis equivalente) diariamente durante al menos 2 semanas.



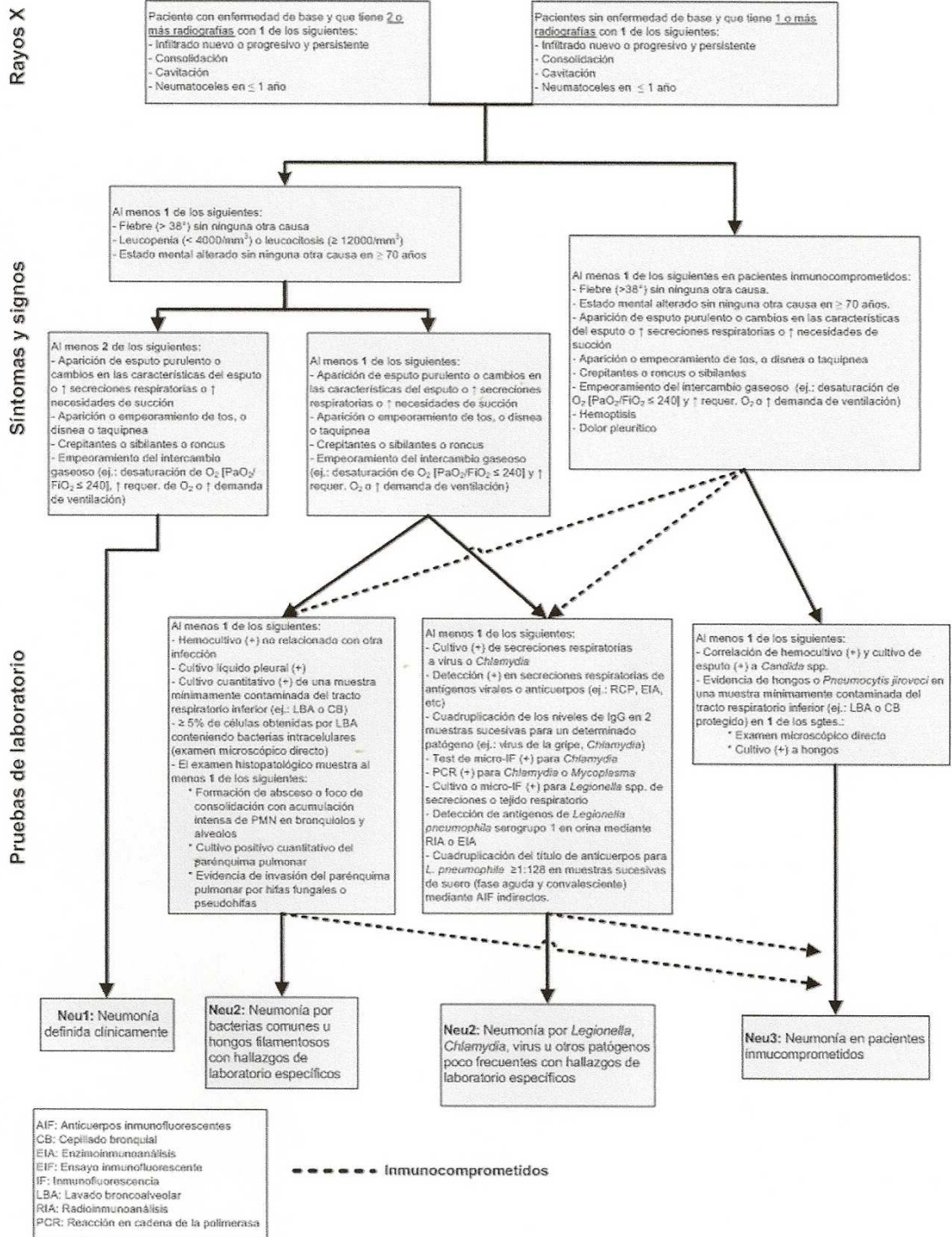


Figura 2. Diagrama de flujo de la neumonía.

#### **2.4. Criterios para diagnosticar una infección de las vías respiratorias bajas (excluyendo las neumonías).**

2.4.1. Una bronquitis, traqueobronquitis, bronquiolitis o traqueítis sin evidencia de neumonía debe cumplir el siguiente criterio:

No hay evidencias clínicas o radiológicas de neumonía, **y** al menos **dos** de los siguientes signos o síntomas sin otra causa que los explique: fiebre (>38°C), tos, aparición o aumento de la producción de esputo, roncus, sibilantes, **y** al menos **uno** de los siguientes:

- En el cultivo de una muestra de esputo obtenida por aspiración traqueal o broncoscopia se ha aislado un microorganismo
- Resultado positivo de una prueba para la detección de antígenos en las secreciones respiratorias

2.4.2. Las otras infecciones del aparato respiratorio deben cumplir al menos **uno** de los siguientes criterios:

- En el frotis de una muestra de tejidos o líquidos pulmonares, incluyendo líquido pleural, se ha observado un microorganismo o se ha aislado al hacer el cultivo
- En una intervención quirúrgica o en un estudio anatomopatológico se ha observado un absceso pulmonar o un empiema
- En la exploración radiológica del tórax se ha observado un signo de absceso

Si existe una infección concurrente del tracto respiratorio inferior y una neumonía causadas por el mismo organismo, se catalogará como neumonía.

#### **2.5. Criterios para diagnosticar una bacteriemia.**

2.5.1. Bacteriemia confirmada por laboratorio. Debe cumplir al menos **uno** de los siguientes criterios:

- En al menos **un** tubo de las muestras de sangre obtenidas para realizar el hemocultivo se ha aislado un microorganismo que no es un contaminante habitual de la piel (ej. *S. aureus*, *Enterococcus* spp, *E. coli*, *Pseudomonas* spp, *Klebsiella* spp, *Candida* spp) y el microorganismo aislado en el hemocultivo **no** tiene relación con otro foco infeccioso.
- Uno de los siguientes síntomas, signos o hallazgos de laboratorio sin relación con otro foco infeccioso: fiebre (>38°), escalofríos o hipotensión, **y** en al menos **dos** hemocultivos que no se han practicado simultáneamente (pero con menos de 48 horas de diferencia entre sí), se ha aislado el mismo contaminante habitual de la piel (ej. *Corynebacterium* spp, *Bacillus* spp (excepto *B. anthracis*), *Propionibacterium* spp, *Staphylococcus* coagulasa negativos (incluyendo *S. epidermidis*), *S. viridans*, *Aerococcus* spp, *Micrococcus* spp).

#### 2.5.2. Bacteriemia asociada a dispositivo intravascular central:

Aquella bacteriemia confirmada por laboratorio aparecida en un paciente que al inicio de la bacteriemia o en las 48 horas previas tuvo colocado un catéter intravascular central. No existe periodo mínimo de tiempo que deba estar colocado el catéter para considerar que es una bacteriemia asociada a dispositivo intravascular central.

#### **2.6. Criterios para diagnosticar una flebitis o una arteritis.**

Debe cumplir al menos **uno** de los siguientes criterios:

- En el cultivo de una biopsia arterial o venosa obtenida por disección quirúrgica se ha aislado un microorganismo y los hemocultivos han sido negativos o no se han practicado.
- Durante una intervención o en el estudio anatomopatológico se han observado signos de infección de la zona vascular correspondiente.
- Al menos **uno** de los siguientes signos o síntomas sin otra causa que lo explique: fiebre (>38°), dolor, eritema o calor en la zona vascular afectada, **y** en el cultivo semicuantitativo del extremo intravascular de la cánula se han aislado más de 15 colonias, **y** los hemocultivos han sido negativos o no se han practicado.

-


---

➤ Drenaje purulento de la zona vascular afectada y los hemocultivos han sido negativos o no se han practicado.

**2.7. Criterios para diagnosticar infecciones de otras localizaciones o localizaciones sin especificar.**

Se catalogarán como infecciones de otras localizaciones o localizaciones sin especificar los síndromes febriles sin focalidad tratados con antimicrobianos y que no cumplan criterios de ningún otro tipo de infección.

**Anexo 9. Ficha de recogida de datos para la Vigilancia de microorganismos  
epidemiológicamente relevantes (anverso).**

<p><b>HOSPITAL UNIVERSITARIO DE SALAMANCA</b> Paseo de San Vicente, 58-182 37007 Salamanca</p>	 <p><b>Sacyl</b> SANIDAD DE CASTILLA Y LEÓN</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: right;">Nº Registro:</div>																									
<b>SERVICIO DE MEDICINA PREVENTIVA FICHA DE SEGUIMIENTO PARA MICROORGANISMOS DE ESPECIAL VIGILANCIA</b>																											
<b>IDENTIFICACIÓN (ETIQUETA)</b>  Nombre y Apellidos:  NHC:  Fecha nac.: / /      Sexo: H <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/>	<b>FECHA INGRESO HOSPITAL:</b> /    / <b>SERVICIO de ingreso:</b> <b>CAMA:</b> Cambio    de _____ A _____ (    /    /    ) de Servicio: de _____ A _____ (    /    /    ) <b>FECHA ALTA HOSPITAL:</b> /    /																										
<b>MOTIVO INGRESO/DIAGNÓSTICO PRINCIPAL:</b>  <b>OTROS DIAGNÓSTICOS:</b>																											
<b>MICROORGANISMO:</b> SAMR <input type="checkbox"/> <i>A. baumannii</i> <input type="checkbox"/> BLEE- <i>E. coli</i> <input type="checkbox"/> BLEE- <i>Klebsiella spp</i> <input type="checkbox"/> BLEE-Otros <input type="checkbox"/> <i>S. maltophilia</i> <input type="checkbox"/> <i>Pseudomonas spp</i> <input type="checkbox"/> <i>C. difficile</i> <input type="checkbox"/> <i>Aspergillus</i> <input type="checkbox"/>																											
<b>LOCALIZACIÓN INFECCIÓN:</b> Quirúrgica <input type="checkbox"/> Bacteriemia <input type="checkbox"/> ITU <input type="checkbox"/> Neumonía <input type="checkbox"/> Otra infección respiratoria <input type="checkbox"/> Infección por catéter <input type="checkbox"/> Otras infecciones <input type="checkbox"/>																											
<b>FECHA PETICIÓN:</b> /    / <b>SERVICIO PETICIONARIO:</b> <b>FECHA RESULTADO:</b> /    /																											
<b>TRATAMIENTO AB:</b> Vancomicina <input type="checkbox"/> Cefalosporinas 3ª <input type="checkbox"/> Quinolonas <input type="checkbox"/> Carbapenems <input type="checkbox"/> Antifúngicos <input type="checkbox"/> Otros <input type="checkbox"/>																											
<table border="0" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;"><b>RECOMENDACIONES:</b></th> <th style="text-align: center;">Sí</th> <th style="text-align: center;">No</th> <th style="text-align: center;">Fecha Recomendación</th> <th style="text-align: center;">Fecha Retirada</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Aislamiento de contacto</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;">/ /</td> <td style="text-align: center;">/ /</td> </tr> <tr> <td>Control estado portador</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;">/ /</td> <td style="text-align: center;">/ /</td> </tr> <tr> <td>Control ambiental</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;">/ /</td> <td style="text-align: center;">/ /</td> </tr> <tr> <td>Recorrido por el centro</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;">/ /</td> <td style="text-align: center;">/ /</td> </tr> </tbody> </table>			<b>RECOMENDACIONES:</b>	Sí	No	Fecha Recomendación	Fecha Retirada	Aislamiento de contacto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	/ /	/ /	Control estado portador	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	/ /	/ /	Control ambiental	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	/ /	/ /	Recorrido por el centro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	/ /	/ /
<b>RECOMENDACIONES:</b>	Sí	No	Fecha Recomendación	Fecha Retirada																							
Aislamiento de contacto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	/ /	/ /																							
Control estado portador	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	/ /	/ /																							
Control ambiental	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	/ /	/ /																							
Recorrido por el centro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	/ /	/ /																							
<table border="0" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th></th> <th style="text-align: center;"><b>NOSOCOMIAL</b></th> <th style="text-align: center;"><b>COMUNITARIA</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>INFECCIÓN</b></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td><b>COLONIZACIÓN</b></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table>				<b>NOSOCOMIAL</b>	<b>COMUNITARIA</b>	<b>INFECCIÓN</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<b>COLONIZACIÓN</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																
	<b>NOSOCOMIAL</b>	<b>COMUNITARIA</b>																									
<b>INFECCIÓN</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																									
<b>COLONIZACIÓN</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																									
<b>SITUACIÓN AL ALTA del HOSPITAL:</b> Colonizado <input type="checkbox"/> Infectado <input type="checkbox"/> No Colonizado ni infectado <input type="checkbox"/>																											
<b>ESTADO AL ALTA del HOSPITAL:</b> Mejoría <input type="checkbox"/> Traslado hospital <input type="checkbox"/> Exitus <input type="checkbox"/>																											





**9. FUENTES DE FINANCIACIÓN Y DIFUSIÓN DE**  
**RESULTADOS**





## **FUENTES DE FINANCIACIÓN.**

Proyecto de investigación subvencionado por la Junta de Castilla y León, dentro de la convocatoria recogida en la *ORDEN SAN/103/2011*, de 11 de febrero, por la que se convocan subvenciones para la realización de proyectos de investigación en biomedicina, gestión sanitaria y atención sociosanitaria de uno o dos años de duración, en el marco de la política de *I+D+I* de la Junta de Castilla y León.

Número del proyecto: GES103/SA05/11.

Título del proyecto: “*Evaluación de un programa para la prevención de la infección nosocomial basado en la difusión de las recomendaciones de eficacia probada en formato bundles*”.

---

## **DIFUSIÓN DE RESULTADOS.**

### **PUBLICACIONES.**

**Hernández-García I**, Meléndez-Marugán D, Sáenz-González MC. Conocimiento del personal de enfermería sobre las medidas para prevenir las infecciones nosocomiales. *Enferm Clin* 2012;22(5):280-2.

**Hernández-García I**, Sáenz-González MC, Meléndez D. Evaluación de un programa formativo para la prevención de las infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria. *Rev Calid Asist* 2013;28(2):96-108.

### **COMUNICACIONES.**

**Hernández-García I**, Meléndez-Marugán D, Haro-Pérez AM, Jiménez-Rodríguez M, Ceballos-Alonso C, Sáenz-González MC. Impacto de un programa formativo sobre la prevención de la infección nosocomial. En *XIII Jornadas Nacionales sobre Avances en Medicina Preventiva* (Murcia, 7 y 8 de junio de 2012).

## **10. ÍNDICE DE ABREVIATURAS**



**A.**

ACSNS: Agencia de Calidad del Sistema Nacional de Salud

AHRQ: Agency for Healthcare Research and Quality

APIC: Association for Professionals in Infection Control and Epidemiology

ASA: American Society of Anesthesiologists

ASTHO: Association of State and Territorial Health Officials

**B.**

BLEA: Beta-Lactamasas de Espectro Ampliado

BLEE: Beta-Lactamasas de Espectro Extendido

**C.**

°C: grado Centígrado

CAUSA: Complejo Asistencial Universitario de Salamanca

CCAA: Comunidades Autónomas

CDC: Centers for Disease Control and Prevention

CSTE: Council of State and Territorial Epidemiologists

**D.**

dl: decilitro

DSN: Dialysis Surveillance Network

**E.**

EA: Evento/Efecto Adverso

ECDC: European Center for Disease Prevention and Control

EEUU: Estados Unidos

ENEAS: Estudio Nacional sobre los Efectos Adversos ligados a la Hospitalización

ENVIN-UCI: Estudio Nacional de Vigilancia de Infección Nosocomial en Unidades de Cuidados Intensivos

EPINE: Estudio de Prevalencia de las Infecciones Nosocomiales en los Hospitales Españoles

-

---

EPPS: European Point Prevalence Survey of Healthcare Associated Infections and Antimicrobial Use

**F.**

F: Falso

FAD: Fundación Avedis Donabedian

**G.**

g: gramo

**H.**

HELICS: Hospitals in Europe Link for Infection Control through Surveillance

HICPAC: Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee

HMPS: Harvard Medical Practice Study

**I.**

IC95%: Intervalo de Confianza al 95%

IDSA: Infectious Diseases Society of America

IHI: Institute for Healthcare Improvement

INCLIMECC: Indicadores Clínicos de Mejora Continua de la Calidad

IPSE: Improving Patient Safety in Europe

**J.**

JCAHO: Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations

**K.**

KISS: Krankenhaus Infektions Surveillance System

**L.**

l: litro

**M.**

mg: miligramo

mm<sup>3</sup>: milímetro cúbico

MRSA: Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*

**N.**

NaSH: National Surveillance System for Healthcare Workers

NHSN: National Healthcare Safety Network

NINSS: Nosocomial Infection National Surveillance Service

NNIS: National Nosocomial Infections Surveillance

**O.**

OMS: Organización Mundial de la Salud

OR: Odds Ratio

**P.**

PIDS: Pediatric Infectious Diseases Society

**R.**

RAISIN: Réseau d'alerte, d'investigation et de surveillance des infections nosocomiales

RR: Riesgo Relativo

**S.**

SAMR: *Staphylococcus aureus* meticilin-resistente

SENIC: Study on the Efficacy of Nosocomial Infection Control

SHEA: Society for Healthcare Epidemiology of America

SIDA: Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida

SNS: Sistema Nacional de Salud

**U.**

UCI: Unidad de Cuidados Intensivos

**V.**

V: Verdadero

VICNISS: Victorian Nosocomial Infection Surveillance System

VICONOS: Vigilancia y Control de la Infección Nosocomial

-

---

VIH: Virus de la Inmunodeficiencia Humana

VM: Ventilación Mecánica