



# Infección asociada a cuidados sanitarios (infección nosocomial)

C. Fariñas-Álvarez<sup>a</sup>, R. Teira-Cobo<sup>b</sup>  
y P. Rodríguez-Cundín<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Servicio de Medicina Preventiva, Calidad y Seguridad del Paciente. <sup>b</sup>Servicio de Medicina Interna. Hospital Sierrallana. Torrelavega. Cantabria. España.

## Concepto e importancia

Las infecciones asociadas a cuidados sanitarios (IACS) son aquellas que se adquieren o desarrollan como consecuencia de la atención sanitaria. Desde el punto de vista de la vigilancia epidemiológica, los *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) americanos la han definido como: *todo cuadro clínico, localizado o sistémico, que es el resultado de una reacción adversa debida a la presencia de uno o varios agentes infecciosos o sus toxinas, sin evidencia de que estuviese presente o en fase de incubación en el momento del ingreso hospitalario*<sup>1</sup>. Clásicamente se ha denominado infección nosocomial o infección intrahospitalaria.

Hoy en día sigue siendo la complicación más frecuente en pacientes hospitalizados. Entre un 5-10% de todos los pacientes ingresados en los hospitales desarrollarán una o más infecciones como consecuencia de su ingreso o de los distintos procedimientos diagnósticos-terapéuticos recibidos. Esto supone que en EE. UU. aproximadamente 2 millones de pacientes cada año adquirirán una infección, de los que 90.000 fallecerán como consecuencia directa de la misma, con un coste añadido estimado de 35.700 a 45.000 millones de dólares por año<sup>2,3</sup>.

En España los datos del Proyecto EPINE (Estudio de Prevalencia de las Infecciones Nosocomiales en España), que consiste en una encuesta de prevalencia anual en la mayoría de los hospitales de agudos del país, confirman estas estimaciones, situándose la prevalencia de infección nosocomial en torno al 8% los últimos 4 años (fig. 1). Estas cifras varían en función del tipo de hospital, siendo más elevadas en los hospitales de tercer nivel o universitarios (de más de 500 camas) debido a la mayor gravedad de la enfermedad de base de los pacientes ingresados y a la mayor complejidad de las técnicas diagnósticas y terapéuticas utilizadas. Las Unidades de Cuidados Intensivos (UCI), con prevalencias entre el 30 y el 40%, son las áreas con mayores tasas de infección, mientras

## PUNTOS CLAVE

**Epidemiología.** Son un componente crítico de la seguridad clínica y una prioridad dentro de las políticas de calidad y seguridad del paciente. La prevalencia de infección nosocomial en España se sitúa alrededor del 8% en los últimos 4 años. Representan el 25% del total de eventos adversos detectados en relación con la asistencia sanitaria, siendo el segundo más frecuente después de los relacionados con la medicación.

**Etiología.** Los microorganismos gramnegativos, como *Escherichia coli* y *Pseudomonas aeruginosa*, siguen siendo los agentes causales más frecuentes. En los últimos años ha aumentado la prevalencia de infecciones por estafilococos coagulasa negativos, hongos oportunistas y gérmenes multirresistentes como *Staphylococcus aureus* resistentes a la meticilina (SARM) o bacilos gramnegativos productores de beta-lactamasas de espectro extendido (BLEE).

**Aspectos clínicos.** La presentación clínica puede ser atípica o artefactada por las manipulaciones a que son sometidos los sujetos hospitalizados. La interpretación clínica de síntomas y signos se dificulta por el riesgo aumentado de sufrir otras complicaciones no infecciosas cuyas manifestaciones se solapan con las de las infecciones. Todo ello en el contexto de la necesidad de actuaciones urgentes que condicionan significativamente el pronóstico. Entre el 80 y el 100% de las IACS se engloban en: infecciones urinarias, infecciones del tracto respiratorio inferior, infecciones del sitio quirúrgico y las bacteriemias primarias e infecciones asociadas a catéteres vasculares.

**Prevención y control.** Los programas de control de infecciones son eficaces siempre y cuando sean integrales y comprendan actividades de vigilancia y prevención, y de capacitación del personal. Debe utilizarse un abordaje en forma de "paquete" de medidas (*bundle*). La higiene de manos es la medida preventiva más eficaz y costo-efectiva.

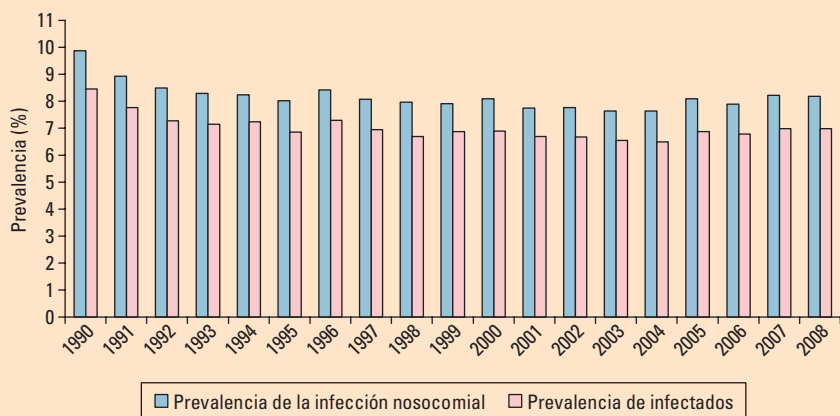


Fig. 1. Evolución de las prevalencias de infección nosocomial y de pacientes con infección nosocomial. Estudio EPINE 1990-2008.

que las cifras de prevalencia más bajas se producen en las áreas de pediatría y ginecología-obstetricia<sup>4</sup>.

Por localizaciones, las más frecuentes son las infecciones del tracto urinario (ITU), las infecciones del tracto respiratorio bajo, incluidas las neumonías, las infecciones del sitio quirúrgico (ISQ) y las bacteriemias. Estos cuatro tipos constituyen aproximadamente el 80% de todas las infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria<sup>5,6</sup>. Clásicamente, la más frecuente era la ITU, que representaba cerca del 30% de todas las infecciones. Sin embargo, en nuestro ámbito se ha detectado un aumento de la infección del tracto respiratorio y del sitio quirúrgico, de tal forma que las prevalencias de infección prácticamente se han igualado en las 3 localizaciones, suponiendo cada una de ellas aproximadamente un 20% del total de las infecciones nosocomiales. Los datos del EPINE de 2008 mostraron la siguiente distribución: 22,5% la infección respiratoria, 21,4% la urinaria, 20,6% la quirúrgica y 15,4% la bacteriemia<sup>4</sup>.

La infección nosocomial entendida como una complicación de la asistencia sanitaria, encaja dentro de la definición de evento adverso, y como tal ha sido uno de los sucesos más frecuentes observados en los estudios realizados sobre esta materia, como el *Harvard Medical Practice Study*<sup>7</sup> o el Estudio Nacional sobre los Efectos Adversos ligados a la Hospitalización (ENEAS) realizado en nuestro país<sup>8</sup>. En este último, las infecciones nosocomiales representaron el 25,3% del total de eventos adversos detectados, siendo el segundo más frecuente después de los relacionados con la medicación.

Hoy en día se considera la vigilancia y control de las IACS como un componente crítico de la seguridad clínica y una prioridad dentro de las políticas de calidad y seguridad del paciente<sup>9</sup>. Así, la organización Mundial de la Salud (OMS) ha promovido que el primer reto de la Alianza Mundial para la Seguridad del Paciente para los próximos años sea precisamente la IACS<sup>10</sup> y, en nuestro país, el Plan Nacional de Calidad para el Sistema Nacional de Salud también ha incorporado entre sus líneas estratégicas la prevención de la infección nosocomial<sup>11</sup>.

## Etiología

La etiología de las infecciones hospitalarias ha experimentado una constante evolución en los últimos 40 años. Aunque los microorganismos gramnegativos, como enterobacterias y *Pseudomonas aeruginosa* siguen siendo los agentes causales más frecuentes, durante las últimas décadas se ha producido un aumento considerable de otros patógenos nosocomiales. En los años 80 se asistió al resurgimiento de los estafilococos, con la aparición de cepas resistentes a la meticilina, y comenzaron a surgir los estafilococos coagulasa negativos multirresistentes. Durante la década de 1990 las nuevas pautas de terapia antibiótica, que frecuentemente incluyen el uso de varios antimicrobianos, favorecieron el

incremento de estafilococos coagulasa negativos, hongos oportunistas y gérmenes multirresistentes, y la aparición de brotes de infección, como los producidos por *S. aureus* resistentes a la meticilina (SARM), *Enterococcus* spp. con resistencia a la ampicilina, gentamicina y otros aminoglucósidos, *Acinetobacter baumannii* en la UCI o *Aspergillus* spp. en los quirófanos<sup>12</sup>. Últimamente se está asistiendo al incremento de las infecciones producidas por bacilos gramnegativos productores de beta-lactamasas de espectro extendido (BLEE) (especialmente *E. coli* y *K. pneumoniae*) y *Ps. aeruginosa* multirresistente<sup>13</sup>. Según los datos del estudio EPINE, los gérmenes con mayor prevalencia en los hospitales españoles en el año 2008 fueron *E. coli* (16,6% del total de aislamientos), *Ps. aeruginosa* (11,8%), *S. aureus* (9,9%, 48% de ellos resistentes a meticilina), *C. albicans* (5,7%), *E. faecalis* (5,4%) y *S. epidermidis* (5,1%) (fig. 2)<sup>4</sup>.

## Factores predisponentes

Uno de los principales objetivos de los programas de vigilancia es la identificación de subgrupos de pacientes que presentan una mayor probabilidad de desarrollar una IACS, para así detectar la población diana susceptible de implantar las medidas de prevención más adecuadas. *La probabilidad de que un paciente se infecte depende de tres componentes fundamentales: el riesgo endógeno del enfermo, la modificación del riesgo endógeno por los tratamientos y otros procedimientos derivados de la hospitalización y la mayor o menor exposición a microorganismos potencialmente patógenos.* Debe resaltarse la importancia que tiene el contagio a través de las manos del personal sanitario, que sigue siendo el principal mecanismo de transmisión<sup>10</sup>.

## Factores de riesgo intrínsecos

Los factores de riesgo intrínseco o dependientes del paciente no sólo reducen la resistencia a la infección, sino que también condicionan el tipo de infección, fundamentalmente en cuan-

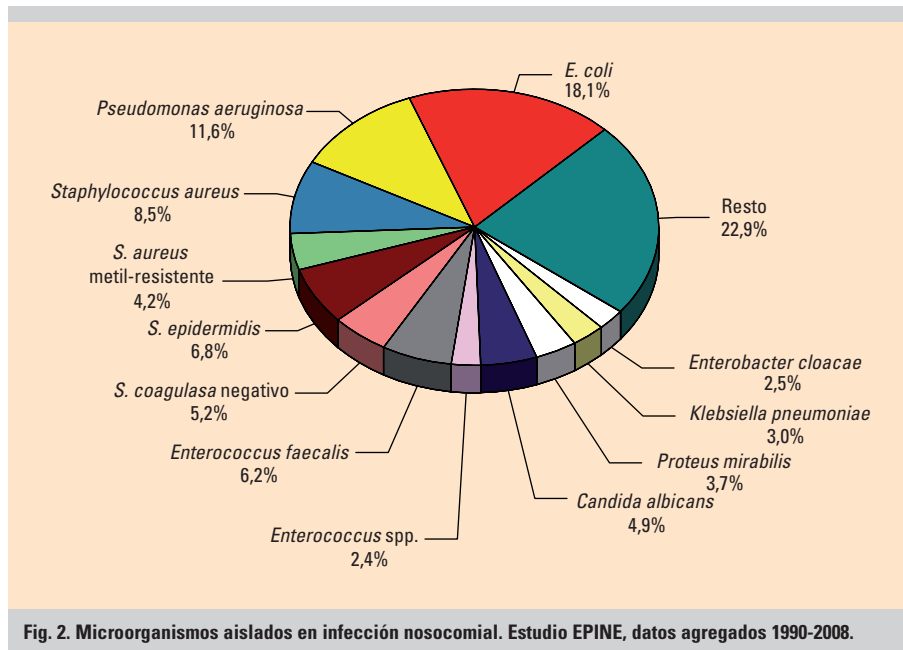


Fig. 2. Microorganismos aislados en infección nosocomial. Estudio EPINE, datos agregados 1990-2008.

to a su localización y etiología. Entre ellos, los principales descritos son la edad, la enfermedad de base del paciente, determinadas enfermedades crónicas y, en general, todo aquello que conlleve un deterioro del sistema inmunitario<sup>14</sup>. Estos factores no son modificables, aunque su conocimiento permite la actuación de forma preventiva sobre dichos pacientes. Existen distintas clasificaciones que resumen el riesgo de base global que presenta un paciente, las más utilizadas son el índice de riesgo anestésico ASA y los índices SENIC y NNISS en pacientes quirúrgicos. Estos últimos han mostrado ser válidos como predictores de riesgo de infección quirúrgica, neumonía hospitalaria, bacteriemia y sepsis y de mortalidad atribuible<sup>15</sup>.

## Factores de riesgo extrínseco

Son aquellos derivados de la hospitalización e incluyen tanto las maniobras diagnóstico-terapéuticas a las que se somete a los pacientes como el medio ambiente que lo rodea. De hecho, las infecciones más frecuentes son aquellas relacionadas con dispositivos médicos, como la ventilación mecánica, los catéteres vasculares o las sondas urinarias y/o con los procedimientos quirúrgicos. Los profesionales sanitarios también son un agente epidemiológico muy importante en la cadena de transmisión de la infección nosocomial, pudiendo ser el reservorio y/o fuente de infección. Además tienen un papel primordial en la prevención y el control de la misma, ya que sobre ellos pesa la responsabilidad de garantizar una adecuada higiene hospitalaria y el cumplimiento de las medidas de prevención<sup>16</sup>.

## Aspectos clínicos

El problema de la IACS que merece atención específica se centra en cuatro grandes complejos sindrómicos que repre-

sentan entre el 80 y el 100% de aquellas: las infecciones urinarias, las respiratorias con especial mención a la neumonía, las ISQ y las bacteriemias primarias e infecciones asociadas a catéteres endovasculares.

## Infecciones del tracto urinario

En el último informe EPINE las ITU representaron alrededor de 20%<sup>4</sup>. El grueso del problema de las ITU (80-90%) se centra en las asociadas a catéteres uretrales. Estos pueden clasificarse como de corta duración y prolongados o permanentes (más de 30 días). El riesgo de colonización bacteriana del tracto urinario se sitúa alrededor de 3% por día de catéter, de forma que a partir del día 30 la colonización bacteriana es prácticamente universal.

### Diagnóstico

La distinción entre colonización (bacteriuria asintomática) e infección es de gran relevancia clínica. Debe haber fiebre o síntomas uretrales o vesicales para considerar el diagnóstico de infección. Sin embargo, los síntomas uretrales pueden aparecer en pacientes sondados sin bacteriuria. Puede diagnosticarse ITU con urocultivo negativo, pero esta situación debe ser la excepción antes que la norma. El valor del recuento de colonias más ampliamente aceptado como indicativo de infección sigue siendo 100.000 ufc/ml, pero hay datos que apoyan la posibilidad de aplicar dinteles inferiores en situaciones especiales.

### Tratamiento

El diagnóstico de infección urinaria (sintomática) justifica el inicio de tratamiento antibiótico, que puede ser inmediato y empírico si los datos clínicos sugieren bacteriemia o aparecen signos de inestabilidad, o diferido pendiente de los resultados del urocultivo. En el primer caso es imprescindible conocer la epidemiología del hospital respecto a prevalencias de aislamientos y patrón de resistencias a antimicrobianos. El manejo de las bacteriurias asintomáticas ha sido objeto de debate a lo largo de los años. El tratamiento antibiótico indiscriminado no mejora la aparición de complicaciones clínicas pero sí aumenta significativamente el aislamiento de bacterias resistentes<sup>17</sup>. Sin embargo, el consenso de no tratar las bacteriurias vuelve a cuestionarse al reconocerse cada vez más poblaciones de pacientes con riesgo añadido que pueden beneficiarse de tratamiento<sup>18</sup>.

La principal complicación de las ITU es la bacteriemia, que ocurre en un 1-5% de los pacientes sondados y con bacteriuria. Aunque algunos estudios con metodología diversa

no han encontrado una asociación de estas infecciones con un exceso de mortalidad, las estimaciones de los CDC sugieren que pueden ser responsables directas de 1.000 muertes anuales en EE. UU. y haber contribuido a otras 6.500<sup>19</sup>.

## Infecciones del tracto respiratorio inferior

En el estudio EPINE de 2001 el conjunto de infecciones respiratorias sobrepasaron por primera vez a las ITU para convertirse en las infecciones nosocomiales más frecuentes<sup>4</sup>. Se incluyen aquí las neumonías en el paciente no ventilado, las neumonías en el paciente con ventilación mecánica, las neumonías asociadas a los cuidados sanitarios y las traqueobronquitis. La mayor parte de la información clínica procede de estudios en pacientes con ventilación mecánica, pero la *American Thoracic Society* (ATS) recomienda aplicar los mismos conceptos a los pacientes no ventilados por extrapolación<sup>20</sup>.

### Diagnóstico

*Debe sospecharse una neumonía nosocomial en un paciente con un infiltrado radiológico nuevo o progresivo asociado a datos clínicos sugestivos de infección: fiebre, esputo purulento o leucocitosis.* La presencia de los criterios clínicos en ausencia de cambios radiológicos sugiere el diagnóstico de traqueobronquitis, mientras que la aparición de nuevos infiltrados en ausencia de los tres criterios clínicos obliga a excluir otras causas posibles: insuficiencia cardíaca, atelectasia, tromboembolismo pulmonar, reacciones a fármacos, hemorragia pulmonar o síndrome de distrés respiratorio. Tras el diagnóstico sindrómico debe intentarse la confirmación microbiológica mediante hemocultivos y muestras no invasivas. Los métodos invasivos pueden aportar un beneficio respecto al manejo empírico en pacientes ventilados<sup>21</sup>. En pacientes no ventilados, en ausencia de datos apropiados, la Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica (SEIMC) recomienda reservar las técnicas invasivas para los pacientes inmunodeprimidos y aquellos con mala respuesta al tratamiento antibiótico empírico<sup>22</sup>.

### Tratamiento

El diagnóstico clínico de neumonía nosocomial condiciona la necesidad de iniciar tratamiento antibiótico empírico de inmediato. Para orientar la selección se recomienda clasificar el episodio como grave o no grave, precoz o tardío (después del quinto día de ingreso) y con o sin factores de riesgo para infecciones por microorganismos multirresistentes. La Sociedad Española de Patología del Aparato Respiratorio publicó sus recomendaciones en 1997 basándose en ese esquema<sup>23</sup>. La revisión más actualizada de la ATS de 2005 lo ha simplificado considerablemente a sólo dos categorías: a) inicio reciente y sin factores de riesgo, cualquier gravedad (antibióticos recomendados: ceftriaxona, fluoroquinolona, ampicilina-sulbactam o ertapenem) y b) inicio tardío o factores de riesgo, cualquier gravedad (beta-lactámico antipseudomónico más fluoroquinolona o aminoglucósido más linezolid o vancomicina)<sup>20</sup>.

La media de mortalidades comunicadas en varios estudios de neumonías en pacientes ventilados se situó alrededor

del 40%, frente al 18% observado en un estudio en pacientes no ventilados, si bien la mortalidad atribuible parece menor. Las traqueobronquitis no parecen aumentar la mortalidad pero su tratamiento puede prevenir la aparición de neumonías posteriores.

## Infecciones del sitio quirúrgico

En el informe EPINE 2008, las ISQ supusieron alrededor del 20% de todas las infecciones hospitalarias<sup>4</sup> y suponen el 40% en pacientes sometidos a cirugía reciente. Se clasifican en infecciones superficiales de la herida (las que afectan a la piel y tejido celular subcutáneo), profundas de la herida (afectan al músculo) e infecciones de órgano o espacio (afectan a estructuras subyacentes a las fascias)<sup>1</sup>.

La manifestación clínica patognomónica de infección de la herida es la aparición de exudado purulento a través de la incisión. En ocasiones la herida puede mostrar signos inflamatorios sin exudación. Puede haber fiebre, pero ésta es una manifestación inconstante. Es excepcional que las ISQ se manifiesten en las primeras 48 horas tras la cirugía, salvo las causadas por *Streptococcus pyogenes* y especies de clostridios. La aparición de fiebre en este periodo inmediato obliga a considerar otros diagnósticos alternativos, incluyendo atelectasia, infección urinaria, hematoma, enfermedad tromboembólica, fiebre asociada a catéteres intravasculares, flebitis, neumonía y fiebre por fármacos. Más frecuentemente los signos inflamatorios (leves) periincisionales que aparecen en las primeras 48 horas no suelen ser atribuibles a infección y se resuelven espontáneamente sin tratamiento. Las infecciones de órgano o espacio se acompañan de fiebre más frecuentemente que las anteriores, con o sin signos de infección de la herida.

### Diagnóstico

El diagnóstico de las infecciones de la herida se basa en sus manifestaciones clínicas. El *Nacional Institute for Clinical Excellence* recomienda obtener muestras para estudio microbiológico sólo si el paciente es alérgico a los antibióticos de primera línea o si se sospechan infecciones por bacterias multirresistentes<sup>24</sup>. En pacientes con fiebre en el primer mes de postoperatorio sin causa aparente debe sospecharse infección de órgano o espacio y realizarse estudios de radiodiagnóstico (ultrasonografía o escáner).

### Tratamiento

El punto clave del tratamiento de las ISQ es la apertura de la incisión y evacuación del material infectado. El papel de los antibióticos es secundario y la escasa evidencia existente no apoya su uso en infecciones de la herida<sup>25</sup>. La práctica más recomendable quizá sea iniciar antibioterapia si el paciente tiene signos sistémicos de infección (fiebre > 38,5 °C o taquicardia > 100 latidos/min.) o si los signos locales sugieren infección invasiva (eritema e induración > 5 cm). En este caso los antibióticos seleccionados deben cubrir bacterias grampositivas. Si ha habido solución de continuidad de mucosas del tracto digestivo o genital femenino o del peritoneo, debe incluirse actividad anaeróbica y frente a gramnegativos.

## Bacteriemias primarias e infecciones de los catéteres vasculares

En el informe EPINE de 2008 las bacteriemias supusieron el 15% del total de infecciones con una tendencia claramente creciente<sup>4</sup>. Las infecciones de los catéteres vasculares están íntimamente relacionadas con las bacteriemias, su complicación más importante, pero otros aspectos clínicos de aquellas están menos sistematizados. Aproximadamente la mitad de las bacteriemias nosocomiales son “primarias”, es decir, sin un foco de infección reconocible<sup>26</sup>. En la práctica se considera que son secundarias a infecciones de los catéteres intravasculares. La incidencia de las bacteriemias está bien establecida entre 1 y 2 episodios por 1.000 días de cateterización.

Las infecciones de los catéteres intravasculares pueden manifestarse localmente con signos inflamatorios y/o con exudado purulento en el sitio de inserción. Alternativamente, los signos locales pueden estar ausentes y presentar únicamente semiología de bacteriemia, destacando la fiebre aislada como forma de presentación más frecuente, particularmente en los catéteres venosos centrales (70%). Por el contrario, *la mayor parte de las flebitis asociadas a ca-*

*téteres periféricos no son infecciosas sino por factores fisicoquímicos locales.*

El diagnóstico y el manejo de las bacteriemias primarias y de las infecciones de catéteres están íntimamente relacionados, ya que la retirada del catéter puede ser una parte integral de ambos procesos. La figura 3 presenta un esquema de las recomendaciones de la *Infectious Diseases Society of America* sobre ambos puntos<sup>27</sup>. Si existen signos inflamatorios locales el catéter debe retirarse en cualquier caso.

La bacteriemia asociada a catéteres puede complicarse con shock séptico y fallo multiorgánico y con complicaciones supurativas locales (tromboflebitis séptica) y a distancia (endocarditis, osteomielitis, artritis, absceso esplénico, infección renal). Cualquiera de ellas puede asociarse a cualquier microorganismo pero son más frecuentes con *S. aureus*. En este caso se recomienda realizar un ecocardiograma transesofágico, ya que hasta una cuarta parte puede tener una endocarditis no detectable clínicamente ni mediante ecocardiograma transtorácico y no son candidatos a tratamiento antibiótico corto (dos semanas)<sup>28</sup>. La mortalidad asociada a la bacteriemia nosocomial primaria depende tanto de factores externos como propios del paciente. Se han comunicado mortalidades crudas tan altas como el 70% hasta mortalidades atribuibles de tan sólo el 2,4%.

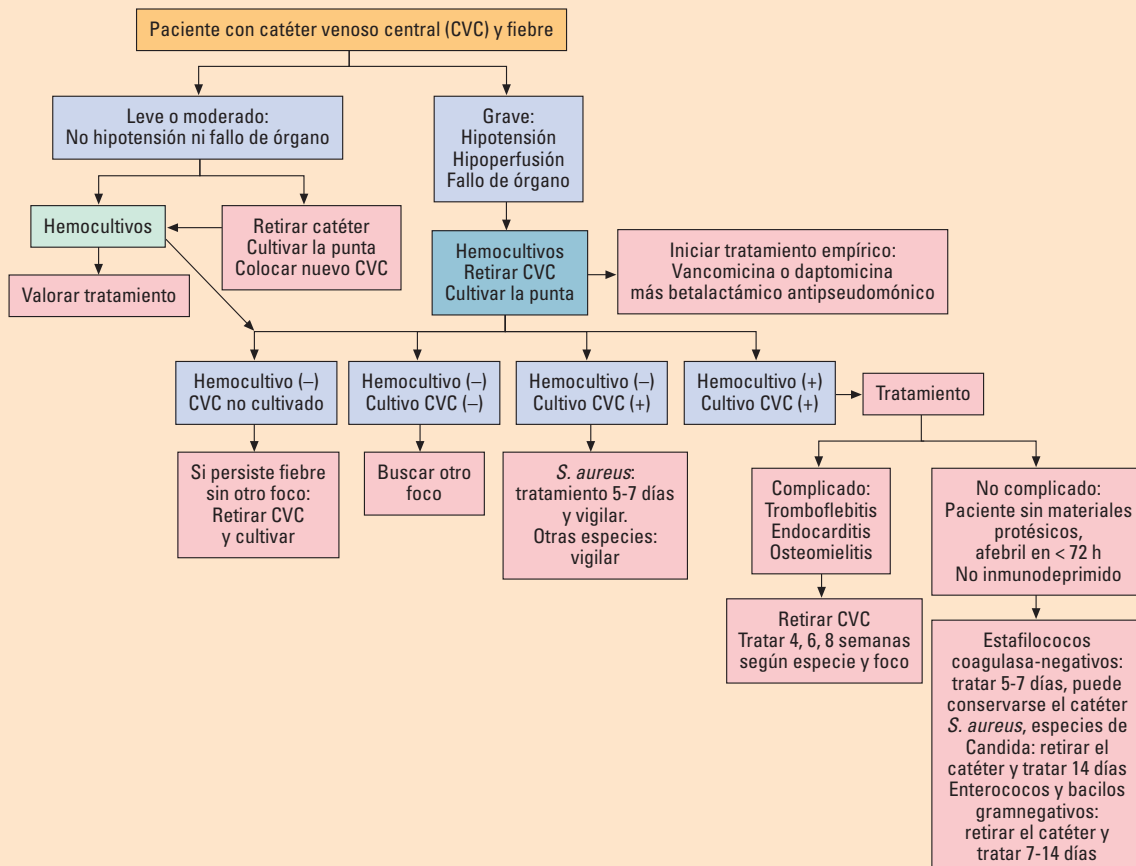


Fig. 3. Manejo diagnóstico-terapéutico de las bacteriemias asociadas a catéter venoso central.

## Medidas de prevención y control

Por su propia naturaleza, las infecciones relacionadas con la atención sanitaria son en parte evitables. Por ello la prevención es un objetivo prioritario en los sistemas sanitarios. Actualmente se dispone de directrices para prevenirlas y controlarlas basadas en la evidencia científica. La aplicación constante de las mismas se estima que reduce la aparición de infecciones en más de un 33%<sup>5,16</sup>. Los programas de control de infección nosocomial basados en “paquetes” de intervenciones (*bundles*) son eficaces para reducir las tasas de incidencia y además son costo-efectivos. Incluyen medidas generales, como las medidas de precaución estándar y las de precaución basada en el mecanismo de transmisión (aislamientos), además de una serie de medidas específicas en función del tipo de infección.

Hoy en día, prácticamente todos los centros sanitarios disponen de programas de este tipo. El paso siguiente que se debe dar en el control de la infección nosocomial es conseguir la adhesión y el cumplimiento de estas medidas preventivas por parte de los trabajadores sanitarios<sup>6,9</sup>.

### Medidas de prevención y control generales

En 1996 los CDC emitieron una serie de recomendaciones para la prevención de la infección nosocomial. Esta guía se actualizó en el 2007 con la incorporación de medidas seguras para la inserción de catéteres, el uso de mascarilla para el procedimiento de punción lumbar (anestesia epidural, mielografía e infusión de quimioterapia) y una guía de recomendaciones para el paciente “tosedor”<sup>29</sup>.

#### Precauciones estándar

**Lavado de las manos.** *La higiene de manos es la medida más importante y efectiva para reducir el riesgo de transmisión de microorganismos de una persona a otra.* Debe ser adecuada y exhaustiva entre el contacto de pacientes y después del contacto con sangre, fluidos corporales, secreciones, excreciones, equipos y artículos contaminados por ellos. Incluye el lavado con agua y jabón y el uso de soluciones hidroalcohólicas que no requieren agua. Aunque se trata de una acción sencilla y barata su incumplimiento representa un problema mundial<sup>30</sup>. La OMS lanzó en 2005 el primer reto mundial por la seguridad del paciente bajo el lema “Una atención limpia es una atención más segura”, a la que España se incorporó un año más tarde. Esta iniciativa pretende fomentar la prevención de las infecciones relacionadas con la atención sanitaria con un mensaje fundamental: “algunas medidas sencillas pueden salvar vidas”, destacándose como prioritaria la correcta higiene de manos. *Continuando esta iniciativa y dentro de su estrategia de seguridad “las manos limpias salvan vidas”, durante el año 2008 se promueve la implementación en los centros sanitarios de los 5 momentos para la higiene de manos: antes de tocar al paciente, antes de realizar una tarea aséptica, después de la exposición a líquidos corporales, después del contacto con el paciente y después del contacto con el entorno del paciente*<sup>10,31</sup>.

**Uso de guantes.** El uso de guantes es la segunda medida en importancia, ya que proporciona una barrera protectora y previene la contaminación grosera de las manos cuando se tocan fluidos corporales; además reduce la probabilidad de que los microorganismos presentes en las manos del personal se transmitan a pacientes durante los procedimientos invasivos u otros cuidados que lleven consigo el contacto con membranas mucosas o piel no intacta de pacientes. El hecho de utilizar guantes no reemplaza la necesidad de la higiene de manos.

**Mascarillas y batas.** Otras medidas a tomar, según el riesgo de exposición, son el uso de mascarilla que cubra nariz y boca, y gafas o caretas durante los procedimientos y cuidados en los que el paciente tenga posibilidad de generar salpicaduras de sangre o fluidos corporales. Las mascarillas quirúrgicas se deben utilizar para protegerse de la diseminación de partículas infecciosas que son transmitidas en un contacto cercano y que, generalmente, sólo viajan distancias cortas (menores o iguales a un metro). Las mascarillas de partículas (de alta eficiencia) se utilizarán siempre que se vayan a realizar maniobras con riesgo de generar aerosoles (aspiración de secreciones, esputo inducido, etc.). Las batas se utilizan para prevenir la contaminación de la ropa y proteger la piel del personal de las exposiciones a sangre y fluidos corporales.

#### Medidas de precaución basadas en la transmisión (aislamientos)

Están diseñadas para los pacientes que se conoce o se sospecha están infectados con patógenos epidemiológicamente importantes o altamente transmisibles, para los cuales se necesitan precauciones añadidas a las estándar con el fin de interrumpir su transmisión dentro de los hospitales. Hay tres tipos de precauciones basadas en la transmisión: precauciones de transmisión aérea, precauciones de transmisión por gotas y precauciones de transmisión por contacto.

**Precauciones de transmisión aérea.** La transmisión aérea se produce por la diseminación de gotículas (residuos pequeños de partículas -de tamaño de 5 micras o menor- de gotas evaporadas que pueden permanecer suspendidas en el aire durante largos períodos de tiempo) o de partículas de polvo que contienen el agente infeccioso. Los microorganismos transportados de esta forma se pueden extender ampliamente por las corrientes de aire, o podrían ser inhalados o depositados en un huésped susceptible en la misma habitación o incluso una distancia mayor del paciente fuente, dependiendo de factores medioambientales. *En la actualidad las enfermedades que requieren este manejo son: tuberculosis pulmonar, infección por virus de la varicela-zoster (varicela y herpes zoster diseminado o en inmunodeprimidos), sarampión, síndrome respiratorio agudo severo (SARS) e influenza aviar.*

Los pacientes bajo este tipo de aislamiento requieren habitación individual con presión negativa monitorizada (mínimo 6 a 12 recambios de aire/hora) manteniendo siempre la puerta cerrada. Todo el personal que entre en la habitación debe llevar mascarilla de alta eficacia.

**Precauciones de transmisión por gotas.** La transmisión por gotas supone el contacto de la conjuntiva o las mucosas de

**TABLA 1**  
**Medidas de precaución basadas en la transmisión (aislamientos)**

**Aislamiento de contacto**

Situar al paciente en habitación individual. Si no se dispone de habitación, aplicar el aislamiento de cohortes

Deben usarse guantes cuando se entra en la habitación. Durante el transcurso de la atención al paciente, deben cambiarse los guantes después de tener contacto con material infectado. Quitarse los guantes antes de dejar el entorno del paciente e higiene de manos inmediatamente después

Debe usarse ropa de protección cuando se entra en una habitación donde se prevea que tendrá contacto con el paciente, superficies medioambientales u objetos. Quitarse la bata antes de dejar el entorno del paciente

Limitar el movimiento y transporte del paciente fuera de la habitación a las situaciones estrictamente necesarias

Cuando sea posible, se dedicará el equipo destinado a cuidados no críticos para un único paciente con el fin de evitar el compartirlo entre pacientes. Si esto no es posible, limpiarlo y desinfectarlo adecuadamente antes de utilizarlo en otro paciente

**Aislamiento aéreo o respiratorio**

Situar al paciente en habitación individual

Mantener la puerta de la habitación cerrada

Presión de aire negativa en la habitación. Ventilación de 6 a 12 recambios por hora

Salidas de eliminación de aire adecuadas o un filtro monitorizado del aire de alta eficiencia, antes de que el aire circule a otras áreas del hospital

Utilizar protección respiratoria del tipo FFP2, cuando se va a entrar en la habitación

Limitar el movimiento y transporte del paciente fuera de la habitación a las situaciones estrictamente necesarias. Si la salida es necesaria, el paciente utilizará una mascarilla quirúrgica

**Aislamiento por gotas**

Situar al paciente en habitación individual. Si no se dispone de habitación, aplicar el aislamiento de cohortes

No se necesitan sistemas especiales de ventilación y manejo del aire, pudiendo permanecer la puerta abierta

Debe usarse protección respiratoria cuando el trabajador se sitúe a menos de 1 m del paciente

Limitar el movimiento y transporte del paciente fuera de la habitación a las situaciones estrictamente necesarias. Si la salida es necesaria, el paciente usará una mascarilla

nariz y boca de una persona susceptible con partículas de gotas de gran tamaño (mayores de 5 micras), que contienen microorganismos y han sido producidos por una persona con enfermedad clínica o portadora de agentes infecciosos, como meningococos, virus de la gripe, *Bordetella pertussis*, adenovirus, etc. Este tipo de transmisión requiere un contacto estrecho entre la fuente y el paciente receptor debido a que estas gotas no permanecen suspendidas en el aire y, normalmente, sólo viajan distancias cortas (generalmente 1 metro o menos).

*Se requiere habitación individual o bien si no se dispone de ésta puede aislarse en cohorte manteniendo una distancia apropiada de más de 1 metro entre los pacientes. No requiere manejo especial del aire y el uso de mascarilla se recomienda al estar a un metro o menos de distancia del paciente.*

**Precauciones de transmisión por contacto.** La transmisión por contacto directo supone el contacto piel a piel y la transferencia física de microorganismos a un huésped susceptible por parte de una persona colonizada o infectada. La transmisión por contacto indirecto supone el contacto de un huésped susceptible con un objeto contaminado del entorno del paciente.

Las precauciones deben ser tomadas para el cuidado de portadores de microorganismos multirresistentes o de patógenos entéricos, parásitos etc. Incluyen el internamiento en habitación individual o bien aislamiento de cohortes con pa-

cientes que están infectados/colonizados por el mismo microorganismo, la higiene de manos y el uso de guantes y de un equipo específico para el cuidado del paciente.

Las principales recomendaciones de cada uno de los tres tipos de aislamientos se muestran en la tabla 1.

**Medidas de prevención y control específicas**

Se han desarrollado recomendaciones basadas en la evidencia para la prevención de las infecciones asociadas a dispositivos o procedimientos invasivos, ya que son las infecciones más frecuentes entre los pacientes hospitalizados, además de tratarse de factores de riesgo potencialmente modificables.

La educación “intensiva” al personal sanitario en el manejo de estos dispositivos y el uso de “paquetes” de intervenciones permite reducir la incidencia de IACS a los cuidados sanitarios. Ejemplo de esto es el proyecto Keystone ICU liderado por Peter J. Pronovost de la Universidad John Hopkins (EE. UU.) que ha logrado prevenir de forma efectiva y eficiente la bacteriemia relacionada con el catéter vascular. Se basa en la aplicación de una estrategia multifactorial de intervenciones relativamente sencillas y ha reducido la bacteriemia relacionada con catéter venoso central prácticamente a cero<sup>32</sup>. A nivel nacional el proyecto Bacteriemia Zero, coordinado globalmente por la OMS, pretende implementar en España dicha estrategia multifactorial<sup>33</sup>. Otros ejemplos de “paquetes” de intervenciones para prevenir los cuatro tipos principales de IACS se muestran en la tabla 2<sup>34-37</sup>.

**TABLA 2**  
**Ejemplos de “paquetes” de intervenciones para la prevención de la infección asociada a cuidados sanitarios**

**Prevención de la bacteriemia asociada a catéter**

Educación del personal sanitario sobre el uso y los procedimientos de inserción y mantenimiento de los dispositivos intravasculares y de las medidas de prevención de las infecciones relacionadas con los mismos

Limpiar la zona de inserción antes de colocar el catéter con un antiséptico apropiado

Mantener técnica aséptica para la inserción y el cuidado de catéteres intravasculares

Retirar rápidamente cualquier catéter intravascular que ya no sea indispensable

**Prevención de la neumonía relacionada con ventilación mecánica**

Elevar la cabecera de la cama de 30° a 45°

Uso de profilaxis de úlcera péptica

Uso de profilaxis de trombosis venosa profunda

No aplicar sedación, valorar diariamente la extubación

**Prevención de la infección de sitio quirúrgico**

Deberá administrarse profilaxis antibiótica sólo cuando exista indicación utilizando la vía endovenosa. Se debe garantizar que se alcanzan concentraciones bactericidas en suero y tejidos cuando se realice la incisión y se mantienen niveles terapéuticos durante toda la intervención y hasta 24 horas después del cierre operatorio

Debe evitarse el rasurado preoperatorio del campo quirúrgico a menos que el vello alrededor de la incisión interfiera con la intervención. Si es necesario rasurar deberá hacerse preferiblemente con maquinilla eléctrica con cabezal desechable

Control metabólico: mantener los valores de glucemia perioperatoria en la normalidad

Se deberá identificar y tratar antes de la intervención cualquier infección, posponiendo la intervención, si es posible, hasta que se haya resuelto

**Prevención de la infección del tracto urinario asociada a sondaje**

Colocar sondas vesicales únicamente cuando sea absolutamente necesario

Realizar la inserción del catéter utilizando una técnica aséptica y equipos estériles

Minimizar la manipulación o la apertura de los sistemas de drenaje

Retirar la sonda precozmente

La puesta en marcha de estas medidas preventivas, aunque no podrá hacer desaparecer las infecciones asociadas con la asistencia sanitaria totalmente, contribuirá a reducirlas significativamente, como lo demuestran los resultados alcanzados por diversas organizaciones sanitarias en las que se han aplicado. Esto refleja que se puede obtener una importante mejora en la seguridad de los pacientes si se generaliza la aplicación de estas intervenciones, lo que además conllevaría un ahorro considerable en los costes sanitarios.

## Bibliografía

● Importante ●● Muy importante

✓ Metaanálisis                      ✓ Artículo de revisión  
 ✓ Ensayo clínico controlado      ✓ Guía de práctica clínica  
 ✓ Epidemiología

- Horan TC, Andrus M, Dudeck MA. CDC/NHSN surveillance definition of health care-associated infection and criteria for specific types of infections in the acute care setting. *Am J Infect Control.* 2008;36:309-32.
- ✓ 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;122:160-6.
- Scott II RD. The direct medical costs of Healthcare Associated Infections in USA Hospitals and the benefits of prevention. [Monografía en Internet]. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). [Acceso 3 de julio de 2009]. Disponible en: [http://www.cdc.gov/ncidod/dhqp/pdf/Scott\\_CostPaper.pdf](http://www.cdc.gov/ncidod/dhqp/pdf/Scott_CostPaper.pdf)
- ✓ Sociedad Española de Medicina Preventiva, Salud Pública e Higiene. Estudio de prevalencia de las infecciones nosocomiales en los hospitales españoles. Informe EPINE 2008. [Internet] [Acceso 3 de julio de 2009]. Disponible en: [http://www.sempsp.com/sempsp/index.php?option=com\\_content&view=article&id=267:epine-2009&catid=1:general&Itemid=10](http://www.sempsp.com/sempsp/index.php?option=com_content&view=article&id=267:epine-2009&catid=1:general&Itemid=10)
- ✓ ● Haley RW, Culver DH, White JW, Morgan M, 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;121:182-205.
- ✓ Jarvis WR. 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(Suppl2):3-9.
- ✓ ● Leape LL, Brennan TA, Laird NH, Lawthers AJ, 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;324:377-84.
- Ministerio de Sanidad y Consumo. Estudio Nacional sobre los Eventos Adversos ligados a la Hospitalización (ENEAS) 2005. Madrid: Ministerio de Sanidad y Consumo; 2006.
- ✓ ●● Burke JP. Infection control- a problem for patient safety. *N Engl J Med.* 2003;348:651-5.
- ✓ ●● Pittet D, Donaldson L. Challenging the world: patient safety and health care-associated infection. *Int J Qual Health Care.* 2006;18 (1):4-8.
- Ministerio de Sanidad y Política Social (MSPS). Plan Nacional de Calidad para el Sistema Nacional de Salud. [Internet]. [Acceso 3 de julio de 2009]. Disponible en: <http://www.msc.es/organizacion/sns/planCalidadSNS/>
- French GL. Antimicrobial resistance in hospital flora and nosocomial infections. En: Mayhall CG, editor. *Hospital epidemiology and infection control.* 3.ª ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2004. p.1613-36.
- ✓ Pitout JD, Laupland KB. Extended-spectrum beta-lactamase-producing Enterobacteriaceae: an emerging public health concern. *Lancet Infect Dis.* 2008;8:159-66.
- Wong ES. Surgical site infections. En: Mayhall CG, editor. *Hospital epidemiology and infection control,* 3.ª ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2004. p. 287-310.
- ✓ Palma S, Cosano A, Gómez-Ortega A, Mariscal M, Moreno-Montesinos JM, Martínez-Gallego G, et al. Use of the national nosocomial infection surveillance system risk index for prediction of mortality: results of a 6-year postdischarge follow-up study. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2007;28:489-92.
- Weinstein RA. Infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria. En: Fauci AS, Braunwald E, Kasper DL, Hauser SL, Longo DL, Jameson JL, et al. editores. *Harrison, Principios de Medicina Interna, Enfermedades Infecciosas.* 17.ª ed. México: McGraw-Hill Interamericana; 2008. p. 87-94.

- ✓ Warren JW, Anthony WC, Hoopes JM, Muncie HL Jr. Cephalixin for susceptible bacteriuria in afebrile, long-term catheterized patients. *JAMA.* 1982;248:454-8.
- Burke JP, Yeo TW. Nosocomial urinary tract infections. En: Mayhall CG, editor. *Hospital epidemiology and infection control.* 3.ª ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2004. p. 267-86.
- ✓ ●● Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Public Health focus: surveillance, prevention and control of nosocomial infections. *MMWR.* 1992;41:783-7.
- ✓ ●● Guidelines for the management of adults with hospital-acquired, ventilator-associated, and healthcare-associated pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med.* 2005 15;171:388-416.
- ✓ Fagon JY, Chastre J, Wolff M, Gervais C, Parer-Aubas S, Stéphan F, et al. Invasive and noninvasive strategies for management of suspected ventilator-associated pneumonia. A randomized trial. *Ann Intern Med.* 2000;132: 621-30.
- ✓ Pachón J, Falguera M, Gudíol F, Sabriá M, Álvarez-Lerma F, Cordero E. Infecciones en el tracto respiratorio inferior. Neumonías en el paciente no ventilado. [Monografía en Internet]. Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica (SEIMC). [Acceso 3 de julio de 2009]. Disponible en: <http://www.seimc.org/documentos/protocolos/clinicos/>
- ✓ Torres A, De Celis MR, Bello M, Blanquer JM, Dorca J, Molinos L, et al. Diagnóstico y tratamiento de la neumonía nosocomial. *Arch Bronconeumol.* 1997;3:346-50.
- ✓ ●● National Institute for Health and Clinical Excellence (NHS). Surgical site infection. Prevention and treatment of surgical site infection. October 2008. [Monografía en Internet]. NHS. [Acceso 3 de julio de 2009]. Disponible en: <http://guidance.nice.org.uk/CG74/Guidance/pdf/English>
- ✓ O'Meara SM, Cullum NA, Majid M, Sheldon TA. Systematic review of antimicrobial agents used for chronic wounds. *Br J Surg.* 2001;88:4-21.
- ✓ Lark RL, Chenoweth C, Saint S, Zemencuk JK, Lipsky BA, Plorde JJ. Four year prospective evaluation of nosocomial bacteremia: epidemiology, microbiology, and patient outcome. *Diagn Microbiol Infect Dis.* 2000;38:131-40.
- ✓ ●● Mermel LA, Allon M, Bouza E, Craven DE, Flynn P, O'Grady NP, et al. Clinical practice guidelines for the diagnosis and management of intravascular catheter-related infection: 2009 update by the Infectious Diseases Society of America. *Clin Infect Dis.* 2009;49:1-45
- Fowler VG Jr, Li J, Corey GR, Boley J, Marr KA, Gopal AK, et al. Role of echocardiography in evaluation of patients with *Staphylococcus aureus* bacteremia: experience in 103 patients. *J Am Coll Cardiol.* 1997;30:1072-8.
- ✓ ●● Centers for Disease Control and Prevention (CDC). 2007 Guideline for isolation precautions: preventing transmission of infectious agents in healthcare settings. [Monografía en Internet]. CDC. [Acceso 3 de julio de 2009]. Disponible en: <http://www.cdc.gov/ncidod/dhqp/pdf/guidelines/Isolation2007.pdf>.
- ✓ ●● Pittet D, Hugonnet S, Harbarth S, Mourouga P, Sauvan S, Touveneau S, et al. Effectiveness of a hospital-wide programme to improve compliance with hand hygiene. *Lancet.* 2000;356:1307-12.
- ✓ ●● Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Guideline for hand hygiene in health-care settings. *MMWR.* 2002;51(RR-16):1-45. [Acceso 3 de julio de 2009]. Disponible en: <http://www.cdc.gov/mmwr/PDF/rr/rr5116.pdf>
- ✓ ●● 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;355:2725-32.
- Ministerio de Sanidad y Política Social. Proyecto Bacteriemia Zero. [Internet]. [Acceso 3 de julio de 2009]. Disponible en: <http://www.seguridadelpaciente.es/index.php/lang-es/component/content/article/42-sociedades-cientificas-prof/73-programa-para-reducir-las-bacteriemias-por-cateretes-venosos-centrales-en-las-uci-del-sns.html>
- ✓ ●● Wong ES, Hooton TH. Guideline for prevention of catheter-associated urinary tract infections. [Monografía en Internet]. CDC recommendations. [Acceso 3 de julio de 2009]. Disponible en: [http://www.cdc.gov/ncidod/dhqp/gl\\_catheter\\_assoc.html](http://www.cdc.gov/ncidod/dhqp/gl_catheter_assoc.html)
- ✓ ●● Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Guidelines for preventing health-care-associated pneumonia, 2003. CDC recommendations. *MMWR.* 2004;53 (RR-3):1-36. [Acceso 3 de julio de 2009]. Disponible en: [http://www.cdc.gov/ncidod/dhqp/gl\\_hcp-neumonia.html](http://www.cdc.gov/ncidod/dhqp/gl_hcp-neumonia.html)
- ✓ ●● Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Guideline for prevention of surgical site infection, 1999. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 1999;20:250-78. [Acceso 3 de julio de 2009]. Disponible en: <http://www.cdc.gov/ncidod/dhqp/pdf/guidelines/SSI.pdf>.
- ✓ ●● Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Guidelines for prevention of intravascular catheter-related infections. *MMWR.* 2002;51(RR-10):1-29. [Acceso 3 de julio de 2009]. Disponible en: <http://www.cdc.gov/mmwr/PDF/rr/rr5110.pdf>

Páginas web  
[www.cdc.gov/ncidod/dhqp/](http://www.cdc.gov/ncidod/dhqp/)  
[www.seguridadelpaciente.es/](http://www.seguridadelpaciente.es/)  
[www.who.int/patientsafety/en/](http://www.who.int/patientsafety/en/)