

Aula Magna

# Infección Nosocomial: situación en España

Emilio Bouza Santiago <sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup> Emérito asistencial, Comunidad de Madrid. Servicio de Microbiología Clínica y E. Infecciosas del Hospital General Universitario Gregorio Marañón, Catedrático. Departamento de Medicina. Universidad Complutense. CIBERES. Ciber de Enfermedades Respiratorias. Madrid; Emilio.Bouza@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0001-6967-9267>

\* Autor correspondencia: Emilio.Bouza@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0001-6967-9267>

DOI: <https://doi.org/10.37536/RIECS.2023.8.1.365>

---

**Resumen:** Las infecciones Relacionadas con la Asistencia Sanitaria (IRAS) afectan a un 5-10% de todos los hospitalizados, cifras que con frecuencia no incluyen las adquiridas fuera del medio hospitalario, pero en relación con procedimientos para el cuidado de la salud. Las más importantes son la Infección Urinaria relacionada con el catéter urinario (CAUTI), la bacteriemia nosocomial, habitualmente causada por infección de catéteres endovasculares, la infección respiratoria, la de piel y tejidos blandos, encabezada por la infección del sitio quirúrgico y la diarrea asociada a *C. difficile*. Los microorganismos causantes van desde los virus a los parásitos, pero son las bacterias y en segundo lugar, los hongos los más frecuentemente causales de infección nosocomial. La resistencia a antimicrobianos de muchos de estos agentes es un motivo más de preocupación. La pandemia de COVID-19 ha venido a deteriorar las medidas de control de las infecciones nosocomiales y a deteriorar sus cifras. España, según datos del estudio EPINE, tiene cifras de IRAS que podemos considerar aceptables pero que testimonian que no hemos mejorado en los últimos 10 años. Finalmente, y pese a las dificultades de cuantificarlo, el coste económico de estas infecciones es astronómico y puede estimarse para nuestro país por encima de los 1.000 millones de euros.

**Palabras Clave:** Infección nosocomial, Neumonía, Bacteriemia, Bacteriemia relacionada con el catéter, Infección de piel y partes blandas, Infección de la herida quirúrgica, Infección por *Clostridioides difficile*, COVID-19, Coste asistencial, IRAS.

**Abstract:** Healthcare-associated infections (HCAI) affect 5-10% of all hospitalized patients, figures that often do not include those acquired outside the hospital environment but in relation to healthcare procedures. The most important are catheter-related urinary tract infection (CAUTI), nosocomial bacteremia, usually caused by endovascular catheter infection (CR-BSI or CLABSI), respiratory infection, skin and soft tissue infection, led by surgical site infection, and *C. difficile*-associated diarrhea. The causative microorganisms range from viruses to parasites, but bacteria and, secondly, fungi are the most frequent causes of nosocomial infection. Antimicrobial resistance of many of these agents is a further cause for concern. The COVID-19 pandemic has deteriorated nosocomial infection control measures and has worsened the numbers of nosocomial infections. Spain, according to data from the EPINE study, has HCAI figures that can be considered acceptable, but which show that we have not improved in the last 10 years. Finally, and despite the difficulties in quantifying it, the economic cost of these infections is astronomical and can be estimated at over 1,000 million euros for our country.

**Key words:** Nosocomial infection, Pneumonia, Bacteremia, Catheter-related Bacteremia, Skin and soft tissue infection, Surgical wound infection, *Clostridioides difficile* infection, COVID-19, Cost of healthcare, Health Care-Related infections.

## 1. Introducción

La infección nosocomial toma su nombre de los términos griegos “nosus” (enfermedad) y “komeion” (cuidados). Es decir, es la infección que se adquiere como consecuencia de los cuidados sanitarios. El término se utiliza hoy en día para referirnos a la infección que se adquiere durante la estancia hospitalaria o como consecuencia directa de los cuidados recibidos durante la misma. En la práctica, sin embargo, omitimos de este grupo de enfermos a los que adquieren infecciones como consecuencia del contacto con el sistema sanitario, pero fuera de los hospitales (pacientes en centros de hemodiálisis, hospitalización a domicilio, etc). El acrónimo IRAS (Infecciones Relacionadas con la Asistencia Sanitaria) se utiliza con frecuencia entre nosotros para referirnos a todas las infecciones relacionadas con actos sanitarios (hospitalarios o no) aunque en general los datos disponibles suelen limitarse a los obtenidos en los hospitales.

Hablamos de un problema generador de una enorme morbilidad y una significativa mortalidad en el que con frecuencia hemos dedicado más tiempo a describir que a controlar.

La infección nosocomial es un problema de gran dimensión, donde los sesgos en el registro de datos pueden influir enormemente en las cifras que se obtienen, en la evolución de las mismas y en sus consecuencias. El coste económico para los sistemas de salud de las naciones producido por las IRAS es enorme y la eficacia de su control es uno de los mejores indicadores de calidad asistencial de los que podemos disponer.

En las páginas siguientes trataré de resumir en cifras la importancia de la infección nosocomial, haré mención a las infecciones nosocomiales más frecuentes y más graves, discutiré la situación en España, el impacto que la pandemia de COVID 19 ha tenido sobre este problema y los datos sobre el coste económico a los que he podido acceder. Terminaré discutiendo lo que a mi juicio sería necesario para disminuir drásticamente este drama en nuestras instituciones.

## 2. Importancia numérica de la infección nosocomial

Las IRAS suelen definirse como aquellas infecciones que no estaban en incubación en el momento del ingreso y se manifiestan más de 48 después del mismo o hasta un mes después de haber recibido cuidados sanitarios [1]. Entrarían en la definición también las que aun manifestándose más allá de un mes después del alta hospitalaria están claramente relacionadas con un acto sanitario.

En la actualidad y en países europeos, se estima que entre un 5 y un 10% de todos los hospitalizados sufrirán una infección adquirida durante su ingreso [2-5]. Las cifras en el estudio español de prevalencia EPINE, han oscilado en el periodo 2012-2022 entre 7 y 8,2% [6].

En EE. UU. las cifras crudas de afectados pueden ascender a 1.700.000. enfermos por año en los que se estiman no menos de 98.000 muertes como consecuencia directa de la infección nosocomial [7]. Se trata de la más frecuente de las complicaciones que surgen en un hospital y de una de las 10 causas de muerte más frecuente en los EE. UU. [1].

En países asiáticos como Irán, las cifras que se publican comunican una incidencia de 2,6 por 100 ingresos y una densidad de incidencia de 7,41 por 1000 días/paciente [8].

El riesgo de IRAS es más alto en países en vías de desarrollo [9, 10] pero las cifras y los métodos de obtención de las mismas no siempre son contrastables. La incidencia de IRAS es más elevada en algunas unidades como es el caso de las Unidades de Cuidados Intensivos donde se pueden alcanzar cifras que oscilan entre 9 y 37% [2, 11, 12].

El tipo de institución hospitalaria también influye, como reflejo de la complejidad de los pacientes que asisten. Así la cifra de hospitales primarios es del 4,4% y de hospitales terciarios superior al 6% [4].

## 3. Cuadros clínicos más frecuentes

Las IRAS más frecuentes son las del tracto urinario, generalmente en pacientes cateterizados (CA-UTI), la bacteriemia de origen nosocomial, donde la puerta de entrada en los catéteres endovasculares es la más frecuente (CR-BSI o CLABSI). Le siguen las infecciones del sitio quirúrgico, la neumonía adquirida en el hospital y la diarrea adquirida en el hospital [13].

#### 4. Infecciones del Tracto Urinario (UTI).

Las UTI son las infecciones nosocomiales más comunes notificadas al CDC y a la OMS. Generalmente tienen su puerta de entrada en la instrumentación del tracto urinario con sondas vesicales o sistemas de drenaje de la orina a otros niveles (CA-UTI). Pueden llegar a constituir el 75% de todas las IRAS [14, 15]. No hay que olvidar que entre un 5 y 15% de todos los hospitalizados son portadores de un catéter urinario en cualquier momento de su ingreso.

Se calcula que se producen 5,28 episodios de infección por 1.000 días de catéter y 3,97 episodios de CA-UTI por cada 1000 ingresos.

En los últimos 10 años se ha asistido a una reducción de la incidencia de la CAUTI particularmente en población adulta y en ingresados en UCI.

En una revisión sistemática reciente sobre ITU nosocomiales [16], seleccionan 38 artículos con un total de 981.221 pacientes. El estudio halló que la incidencia global conjunta de ITU representaba el 1,6% de todos los ingresados. Según el análisis de subgrupos por periodo de estudio y región de la OMS, la mayor incidencia de ITU se registró en la región africana [3,6%] y entre los estudios realizados entre 1996 y 2001 [3,7%].

#### 5. Bacteriemia relacionada con el catéter (CR-BSI)

En los hospitales actuales una proporción muy elevada de los ingresados son portadores de cánulas o catéteres vasculares tanto centrales como periféricos. Esa proporción supera con frecuencia el 50%. La infección bacteriana o fúngica puede penetrar tanto progresando sobre la superficie externa del catéter como por su luz.

Las cifras de infección bacteriémica pueden darse como una incidencia (proporción de todos los ingresados que sufren una bacteriemia de puerta de entrada en el catéter) o como una densidad de incidencia (utilizando como denominador los días totales que los pacientes tienen un catéter colocado y por tanto los días de exposición). Cifras de incidencia de CR-BSI pueden oscilar entre 0,5 a 9 episodios por 1.000 ingresos [17-19] y la densidad de incidencia por 1.000 días de exposición entre 0,3 y 5,2 [20, 21,22].

Un reciente meta-análisis estudia las CR-BSI en pacientes con catéteres de línea media (MC) y catéteres centrales de inserción periférica (PICC). Se incluyen once estudios, con un total de 33.809 pacientes. La incidencia de CR-BSI en el MC fue de 0,59% (43/7079), y la del grupo PICC del 0,4993% (133/26630) [23].

#### 6. Neumonía

La neumonía adquirida en el hospital (NN) es una de las principales y más graves IRAS. En un estudio nacional llevado a cabo recientemente en 100 hospitales de Portugal, se diagnosticaron 28.632 episodios de NN con una incidencia de 0,95/1.000 ingresos. La estancia hospitalaria de estos pacientes fue de 26,4 días (mediana) y la mortalidad ascendió al 33,6%. Precisarón ventilación mecánica el 18,8% de los enfermos con NN [24].

Las NN se clasifican clásicamente en 2 grupos: las adquiridas durante la Ventilación Mecánica (VAP) y las no asociadas con este procedimiento (HAP).

Ambas entidades se relacionan con aspiración, inhalación de aerosoles contaminados, vía hematógena o traslocación bacteriana.

En el caso de la VAP los factores de riesgo más comunes son la existencia de enfermedad pulmonar subyacente, inmunosupresión, edad mayor de 70 años, posición supina, reintubación, disfagia y cirugía torácica o abdominal reciente [25, 26]. En los pacientes con cáncer aumenta tanto la incidencia de neumonía como la mortalidad [27].

#### 7. Infección de la herida quirúrgica

Se producen infecciones entre un 0,5 y un 15% o más de los pacientes sometidos a distintos tipos de cirugías. La incidencia depende de las enfermedades de base del paciente, del tipo de cirugía y de la duración del procedimiento quirúrgico, entre otras variables. El ECDC en su Reporte Anual de

2017 las divide en superficiales (47%), profundas (30%) y de órgano o espacio (22%) [28]. En un estudio de prevalencia italiano se arrojan cifras globales de infección postquirúrgica del 8%

En un análisis prospectivo del International Surgical Outcomes Study (ISOS) que describe la infección a los 30 días de la cirugía electiva, se incluyeron en el análisis 44.814 pacientes, con un total de 4 032 infecciones en 2.927 pacientes (6,5%). En total, fallecieron 206 pacientes, de los cuales 99 de 2.927 (3,4%) presentaban infección. Unas 737 de las 4.032 infecciones (18,3%) fueron graves; los tipos más frecuentes fueron la infección superficial del sitio quirúrgico (1.320, 32,7%), la neumonía (708, 17,6%) y la infección urinaria (681, 16,9%).

Los factores asociados a una mayor incidencia de infección en los análisis ajustados fueron: edad, sexo masculino, grado ASA, enfermedad comórbida, anemia preoperatoria, técnica anestésica, categoría quirúrgica, gravedad quirúrgica y cirugía oncológica. La infección aumentó significativamente el riesgo de muerte (odds ratio 4,68; Intervalo de Confianza del 95%: 3,39 a 6,47;  $p < 0,001$ ) y la duración de la estancia hospitalaria en una media de 6,45 días [29]

## 8. Infección por *Clostridioides difficile* (CDI)

*C. difficile* es un bacilo Gram positivo esporulado que es capaz de producir toxinas lesivas para el tracto entérico. La proliferación de esta bacteria está facilitada por una disbiosis intestinal con una microbiota escasa en especies bacterianas y en número de bacterias que puede producirse tras la administración de antibióticos. Las toxinas A y B son las principales responsables de un cuadro clínico de disrupción de la pared intestinal, preferentemente colónica que causa diarrea y puede progresar a formas graves con cuadro de megacolon tóxico y muerte.

La CDI es una infección con una tasa elevada de recurrencias (15-20%) que se producen tras los tratamientos antibacterianos (Vancomicina, Fidaxomicina, Metrinidazol) por persistencia de las esporas de estos microorganismos que vuelven a germinar [30-33].

La incidencia de CDI suele oscilar alrededor de cifras de 6-7 episodios por cada 10.000 días de estancia hospitalaria con lo que esta infección se convierte en la más frecuente de las IRAS en muchas instituciones.

## 9. Microorganismos causantes

Cualquiera de los microorganismos causantes de patología humana pueden adquirirse en el hospital desde los virus (Gripe nosocomial, COVID-19 nosocomial...) hasta los parásitos (escabiosis de adquisición nosocomial) [34] pero la gran mayoría de los agentes causantes de IRAS se encuentran entre las bacterias y en menor proporción entre los hongos.

Los microorganismos de transmisión nosocomial que hoy más preocupan pueden estar englobados en el acrónimo ESCAPE que resumiría a las Enterobacterias, *Staphylococcus spp*, *Clostridioides difficile*, *Acinetobacter spp.*, *Pseudomonas aeruginosa* y *Enterococcus spp.* [35] La mayoría de estos microorganismos son particularmente temibles por su capacidad de desarrollar o poseer intrínsecamente mecanismos de Multi-Resistencia a los antimicrobianos (MDR) que hacen particularmente difícil su tratamiento en muchas circunstancias [5, 36-40].

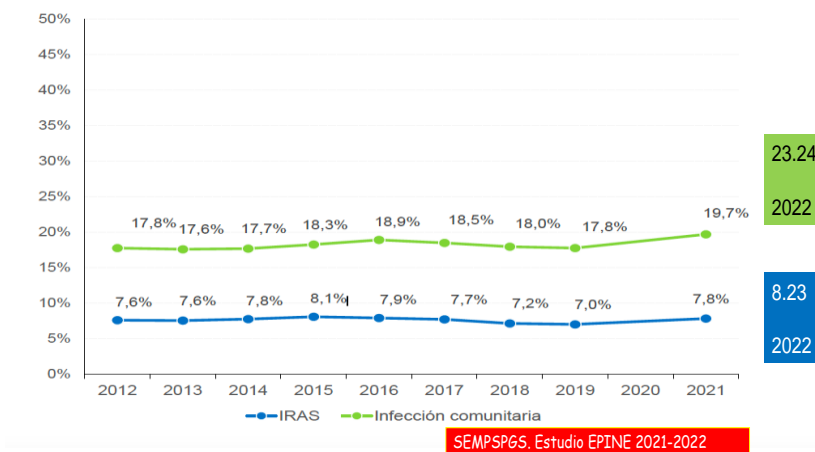
Los patógenos fúngicos se han ido haciendo progresivamente crecientes en importancia relativa como agentes etiológicos de IRAS en las décadas recientes. Cabe destacar los pertenecientes al género *Candida*, levadura que causa infecciones invasoras, particularmente de origen en catéteres o en infección intraabdominal y en pacientes con procedimientos invasores de otra naturaleza [41]. En años recientes, una nueva especie de *Candida*, *C. auris* se ha convertido en un patógeno nosocomial temible en distintos continentes [42].

Por parte de los hongos filamentosos, los microorganismos del género *Aspergillus*, son causantes principalmente de infección respiratoria de adquisición aérea en pacientes inmunodeprimidos, particularmente en pacientes con hemopatías malignas, enfermos trasplantados y más recientemente pacientes con COVID-19 [43-45].

### 10. Situación de las IRAS en España

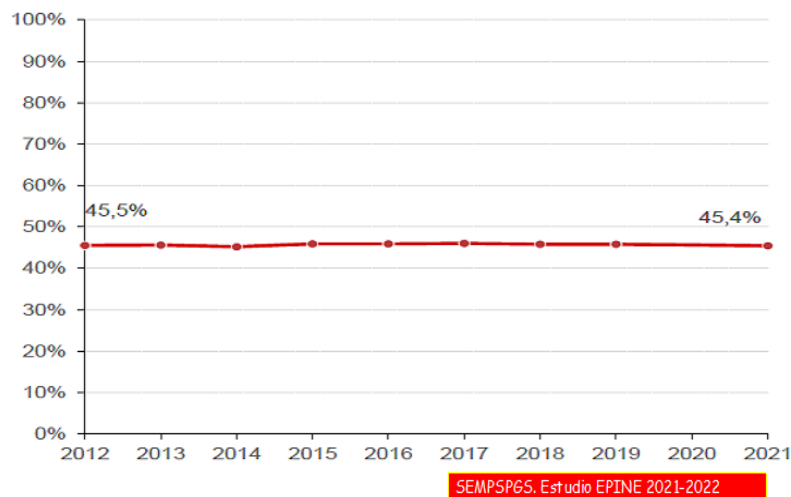
Desde hace muchos años, se viene realizando en España estudios de prevalencia de infecciones nosocomiales anuales, auspiciado por la Sociedad Española de Medicina Preventiva, Salud Pública y Gestión Sanitaria, que nos permiten tener unos datos comparativos en el tiempo que ofrecen una excelente perspectiva [6]. De estos datos hemos extraído algunas gráficas que creemos son particularmente ilustrativas de lo que ocurre en nuestro medio.

En primer lugar, la prevalencia de infecciones nosocomiales en hospitales españolas en los últimos 10 años se mantiene en cifras muy estables de entre 7 y 8,23%. Lo que a mi juicio puede interpretarse como unas cifras estándar, pero por otra parte acredita que no hemos mejorado nada en los últimos tiempos y por tanto, medimos mucho pero actuamos poco (Figura 1).



**Figura 1** Datos sobre evolución de la prevalencia de infección comunitaria y nosocomail en hospitales españoles en los últimos 10 años (Estudio EPINE).

Tampoco hay variaciones importantes en el porcentaje de pacientes que están recibiendo antibióticos en el día del estudio, que se mantiene prácticamente constante en un 45% de los ingresados (Figura 2).



**Figura 2** proporción de pacientes ingresados que reciben antibióticos en el día del estudio. (Estudio EPINE) [46].

La evolución de la resistencia a meticilina en aislados de *S. aureus*, ha caído desde cifras superiores al 40% a cifras próximas a un 25%.

En el terreno de las infecciones por Gram negativos, los datos no sugieren un aumento marcado de la resistencia a antimicrobianos en *Enterobacterales*.

### 11. Impacto de la COVID-19 en la infección nosocomial

Hay que distinguir el impacto de la pandemia de COVID-19 en las cifras globales de infección nosocomial de los riesgos de infección nosocomial en pacientes con COVID-19.

En el comienzo de la pandemia, contabilizando los primeros 1088 pacientes con COVID-19 ingresados en el Hospital General Universitario Gregorio Marañón (Prof. Patricia Muñoz, comunicación personal) un 10,9% de los enfermos tuvieron una o más infecciones nosocomiales microbiológicamente demostradas, lo que nos lleva a una cifra de mínimos, potencialmente muy superior. Las más importantes (episodios por 1.000 días de observación) fueron la neumonía asociada a Ventilación Mecánica [17,6], CA-UTI [3,5], Bacteriemia relacionada con el catéter [1,8], y bacteriemia no relacionada con el catéter [1,3].

El aspecto del impacto de la pandemia, en las tasas generales de IRAS es también un problema de máximo interés. En general y por situaciones de sobrecarga hospitalaria, necesidad de ampliar camas en Unidades de Cuidados Intensivos, contratación de personal menos experto y otras circunstancias de todos conocidas era de esperar un aumento de la infección nosocomial. En contraposición se suspendieron muchas cirugías y otros procedimientos invasores hospitalarios que podrían haber disminuido el riesgo de IRAS en algunos casos. Advani y colaboradores realizaron un estudio de cohortes multicéntrico longitudinal para evaluar el impacto de la pandemia en la incidencia de diferentes IRAS [47] de 53 hospitales (académicos y comunitarios) en el sureste de los Estados Unidos desde el 1 de enero de 2018 hasta el 31 de marzo de 2021.

Las bacteriemias relacionadas con el catéter y las neumonías relacionadas con la ventilación mecánica aumentaron un 24% y un 34%, respectivamente, durante el periodo pandémico.

Con relación a las CDI algunas publicaciones sugirieron en un primer momento una disminución de su incidencia. Esto puede ocurrir sobre las cifras globales de la institución, pero tanto los datos de Advani como los nuestros demuestran un aumento significativo en la población que sufría COVID [47, 48].

Al estratificar el análisis por características hospitalarias, el impacto de la pandemia en las infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria fue más significativo en los hospitales comunitarios y de menor tamaño. Las CAUTI no cambiaron significativamente durante la pandemia en todos los tipos de hospitales [47].

### 12. Coste económico de la infección nosocomial

Los datos que existen sobre el coste para la economía de un país de las IRAS son muy indirectos e imprecisos. Hay unos gastos que podríamos considerar directos derivados de aspectos tales como el alargamiento de la estancia hospitalaria, el uso de medicamentos y antibióticos, el aumento en la necesidad de pruebas diagnósticas, la necesidad de cirugía y el ingreso en UCI. A ello habría que sumar los indirectos tales como el coste de los días de incapacidad laboral, los costes derivados de la litigiosidad, el aumento de las resistencias microbianas...etc. Por otra parte, los datos existentes normalmente comunican cifras estimadas varios años atrás que obligarían a ser actualizadas en el momento presente.

A modo de aproximación, en una publicación del CDC americano de 2009, se estima el coste económico de la infección nosocomial entre 28.000 y 34.000 millones de dólares de los que se considera que una gran proporción serían evitables con los programas adecuado de control de infección [49].

Datos de distintos orígenes y de la década pasada estiman un coste en Europa de unos 7.000 millones de euros de los cuáles 1.000 millones corresponderían a España [46].

### 13. Planes necesarios para el control de las IRAS

No existen, desgraciadamente, muchos métodos que consigan la eficacia de un proyecto distintos a un conjunto de medidas estimulantes y sancionadoras (el tradicional palo y zanahoria).

El problema es de tal dimensión que a mi juicio el Estado debería crear un instituto, autónomo, y no politizado, cuya misión fuese el control de la Infección Nosocomial (y no sólo su medida). Dicha institución debería de ser de control estatal y no autonómico. Debería ofrecer un modelo organizativo para dicho control, incentivando a los hospitales, con recursos humanos y materiales, para que creasen sus propias infraestructuras de control. Un modelo a seguir podría ser el de nuestra organización sanitaria más exitosa y eficaz, la Organización Nacional de Trasplantes.

La adherencia de los hospitales a la organización debería ser voluntaria y el compromiso sería el de crear una organización interna, con cierto nivel de independencia de la gerencia de los centros y de los distintos servicios interesados y dotados con personal monográficamente dedicado al problema. El mecanismo de rendir cuentas debería ser la contrapartida exigible a las instituciones. Los logros en reducción de IRAS deberían ser cuantificados económicamente y una parte de ese dinero reembolsado a los centros y a sus estructuras de control.

### 14. Conclusiones

- Las Infecciones nosocomiales (IRAS) afectan entre un 5 y un 10% de los hospitalizados en países con alto nivel de desarrollo y probablemente las cifras sean más altas en países menos desarrollados.
- Los datos disponibles, aun que debieran englobar a toda la asistencia sanitaria, son casi siempre meramente hospitalarios.
- Las IRAS más importantes son la Infección Urinaria relacionada con el catéter vesical (CAUTI), la bacteriemia relacionada con el catéter endovascular (CR-BSI), la infección de piel y tejidos blandos, particularmente la relacionada con la herida quirúrgica, la neumonía de adquisición nosocomial y la CDI.
- Los microorganismos más importantes son las bacterias con mayores niveles de resistencia intrínseca o adquirida tales como *S.aureus*, *Enterococcus spp.*, *C. difficile*, *Enterobacterales*, *Acinetobacter spp* y *Pseudomonas aeruginosa*.
- La situación en España en los últimos 10 años es de claro estancamiento, tanto en las cifras de IRAS como en el uso de antimicrobianos.
- La COVID-19 ha venido a deteriorar muchas medidas de control y se ha producido un repunte de la incidencia de la mayoría de las infecciones nosocomiales.
- El coste económico de la infección nosocomial es muy difícil de estimar y muy imperfecto, pero hablamos de cifras muy superiores a los 1.000 millones de euros anuales en España.
- Se admite que el problema es controlable y reducible, al menos en una alta proporción si se ponen los medios adecuados.
- El Estado debería tomar cartas en el asunto, creando un Instituto independiente y apolítico para el control de este problema siguiendo el modelo de la Organización Nacional de Trasplantes.
- Las instituciones sanitarias deberían superar las actuales Comisiones de Infecciones en las que la medida de los hechos parece mucho más importante que su control.

**Agradecimientos:** A mis compañeros de tantos años de la Comisión de Infecciones del Hospital General Universitario Gregorio Marañón y al Servicio de Microbiología y E. Infecciosas de dicha institución.

**Financiación:** Este trabajo se ha realizado sin ninguna fuente de financiación.

**Conflictos de Intereses:** El autor declara no tener ningún conflicto de intereses para la redacción de este manuscrito.

## Referencias Bibliográficas

1. Haque M, Sartelli M, McKimm J, Abu Bakar M. Health care-associated infections - an overview. *Infect Drug Resist.* 2018;11:2321-33.
2. 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.
3. Gómez-De Rueda F, Martínez-Nogueras R, Tena-Sempere ME, Elozegui-Horno I, Robles-Rodríguez L, Horno-Ureña F. Epidemiological aspects and prevalence study of nosocomial infections in a general hospital of specialties: retrospective analysis 2012-2017. *Eur J Hosp Pharm.* 2019;26(6):339-42.
4. Suetens C, Latour K, Kärki T, Ricchizzi E, Kinross P, Moro ML, et al. Prevalence of healthcare-associated infections, estimated incidence and composite antimicrobial resistance index in acute care hospitals and long-term care facilities: results from two European point prevalence surveys, 2016 to 2017. *Euro Surveill.* 2018;23(46).
5. Stewart S, Robertson C, Pan J, Kennedy S, Dancer S, Haahr L, et al. Epidemiology of healthcare-associated infection reported from a hospital-wide incidence study: considerations for infection prevention and control planning. *J Hosp Infect.* 2021;114:10-22.
6. Sociedad Española de Medicina Preventiva Salud Pública y Gestión Sanitaria. Encuesta de Prevalencia de infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria y uso de antimicrobianos en hospitales de agudos en España 2012-2021.
7. 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.
8. Izadi N, Eshrati B, Etemad K, Mehrabi Y, Hashemi-Nazari SS. Rate of the incidence of hospital-acquired infections in Iran based on the data of the national nosocomial infections surveillance. *New Microbes New Infect.* 2020;38:100768.
9. Nuckchady DC. Incidence, Risk Factors, and Mortality From Hospital-Acquired Infections at a Hospital in Mauritius. *Cureus.* 2021;13(11):e19962.
10. Allegranzi B, Bagheri Nejad S, Combescure C, Graafmans W, Attar H, Donaldson L, et al. Burden of endemic health-care-associated infection in developing countries: systematic review and meta-analysis. *Lancet.* 2011;377(9761):228-41.
11. Vincent JL. Nosocomial infections in adult intensive-care units. *Lancet.* 2003;361(9374):2068-77.
12. 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.
13. Magill SS, Edwards JR, Bamberg W, Beldavs ZG, Dumyati G, Kainer MA, et al. Multistate point-prevalence survey of health care-associated infections. *N Engl J Med.* 2014;370(13):1198-208.
14. Centers for Disease Control. Catheter-associated Urinary Tract Infections (CAUTI). Disponible en: [https://www.cdc.gov/hai/ca\\_uti/uti.html](https://www.cdc.gov/hai/ca_uti/uti.html). 2015.
15. Iacovelli V, Gaziev G, Topazio L, Bove P, Vespasiani G, Finazzi Agrò E. Nosocomial urinary tract infections: A review. *Urologia.* 2014;81(4):222-7.
16. Mengistu DA, Alemu A, Abdukadir AA, Mohammed Husen A, Ahmed F, Mohammed B. Incidence of Urinary Tract Infection Among Patients: Systematic Review and Meta-Analysis. *Inquiry.* 2023;60:469580231168746.
17. Drugeon B, Guenezan J, Pichon M, Devos A, Fouassin X, Neveu A, et al. Incidence, complications, and costs of peripheral venous catheter-related bacteraemia: a retrospective, single-centre study. *J Hosp Infect.* 2023;135:67-73.
18. Guembe M, Pérez-Granda MJ, Capdevila JA, Barberán J, Pinilla B, Martín-Rabadán P, et al. Nationwide study on peripheral-venous-catheter-associated-bloodstream infections in internal medicine departments. *J Hosp Infect.* 2017;97(3):260-6.
19. Pérez-Granda MJ, Carrillo CS, Rabadán PM, Valerio M, Olmedo M, Muñoz P, et al. Increase in the frequency of catheter-related bloodstream infections during the COVID-19 pandemic: a plea for control. *J Hosp Infect.* 2022;119:149-54.
20. Rockholt MM, Agrell T, Thorarinsdottir H, Kander T. Sustained low catheter related infection (CRI) incidence in an observational follow-up study of 9924 catheters using automated data scripts as quality assurance for central venous catheter (CVC) management. *Infect Prev Pract.* 2023;5(2):100273.



21. Smit JM, Exterkate L, van Tienhoven AJ, Haaksma ME, Heldeweg MLA, Fleuren L, et al. incidence, risk factors, and outcome of suspected central venous catheter-related infections in critically ill covid-19 patients: a multicenter retrospective cohort study. *Shock*. 2022;58(5):358-65.
22. Pérez-Granda MJ, Barrio JM, Muñoz P, Hortal J, Rincón C, Rabadán PM, et al. Ethanol lock therapy (E-Lock) in the prevention of catheter-related bloodstream infections (CR-BSI) after major heart surgery (MHS): a randomized clinical trial. *PLoS One*. 2014;9(3):e91838.
23. Chen X, Liang M. A Meta-Analysis of Incidence of Catheter-Related Bloodstream Infection with Midline Catheters and Peripherally Inserted Central Catheters. *J Healthc Eng*. 2022;2022:6383777.
24. Gonçalves-Pereira J, Mergulhão P, Nunes B, Froes F. Incidence and impact of hospital-acquired pneumonia: a Portuguese nationwide four-year study. *J Hosp Infect*. 2021;112:1-5.
25. Kumar ST, Yassin A, Bhowmick T, Dixit D. Recommendations From the 2016 Guidelines for the Management of Adults With Hospital-Acquired or Ventilator-Associated Pneumonia. *P t*. 2017;42(12):767-72.
26. Klompas M, Branson R, Cawcutt K, Crist M, Eichenwald EC, Greene LR, et al. Strategies to prevent ventilator-associated pneumonia, ventilator-associated events, and nonventilator hospital-acquired pneumonia in acute-care hospitals: 2022 Update. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2022;43(6):687-713.
27. Fernández-Cruz A, Ortega L, García G, Gallego I, Álvarez-Uría A, Chamorro-de-Vega E, et al. Etiology and Prognosis of Pneumonia in Patients with Solid Tumors: A Prospective Cohort of Hospitalized Cases. *Oncologist*. 2020;25(5):e861-e9.
28. European Centre for Disease Prevention and Control. Healthcare-associated infections: surgical site infections - Annual Epidemiological Report for 2017. Disponible en: <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/healthcare-associated-infections-surgical-site-infections-annual-1>. 2017.
29. Wan YI, Patel A, Achary C, Hewson R, Phull M, Pearse RM. Postoperative infection and mortality following elective surgery in the International Surgical Outcomes Study (ISOS). *Br J Surg*. 2021;108(2):220-7.
30. Reigadas E, Bouza E, Olmedo M, Vázquez-Cuesta S, Villar-Gómara L, Alcalá L, et al. Faecal microbiota transplantation for recurrent *Clostridioides difficile* infection: experience with lyophilized oral capsules. *J Hosp Infect*. 2020;105(2):319-24.
31. Bouza E, Aguado JM, Alcalá L, Almirante B, Alonso-Fernández P, Borges M, et al. Recommendations for the diagnosis and treatment of *Clostridioides difficile* infection: An official clinical practice guideline of the Spanish Society of Chemotherapy (SEQ), Spanish Society of Internal Medicine (SEMI) and the working group of Postoperative Infection of the Spanish Society of Anesthesia and Reanimation (SEDAR). *Rev Esp Quimioter*. 2020;33(2):151-75.
32. Reigadas E, van Prehn J, Falcone M, Fitzpatrick F, Vehreschild M, Kuijper EJ, et al. How to: prophylactic interventions for prevention of *Clostridioides difficile* infection. *Clin Microbiol Infect*. 2021;27(12):1777-83.
33. van Prehn J, Reigadas E, Vogelzang EH, Bouza E, Hristea A, Guery B, et al. European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases: 2021 update on the treatment guidance document for *Clostridioides difficile* infection in adults. *Clin Microbiol Infect*. 2021;27 Suppl 2:S1-s21.
34. Fürnkranz U, Walochnik J. Nosocomial Infections: Do Not Forget the Parasites! *Pathogens*. 2021;10(2).
35. Alope C, Achilonu I. Coping with the ESKAPE pathogens: Evolving strategies, challenges and future prospects. *Microb Pathog*. 2023;175:105963.
36. Vázquez-López R, Solano-Gálvez SG, Juárez Vignon-Whaley JJ, Abello Vaamonde JA, Padró Alonzo LA, Rivera Reséndiz A, et al. *Acinetobacter baumannii* Resistance: A Real Challenge for Clinicians. *Antibiotics (Basel)*. 2020;9(4).
37. Kunz Coyne AJ, El Ghali A, Holger D, Rebold N, Rybak MJ. Therapeutic Strategies for Emerging Multidrug-Resistant *Pseudomonas aeruginosa*. *Infect Dis Ther*. 2022;11(2):661-82.
38. Szabó S, Feier B, Capatina D, Tertis M, Cristea C, Popa A. An Overview of Healthcare Associated Infections and Their Detection Methods Caused by Pathogen Bacteria in Romania and Europe. *J Clin Med*. 2022;11(11).
39. Gerace E, Mancuso G, Midiri A, Poidomani S, Zummo S, Biondo C. Recent Advances in the Use of Molecular Methods for the Diagnosis of Bacterial Infections. *Pathogens*. 2022;11(6).
40. Okafor CM, Clogher P, Olson D, Nicolai L, Hadler J. Trends in and Risk Factors for Recurrent *Clostridioides difficile* Infection, New Haven County, Connecticut, USA, 2015-2020. *Emerg Infect Dis*. 2023;29(5):877-87.

41. Thomas-Rüddel DO, Schlattmann P, Pletz M, Kurzai O, Bloos F. Risk Factors for Invasive Candida Infection in Critically Ill Patients: A Systematic Review and Meta-analysis. *Chest*. 2022;161(2):345-55.
42. Osei Sekyere J. Candida auris: A systematic review and meta-analysis of current updates on an emerging multidrug-resistant pathogen. *Microbiologyopen*. 2018;7(4):e00578.
43. Ledoux MP, Herbrecht R. Invasive Pulmonary Aspergillosis. *J Fungi (Basel)*. 2023;9(2).
44. Gaffney S, Kelly DM, Rameli PM, Kelleher E, Martin-Loeches I. Invasive Pulmonary Aspergillosis in the Intensive Care Unit: Current Challenges and Best Practices. *Apmis*. 2023.
45. Egger M, Bellmann R, Krause R, Boyer J, Jakšić D, Hoenigl M. Salvage Treatment for Invasive Aspergillosis and Mucormycosis: Challenges, Recommendations and Future Considerations. *Infect Drug Resist*. 2023;16:2167-78.
46. World Health Organization. Report on the Burden of Endemic Health Care-Associated Infection Worldwide. Disponible en [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/80135/9789241501507\\_eng.pdf](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/80135/9789241501507_eng.pdf).
47. Advani SD, Sickbert-Bennett E, Moehring R, Cromer A, Lokhnygina Y, Dodds-Ashley E, et al. The Disproportionate Impact of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Pandemic on Healthcare-Associated Infections in Community Hospitals: Need for Expanding the Infectious Disease Workforce. *Clin Infect Dis*. 2023;76(3):e34-e41.
48. Vázquez-Cuesta S, Olmedo M, Reigadas E, Alcalá L, Marín M, Muñoz P, et al. Clostridioides difficile infection epidemiology and clinical characteristics in COVID-19 pandemic. *Front Med (Lausanne)*. 2022;9:953724.
49. Scott RD. The DirecT MeDical costs of Healthcare-Associated Infections in U.S. Hospitals and the Benefits of Prevention. Disponible en: [https://www.cdc.gov/hai/pdfs/hai/scott\\_costpaper.pdf](https://www.cdc.gov/hai/pdfs/hai/scott_costpaper.pdf). 2009.



© 2023 por los autores; Esta obra está sujeta a la licencia de Reconocimiento 4.0 Internacional de Creative Commons. Para ver una copia de esta licencia, visite <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>.