

## Capítulo 3

# Epidemiología de las infecciones asociadas a la atención en salud

Akeau Unahalekhaka

### Puntos clave

- El paciente se verá expuesto al riesgo de una infección por el solo hecho de recibir atención en un centro hospitalario, particularmente cuando requiera tratamientos o procedimientos invasivos.
- Las infecciones asociadas a la atención en salud (IAAS) producen un impacto en los pacientes, sus familias, el personal y los centros de atención médica.
- La epidemiología puede ayudar al personal de un determinado centro a comprender la ocurrencia, magnitud, distribución y severidad de las infecciones asociadas a la atención en salud.
- Entender la epidemiología inherente a las infecciones asociadas a la atención en salud puede contribuir a dar prioridad a problemas y definir estrategias de prevención y control eficientes.
- Comprender cómo opera la cadena de infección, especialmente los modos de transmisión, ayuda al personal a prevenir la ocurrencia de IAAS.
- La información sobre la ocurrencia de infecciones asociadas a la atención en salud, desagregada por huésped, agente y ambiente, así como por su distribución espaciotemporal, resulta muy útil para la planificación de estrategias de prevención y evaluación de intervenciones preventivas.

## **Antecedentes**

Las infecciones asociadas a la atención en salud (IAAS) constituyen una importante causa de morbilidad y mortalidad de los pacientes. El personal de atención en salud debe involucrarse activamente en el diagnóstico, vigilancia y manejo temprano de las IAAS, a fin de reducir el riesgo de complicaciones evitables.

## **Epidemiología<sup>1-2</sup>**

La epidemiología es el estudio de la dinámica de ocurrencia, distribución y determinantes de eventos asociados a la salud, en poblaciones específicas. Esta disciplina define la relación de una enfermedad con la población en riesgo e involucra la determinación, análisis e interpretación de tasas. La epidemiología de IAAS explica la ocurrencia de este tipo de infecciones entre pacientes que concurren a un centro de atención en salud, y la magnitud del problema en su contexto. Incluye datos acerca de la distribución de IAAS por tipo de paciente, patógeno causante, unidad de tratamiento y período de tiempo. Estos datos ayudan a comprender la problemática de IAAS en un determinado establecimiento y resultan muy útiles para definir estrategias preventivas.

## **Infecciones asociadas a la atención en salud**

Las IAAS, antes conocidas como infecciones nosocomiales, se definen como infecciones asociadas a la atención en salud, cualquiera sea su contexto (por ejemplo, en hospitales, centros para hospitalizaciones prolongadas, instalaciones comunitarias / ambulatorias o instancias de cuidado en el hogar o centros comunitarios). Una IAAS es una infección localizada o sistémica que se desencadena a partir de una reacción adversa a la presencia de uno o varios agente(s) infeccioso(s) o sus toxina(s), sin que haya evidencia de su presencia previa a la admisión en el centro de atención en salud respectivo. Usualmente, se considera que una infección corresponde a una IAAS si se manifiesta al menos 48 horas después de la admisión.

## **Magnitud e impacto<sup>2-6</sup>**

Las IAAS se presentan tanto en países desarrollados como en naciones en desarrollo; cada día, aproximadamente 1,4 millones de pacientes adquieren una IAAS. En Estados Unidos, los Centros para el Control y Prevención de Enfermedades (CDC) estiman que 1,7 millones de IAAS contribuyen a la ocurrencia de 99.000 muertes cada año. Las morbilidades más altas se dan

entre pacientes hospitalizados en Unidades de Cuidado Intensivo (UCI). La neumonía e infecciones del torrente sanguíneo presentan el mayor número de muertes asociadas a IAAS. Las tasas más altas de infecciones por 1.000 pacientes/día se registraron en las UCIs, seguidas de unidades de neonatología de alto riesgo y unidades de neonatología convencionales.

En Francia, la prevalencia de IAAS entre pacientes fue de 5% en 2006. Las IAAS más comunes fueron la infección de tracto urinario (30,3%), neumonía (14,7%), infección de sitio quirúrgico (14,2%) e infecciones de la piel y membrana mucosa (10,2%). En promedio, una IAAS implicó una estadía de 4 a 5 días adicionales en el hospital. En 2004 y 2005, murieron cerca de 9.000 pacientes con una IAAS declarada, por año.

En Italia, 6,7% de los pacientes desarrolló una IAAS, lo que equivale a entre 450.000 y 700.000 pacientes desde el 2000 a la fecha; aproximadamente Fallecieron entre 4.500 a 7.000 pacientes con una IAAS declarada.

En el Reino Unido, la tasa estimada de IAAS para ese mismo período fue de 8,2%. En Suiza, un estudio nacional reveló una tasa de infección de 7,2% en 2004. En Finlandia, se estimó que un 8,5% de los pacientes desarrolló una IAAS en 2005.

Entre enero de 2003 y diciembre de 2008, el International Nosocomial Infection Control Consortium (Consortio internacional de control de Infecciones nosocomiales) realizó un estudio de vigilancia de IAAS en países en desarrollo que incorporó los datos recogidos en 173 UCIs ubicadas en América Latina, Asia, África y Europa. En total, la investigación incluyó los casos de 155.358 pacientes hospitalizados. La tasa agregada de infecciones del torrente sanguíneo (ITS) asociadas a catéter venoso central (CVC) fue de 7,6 ITS-CVC por cada 1.000 días de CVC. Esta tasa es casi tres veces mayor que la registrada en UCIs de Estados Unidos. La tasa total de neumonía asociada a ventilación mecánica (NAV) también fue más alta: 13,6 NAV versus 3,3 por cada 1.000 días/ventilador, respectivamente. La tasa de infección de tracto urinario asociada al uso de catéter (ITU-CA) fue de 6,3 ITU-CA versus 3,3 por cada 1.000 días/catéter, respectivamente. El superávit no ajustado de mortalidad por infecciones asociadas a uso de dispositivos se ubicó en un rango de 23,6% (ITS -CVC) a 29,3% (NAV).

## Principales tipologías de IAAS

Hay cuatro tipos principales de IAAS, todas asociadas a procedimientos invasivos o quirúrgicos. Ellos son:

1. Infección de tracto urinario asociada al uso de catéter (ITU-CA)
2. Neumonía asociada al uso de ventilador (NAV)
3. Infección de sitio quirúrgico (ISQ)
4. Infección del torrente sanguíneo asociada al uso de catéter (ITS-CVC)

## Factores epidemiológicos relacionados a IAAS

Los tres grupos de factores de riesgo para IAAS son: factores huésped, factores agente y factores ambientales. A continuación, el detalle de cada factor de riesgo:

### Factores huésped

Los factores huésped afectan el riesgo de una persona a la exposición y resistencia a la infección. Los pacientes que se internan en un centro de atención médica generalmente llegan en mal estado de salud, con bajas defensas contra bacterias y otros agentes infecciosos. La edad avanzada, el nacimiento prematuro y la inmunodeficiencia (asociada a drogas, enfermedades o irradiación) constituyen un riesgo general, mientras que ciertas patologías conllevan riesgos específicos. Por ejemplo, la enfermedad pulmonar obstructiva crónica aumenta la posibilidad de infección de tracto respiratorio.

Otros factores huésped asociados con un mayor riesgo de IAAS incluyen tumores malignos, infección con el virus de inmunodeficiencia humana, quemaduras graves y ciertas enfermedades de la piel, desnutrición severa, coma, diabetes mellitus, enfermedad broncopulmonar, problemas circulatorios, heridas abiertas y traumas.

### Factores agente

Un agente infeccioso puede ser una bacteria, virus, hongo o parásito. La mayor parte de las IAAS se asocian a una bacteria o virus; a hongos ocasionalmente y a parásitos, muy rara vez. Hay 2 tipos principales de bacterias que causan IAAS: cocos Gram-positivos (Por ej. *Staphylococcus* y *Streptococcus*) y bacilos Gram-negativos (Por ejemplo, *Acinetobacter*, *Pseudomonas*, *Enterobacter* y *Klebsiella*).

### Factores ambientales

En esta categoría entran los factores extrínsecos que afectan ya sea al agente infeccioso o al riesgo de una persona de verse expuesta a este agente. Los factores ambientales relativos a IAAS incluyen el ambiente animado e inanimado que rodea al paciente. El ambiente animado se refiere al personal de atención en salud, otros pacientes en la misma unidad, familia y visitas. El ambiente inanimado incluye el instrumental y equipos médicos, así como las superficies ambientales. Otros factores de riesgo asociados al ambiente de atención en salud son las condiciones de salubridad, limpieza de la unidad, temperatura y humedad, así como las técnicas de diagnóstico y maniobras terapéuticas empleadas.

**Tabla 3.1.** Factores de riesgo de principales infecciones asociadas a la atención en salud

Sitio de infección	Factores de riesgo
Infección de tracto urinario	Sexo femenino Severidad de la enfermedad Cateterización de tracto urinario Roturas en el sistema cerrado Edad avanzada
Neumonía	Enfermedad subyacente (estado mental alterado, diabetes, alcoholismo) Malnutrición Severidad de la enfermedad Antihistamínicos H2, antiácidos Intubación, ventilación mecánica, equipamiento para terapia respiratoria, traqueotomía
Primaria de flujo sanguíneo	Edades extremas Severidad de la enfermedad Enfermedad subyacente, inmunosupresión, quemaduras Dispositivos intravasculares
Sitio quirúrgico	Edad avanzada Malnutrición Severidad de la enfermedad Afeitado preoperatorio Clasificación de la herida Tipo de procedimiento Prótesis

El diagnóstico y los procedimientos terapéuticos pueden aumentar el riesgo de adquirir una IAAS, particularmente

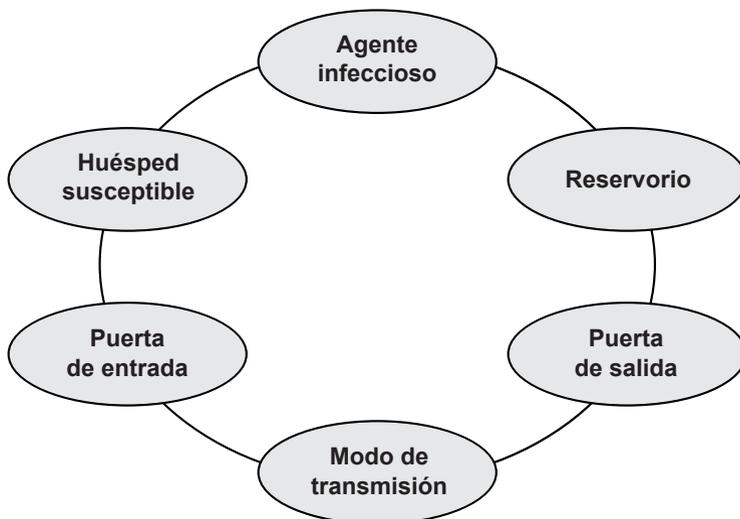
1. aquellos que requieren intervenir tejidos contaminados o infectados o insertar un cuerpo extraño;
2. catéteres permanentes, especialmente intravenosos y urinarios;
3. traqueotomía o intubación traqueal, ventilación respiratoria asistida, anestesia;
4. diálisis;
5. transfusión;
6. drogas inmunosupresoras, antimicrobianas, hiperalimentación; y
7. terapia de radiación. Los dispositivos para procedimientos invasivos, como sondas de intubación, catéteres, drenajes quirúrgicos y sondas de traqueotomía, todos sortean los mecanismos de defensa naturales del paciente y constituyen una puerta de entrada evidente para una infección. Mientras mayor sea el tiempo que el paciente permanezca con el dispositivo, mayor será el riesgo de infección.

El tratamiento recibido también puede dejar a un paciente vulnerable frente a las infecciones; la inmunosupresión y el tratamiento antiácido debilitan las defensas del cuerpo, mientras que la terapia antimicrobiana (que elimina la flora competitiva y solo conserva microorganismos resistentes) y las transfusiones sanguíneas recurrentes también han sido identificadas como factores de riesgo. La Tabla 3.1 muestra los factores de riesgo para algunas IAAS específicas.

## **Cadena de infección**

Una infección resulta de la interacción entre un agente infeccioso y un huésped susceptible. El ambiente ejerce influencia sobre esta interacción, que ocurre cuando el agente y el huésped entran en contacto. Generalmente, la manera de prevenir una IAAS es cortar la cadena de infección mediante la interrupción de la transmisión. La cadena de infección consta de los siguientes eslabones: agente infeccioso, reservorio, puerta de salida, modo de transmisión, puerta de entrada y huésped susceptible (Ver ilustración 3.1).

El agente infeccioso es un patógeno que causa una IAAS. Su capacidad de desencadenar una infección depende de su virulencia, patogenicidad, dosis infecciosa e infectividad. Reservorio es un lugar en el que el agente infeccioso puede sobrevivir, conservando o no la capacidad de



**Ilustración 3.1.** Cadena de infección

multiplicarse. Algunos reservorios comunes en centros de atención en salud son personas con enfermedades infecciosas y dispositivos o equipamientos médicos contaminados (usualmente llamados vehículos). Hay tres tipos de reservorios humanos:

1. Personas enfermas (con signos y síntomas de la enfermedad)
2. Personas colonizadas (albergan un agente infeccioso pero no presentan la infección)
3. Portadores (están infectados pero no muestran signos o síntomas; pueden transmitir la infección a otros).

La puerta de salida es la vía por la que un agente infeccioso deja el reservorio. Algunos ejemplos son el tracto respiratorio, tracto genitourinario, tracto gastrointestinal, piel o membrana mucosa, sangre o la transmisión de una enfermedad de la madre a su hijo(a) durante el embarazo (transplacentaria).

El modo de transmisión es el movimiento de los patógenos desde el reservorio al huésped.

La puerta de entrada es la vía por la que un agente infeccioso ingresa al huésped. Algunos ejemplos son el tracto respiratorio, tracto genitourinario, tracto gastrointestinal, piel o membrana mucosa, parenteral o transplacentaria. Un huésped susceptible es una persona carente de defensas efectivas

contra un patógeno en particular. En centros de atención en salud, muchos pacientes son susceptibles a infecciones por el solo hecho de estar gravemente enfermos.

## **Modos de transmisión de una IAAS**

Un patógeno puede viajar por una ruta única o puede transmitirse por varias vías. Los modos de transmisión de una IAAS son los siguientes:

### **Transmisión por contacto**

El contacto es el modo de transmisión de IAAS más importante y frecuente; se divide en tres subgrupos: contacto directo, contacto indirecto y transmisión por gotitas.

La transmisión por contacto directo, como su nombre lo indica, implica contacto directo entre superficie corporal y superficie corporal, así como la transferencia física de microorganismos entre un huésped susceptible y una persona infectada o colonizada. Por ejemplo, algunas instancias en que se produce contacto directo son cuando un enfermero(a) voltea un paciente, da un baño a un paciente o realiza otras actividades de cuidado del paciente que requieren contacto personal directo. También puede darse transmisión por contacto directo entre dos pacientes.

La transmisión por contacto indirecto involucra el contacto entre un huésped susceptible y un objeto intermedio, habitualmente inanimado, como es el caso de instrumental contaminado, agujas, apósitos o guantes contaminados, que no se cambian entre pacientes.

La transmisión por gotitas ocurre cuando un reservorio humano genera gotitas. Principalmente al toser, estornudar o hablar, o durante la realización de ciertos procedimientos como una broncoscopía. La transmisión ocurre cuando la persona infectada expelle gotitas con patógenos a través del aire y éstas se depositan en el cuerpo del huésped, a menos de 1 metro de distancia.

### **Transmisión aérea**

La transmisión aérea ocurre por diseminación ya sea de núcleos en el aire (partículas pequeñas, de tamaño  $<5 \mu\text{m}$ ), que se originan en gotitas evaporadas cuyos microorganismos permanecen en suspensión aérea por largos períodos de tiempo, o partículas de polvo que contienen el agente infeccioso. Las corrientes de aire transportan núcleos de gotitas, partículas

de polvo o descamaciones cutáneas, los que pueden ser inhalados por pacientes en la misma sala o incluso a distancias mayores del paciente emisor, dependiendo de factores ambientales. Para prevenir la transmisión aérea se utilizan sistemas especiales de ventilación. Algunos de los microorganismos que se transmiten de esta manera son: *Mycobacterium tuberculosis*, y los virus de la rubéola y varicela.

### Transmisión por vehículo

La transmisión por vehículo se aplica a microorganismos que se transmiten vía objetos contaminados, como alimentos, agua, medicamentos, dispositivos y equipamientos médicos, juguetes y productos biológicos como sangre, tejidos u órganos.

### Transmisión por vector

La transmisión por vectores ocurre cuando vectores como mosquitos, moscas, ratas y otras alimañas transmiten microorganismos. La transmisión puede darse a través de la contaminación simple vía vectores animales o artrópodos, o su penetración bajo la piel o membrana mucosa. Esta vía juega un rol menor en la transmisión de IAAS.

## Principios básicos de epidemiología

**Tabla 3.2.** Clasificación de estudios epidemiológicos

Tipo de estudio	Nombre alternativo	Unidad de estudio
Estudios de observación		
Estudios descriptivos		
Estudios analíticos		
Ecológico	Correlacional	Población
Transversal	De prevalencia	Individuos
Caso-control	Caso-referencia	Individuos
Cohorte	Seguimiento	Individuos
Estudios experimentales	Estudios de intervención	Pacientes
Pruebas controladas aleatorias	Pruebas clínicas	Pacientes
Pruebas de campo		Personas sanas
Pruebas en la comunidad	Estudios de intervención en la comunidad	Comunidades

## Uso de los datos extraídos de la vigilancia epidemiológica para mejorar el sistema <sup>8-9</sup>

Uno de los métodos epidemiológicos más efectivos es la vigilancia. Los resultados del estudio del Centro para el Control y Prevención de Enfermedades de Estados Unidos (CDC) acerca de la eficacia del control de infecciones nosocomiales (Estudio SENIC<sup>7</sup>) recomendó la aplicación de cuatro importantes medidas para la prevención efectiva de IAAS: vigilancia, medidas de control y designación de un profesional/enfermero(a) encargado del control de infecciones, y de un epidemiólogo clínico.

La vigilancia en IAAS es la observación sistemática, activa y permanente de la ocurrencia y distribución de IAAS, y de los eventos o condiciones que aumentan el riesgo de que se produzca una IAAS. Esta información permite a los centros de atención en salud centrar sus esfuerzos en los problemas y riesgos más serios de IAAS, obtener el apoyo del personal y entregar retroalimentación acerca del resultado de cambios preventivos.

La información aportada por la vigilancia epidemiológica puede usarse para elaborar tasas de infección endémicas de línea de base, identificar epidemias, aportar datos acerca de la ocurrencia de IAAS, evaluar la eficacia de las medidas de control, reforzar prácticas adecuadas de prevención y cuidado del paciente, como argumento de defensa en casos legales, para estudios comparativos, resolución de problemas, investigación, y para planificar y medir el impacto de la implementación de las recomendaciones.

Una buena vigilancia epidemiológica puede mejorar el desempeño de un centro de atención en salud y reducir los riesgos de resultados adversos. A fin de mejorar las prácticas, es factible combinar estos datos con indicadores de proceso. Los indicadores de proceso son actividades que afectan el desarrollo de una IAAS. Los “paquetes” de atención son combinaciones de estos indicadores de mejores prácticas con respecto a una patología, cada uno de los cuales puede, por sí mismo, mejorar la entrega de cuidados. Sin embargo, cuando se los aplica en conjunto, dan como resultado una atención significativamente mejor. El Institute for Healthcare Improvement (Instituto para el Mejoramiento en la Atención en Salud de Estados Unidos) definió paquetes de atención para las IAAS más comunes.

## **Clasificación de estudios epidemiológicos** <sup>10</sup>

Los estudios epidemiológicos pueden dividirse en experimentales y de observación. La tabla 3.2 muestra los tipos de estudio epidemiológico más frecuentemente utilizados, juntos con su foco de análisis y nombres alternativos.

Los estudios de observación se dividen en descriptivos y analíticos. Un estudio descriptivo detalla la ocurrencia de una enfermedad en una población, y generalmente es el primer paso en una investigación epidemiológica.

Un estudio transversal, a menudo llamado estudio de prevalencia, mide la prevalencia de una enfermedad. Las mediciones de exposición y efecto se realizan al mismo tiempo. Los estudios transversales arrojan datos útiles para evaluar las necesidades de una población en el ámbito de la salud.

Un estudio analítico examina y prueba las relaciones posibles entre una enfermedad y sus causas. Los estudios de caso-control se usan para investigar las causas de una enfermedad, especialmente las patologías raras. A tal efecto, este tipo de estudio compara la causa posible entre diferentes casos (personas con la enfermedad) y controles (personas que no presentan la patología). Se trata de un estudio *retrospectivo*; su diseño recorre el camino inverso, desde el resultado a la posible exposición o factores causales. Los estudios de caso-control son frecuentes al momento de estudiar un brote.

En un estudio de cohorte, se analiza un grupo de personas (o cohorte), ninguna de las cuales presenta el resultado de interés. Al entrar al estudio, los miembros de la cohorte son clasificados según las características o exposición que pudieran relacionarlos con el resultado en estudio. Posteriormente y a lo largo del tiempo, se analizarán grupos con y sin ciertas exposiciones o características, a fin de comparar los resultados.

Un estudio experimental o de intervención implica un esfuerzo activo por cambiar, vía tratamiento, uno de los determinantes de una enfermedad, tales como una exposición o comportamiento, o su evolución habitual. Estos estudios suelen usar pruebas controladas aleatorias (PCA) y sus sujetos son pacientes. Los estudios de campo y en la comunidad son diseños experimentales en los que participan individuos sanos y

comunidades, respectivamente. Los efectos de una intervención se miden a través de la comparación de resultados en un grupo experimental versus los registrados en un grupo de control. En ambos casos, las intervenciones son definidas mediante un estricto protocolo, y las consideraciones éticas son de máxima importancia en el diseño del estudio.

## Estadísticas

Resulta muy útil contar con nociones básicas de estadísticas para la realización de actividades de prevención y control de infecciones. Si se busca una correcta interpretación de los datos, es necesario utilizar métodos estadísticos adecuados.

### Media – Medida de la tendencia central

El parámetro más frecuentemente utilizado es la media aritmética. La fórmula para calcular la muestra es:  $\bar{x} = \sum x/n$ , en que  $\sum$  (sigma) simboliza “sumatoria de,”  $x$  es el valor de cada observación y  $n$  representa el número de observaciones.

### Desviación estándar – Medida de variabilidad

La desviación estándar es una medida de dispersión que refleja la variabilidad de valores alrededor de la media. La desviación estándar ( $\sigma$ ) de una distribución se define como la raíz cuadrada de la varianza,  $\sigma = \sqrt{\sum(x-\bar{x})^2/n}$

## Gráfica

Las estadísticas gráficas muestran los datos numéricos recolectados en gráficos o tablas, con lo que se crea una representación gráfica de la información. Algunos de los tipos más comunes de gráficos son los de barra, lineales y de torta.

## Resumen

Las infecciones asociadas a la atención en salud son aquellas que se dan en pacientes que reciben atención en hospitales u otros centros de atención en salud. Las IAAS pueden causar complicaciones serias e impactar de manera importante a los pacientes, sus familias y al personal de atención en salud. El equipo de atención en salud debe comprender la epidemiología de las IAAS, a fin de evitarlas en sus respectivos centros. Entender la cadena de

infección y la epidemiología de las IAAS lleva a intervenciones efectivas de prevención y control.

La epidemiología de las IAAS brinda un método para explicar qué le sucedió a quién, dónde y cómo aconteció (por ejemplo, la ocurrencia y distribución de IAAS). La aplicación de recomendaciones basadas en la evidencia puede reducir las tasas de infección. Esta información avala la planificación efectiva y la implementación de programas para prevenir IAAS.

## Reconocimientos

Este capítulo es una actualización de la versión anterior, escrita por Grace Emori.

## Referencias

1. Barker DIP, Couper C, Rose G. *Epidemiology in Medical Practice*. New York: Churchill Livingstone, 1998.
2. Ostrowsky B. Epidemiology of Health care-Associated Infections. In: *Bennett & Brachman's Hospital Infections*. 5th edition. Wolters Kluwer Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia. 2007; 3-23.
3. Doshi RK, Patel G, MacKay R, Wallach F. Health care-Associated Infections: Epidemiology, Prevention, and Therapy. *Mount Sinai J Med* 2009; 76: 84–94.
4. Klevens RM, Edwards JR, Richards CL, Horan TC, Gaynes RP, Pollock DA, et al. Estimating Health Care-Associated Infections and Deaths in U.S. Hospitals, 2002. *Public Health Reports* 2007; 122: 160-166. [http://www.cdc.gov/ncidod/dhqp/pdf/hicpac/infections\\_deaths.pdf](http://www.cdc.gov/ncidod/dhqp/pdf/hicpac/infections_deaths.pdf) [Accessed July 8, 2011]
5. Rosenthal VD, Maki DG, Jamulitrat S, Medeiros ED, Todi SK, Gomez DY, et al. International Nosocomial Infection Control Consortium (INICC) report, data summary for 2003-2008, issued June 2009. *Amer J Infect Control* 2010; 38:95-106.
6. Scott RD II. The Direct Medical Costs of Health care-Associated Infections in U.S. Hospitals and the Benefits of Prevention. Atlanta: Centers for Disease Control and Prevention, 2009. [http://www.cdc.gov/ncidod/dhqp/pdf/Scott\\_CostPaper.pdf](http://www.cdc.gov/ncidod/dhqp/pdf/Scott_CostPaper.pdf) [Accessed July 8, 2011]
7. Haley RW, Culver DH, White JW, et al. The efficacy of infection

- surveillance and control programs in preventing nosocomial infections in U.S. hospitals. *Amer J Epidemiol* 1985; 21: 182-205.
8. Lynch P, Pittet D, Borg MA, Mehtar S. Infection control in countries with limited resources. *J Hosp Infect* 2007; 65 (Suppl. 2):148-150.
  9. Pittet D. Health care-associated infection: moving behind headlines to clinical solutions. *J Hosp Infect* 2009; 73: 293- 295.
  10. Overview of Epidemiologic Study Designs. In: *Essentials of Epidemiology in Public Health*. Aschengrau, A, Seage, GR, eds. Jones and Bartlett, Sudbury MA. 2006; 135-162. <http://publichealth.jbpub.com/aschengrau/Aschengrau06.pdf> [Accessed July 8, 2011]

## Sitios web

Asociación de Profesionales en Control de Infecciones y Epidemiología (APIC por su sigla en inglés).

[www.apic.org](http://www.apic.org)

Centros para el Control y Prevención de Enfermedades, de Estados Unidos (CDC por su sigla en inglés)

[www.cdc.gov](http://www.cdc.gov)

Instituto para el Mejoramiento de la Atención en Salud, Estados Unidos (IHI por su sigla en inglés)

[www.ihl.org](http://www.ihl.org)

Agencia Nacional para la Seguridad del Paciente, Reino Unido (NPSA por su sigla en inglés)

[www.npsa.nhs.uk](http://www.npsa.nhs.uk)

Sociedad para la epidemiología de la atención en salud, Estados Unidos (SHEA por su sigla en inglés)

[www.shea-online.org](http://www.shea-online.org)

Organización Mundial de la Salud (OMS)

[www.who.int](http://www.who.int)

Estadísticas

<http://easycalculation.com/statistics/standard-deviation.php>

## Recursos en internet

Curso de autocapacitación de los Centros para el Control y Prevención de Enfermedades, Estados Unidos: Principles of Epidemiology in Public Health Practice, Third Edition (Principios de epidemiología en prácticas de salud pública, tercera edición).

Este curso introductorio de autocapacitación se encuentra disponible en línea. Su programa entrega una introducción a la epidemiología aplicada y bioestadísticas y consta de seis módulos: Introducción a la epidemiología, Resumen de información, Medidas de riesgo, Difusión de información de salud pública, Vigilancia en salud pública e Investigación de un brote. Esta instancia ofrece créditos de capacitación continua para médicos, enfermero(a)s, veterinarios, farmacéuticos, educadores de salud pública certificados y otros profesionales.

El libro de texto (en inglés) se encuentra disponible gratuitamente en: <http://www.cdc.gov/training/products/ss1000/ss1000-ol.pdf> y el curso de autocapacitación (SS1000, también en inglés) se encuentra disponible gratuitamente en: [http://www2a.cdc.gov/tceonline/registration/detailpage.asp?res\\_id=1394](http://www2a.cdc.gov/tceonline/registration/detailpage.asp?res_id=1394). [Último acceso: 8 de julio, 2011]

