

Alejandro de Arriba-
Fernández^{1,2}
Manuel Jesús Molina-
Cabrillana²
Lluís Serra-Majem^{1,2}
Paloma García-de Carlos³

Estudio prospectivo de la densidad de incidencia de microorganismos multirresistentes y *Clostridioides difficile* durante el periodo 2012-2019 en la Comunidad Autónoma de Canarias

¹Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.

²Complejo Hospitalario Universitario Insular Materno Infantil, Las Palmas de Gran Canaria.

³Gobierno de Canarias. Dirección General de Programas Asistenciales. Servicio de Atención Especializada.

Article history

Received: 16 March 2021; Revision Requested: 29 April 2021; Revision Received: 19 May 2021; Accepted: 25 May 2021; Published: 26 July 2021

RESUMEN

Introducción. El Servicio Canario de Salud implementó a partir de 2012 un nuevo sistema de vigilancia de infecciones nosocomiales causadas por microorganismos multirresistentes y *Clostridioides difficile*. Este sistema permitirá conocer las tasas de incidencia de estos patógenos, contrastarlas periódicamente para vigilar su tendencia y compararlas con las de otras instituciones sanitarias nacionales y europeas.

Pacientes y método. Estudio observacional, prospectivo de la densidad de incidencia de patógenos multirresistentes y *Clostridioides difficile* en los centros sanitarios del Servicio Canario de la Salud desde 2012 hasta 2019.

Resultados. La densidad de incidencia de infecciones por *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina para el año 2012 fue de 1,96 casos por 10.000 estancias y disminuyó a 0,80 en 2019, alcanzando la cifra más baja en el periodo de vigilancia. Las infecciones por enterobacterias productoras de carbapenemasas mostraron una tendencia ascendente, 0,47 (2014) y 2,35 (2019). Se ha corregido la ligera tendencia al alza de infecciones por *Acinetobacter baumannii* resistente a imipenem en las bacteriemias observadas 0,17 (2012) y 0,09 (2019). No se observaron casos de infección por enterococos resistentes a vancomicina. En cuanto a *C. difficile*, se ha consolidado una tendencia al alza que inició en 2012, produciéndose un incremento de un 216% en el número de casos detectados al final del periodo de estudio.

Conclusión. El problema más importante detectado en la actualidad son las enterobacterias productoras de carbapenemasas. Los datos analizados en este periodo muestran un cambio evidente en la tendencia de los patógenos mul-

tirresistentes estudiados. Este hecho debe confirmarse en el futuro.

Palabras clave: patógenos multirresistentes, *Clostridioides difficile*, vigilancia epidemiológica

Prospective study of the incidence density of multi-resistant microorganisms and *Clostridioides difficile* during the period 2012-2019 in the Canary Islands

ABSTRACT

Introduction. In 2012, the Canary Islands Health Service implemented a new surveillance system for nosocomial infections caused by multi-resistant microorganisms and *Clostridioides difficile*. This system will make it possible to know the incidence rates of these pathogens, periodically contrast them to monitor their trend and compare them with those of other national and European health institutions.

Patients and method. Observational, prospective study of the density of incidence of multi-resistant pathogens and *Clostridioides difficile* in the healthcare centers of the Canary Islands Health Service from 2012 to 2019.

Results. The incidence density of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* infections for 2012 was 1.96 cases per 10,000 stays and decreased to 0.80 in 2019, reaching the lowest figure in the surveillance period. Infections due to carbapenemase-producing Enterobacterales (CPE) showed an upward trend, 0.47 (2014) and 2.35 (2019). The slight upward trend in imipenem-resistant *Acinetobacter baumannii* infections in observed bacteraemias 0.17 (2012) and 0.09 (2019) has been corrected. No cases of infection with vancomycin-resistant enterococci were observed. With regard to *C. difficile*, an upward trend that began in 2012 has consolidated, producing an increase of 216% in the number of cases detected at the end of the study period.

Correspondencia:
Alejandro de Arriba-Fernández
Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Paseo Blas Cabrera Felipe "Físico", 310, CP: 35016.
Las Palmas Gran Canaria.
Telf. 928459441.
E-mail: alejandrodearribafdez@gmail.com

Conclusion. The most relevant problem detected today is the CPE. The data analyzed in this period showed an evident change in the trend of the multi-resistant pathogens studied. This fact must be confirmed in the future.

Key words: multidrug-resistant microorganisms, *Clostridioides difficile*, epidemiological surveillance.

INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas estamos asistiendo al aumento de incidencia de infecciones causadas por bacterias resistentes a múltiples antibióticos, incluyendo *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina (SARM), *Acinetobacter baumannii* resistente a imipenem (ABRIM), enterobacterias productoras de carbapenemasas (EPC) y enterococos resistentes a vancomicina (ERV) [1-3].

La infección relacionada con la asistencia sanitaria (IRAS) es el evento final que se produce como consecuencia de una serie de factores presentes, tanto por parte del enfermo (morbilidad asociada) como por los procesos que sobre él se realizan (procedimientos invasivos, higiene hospitalaria, intervenciones quirúrgicas, etc.). Las IRAS aumentan la morbimortalidad de los procesos sanitarios, aumentan la estancia hospitalaria, condicionando muchas veces ingresos de repetición y motivando mayor consumo de recursos diagnósticos y terapéuticos produciendo costes personales, familiares y sociales [4, 5].

Entre un 5 y un 10% de los pacientes hospitalizados desarrollan alguna IRAS siendo especialmente relevantes las causadas por microorganismos multirresistentes (MMR) a alguno de los antimicrobianos habituales en su tratamiento. Los grupos de microorganismos más frecuentemente aislados en el estudio de prevalencia de infecciones nosocomiales en España (EPINE) de 2019 fueron los bacilos gramnegativos Enterobacterias y los cocos grampositivos [6], convirtiéndose *Clostridioides difficile* (CD) en el patógeno entérico más común en diarreas de ámbito nosocomial y constituyendo una amenaza para la salud pública [7].

Los sistemas de vigilancia son la piedra angular de los programas de prevención y control de las infecciones causadas por MMR y CD [8-10]. La aplicación de estos programas puede ahorrar miles de vidas y millones de euros. Además, permite la obtención de los datos necesarios para el diseño de protocolos de tratamiento empírico individualizadas en función de la situación epidemiológica de cada área geográfica [11].

La importancia epidemiológica de las infecciones por MMR radica en la rápida extensión de los diferentes mecanismos de adquisición de resistencias y en el establecimiento de reservorios de MMR en los hospitales u otros centros sanitarios y en la comunidad, que puede llevar a la aparición de brotes epidémicos. Esta facilidad de diseminación cobra especial importancia por la gran interacción que hay entre los distintos niveles asistenciales con un flujo de pacientes entre hospitales, centros sociosanitarios, atención primaria e incluso entre países [12].

Es nuestro objetivo describir el comportamiento temporal

de la densidad de incidencia (DI) de MMR y CD detectados por el sistema de vigilancia de infecciones nosocomiales de Canarias (SVINCAN) durante el periodo 2012-2019.

PACIENTES Y MÉTODOS

Diseño del estudio. Estudio epidemiológico prospectivo observacional en el que se analizó la incidencia de MMR y CD en la región española de las islas Canarias y su evolución a lo largo de 8 años. Durante el periodo 2012-2019 se realizó la vigilancia activa de SARM, CD y ABRIM. En el 2014 se incorporó al sistema de vigilancia el ERV y las EPC.

Población de estudio. La población de estudio fueron los pacientes ingresados en hospitales del Servicio Canario de Salud. La distribución de hospitales por número de camas de hospitalización fue: hospitales tipo I de más de 500 camas (Hospital Universitario Nuestra Señora de la Candelaria, Hospital Universitario de Canarias, Hospital Universitario de Gran Canaria Doctor Negrín y Complejo Hospitalario Universitario Insular Materno Infantil) y hospitales tipo II de menos de 500 camas (Hospital General de La Palma, Hospital General de Fuerteventura y Hospital Doctor Molina Orosa de Lanzarote).

Criterios de inclusión y exclusión. Todos los casos declarados de infección por un MMR o CD identificado durante el ingreso hospitalario. Solo se declaró la primera infección detectada por cada MMR a vigilar en cada ingreso. Si un paciente del que se conoce que está o ha estado colonizado y desarrolla una infección durante el ingreso fue incluido como caso a declarar.

Se consideró criterio de exclusión a los casos colonizados identificados a partir de la búsqueda activa.

Metodología. Los profesionales de los Servicios de Medicina Preventiva o el equipo de vigilancia de infecciones fueron los responsables de llevar a cabo la vigilancia de IRAS por MMR y CD. El diagnóstico y clasificación de las infecciones se efectuó siguiendo los criterios diagnósticos en vigor establecidos por los Centros para el Control y Prevención de Enfermedades [13]. Los casos nuevos se detectaron a partir de las técnicas de diagnósticas y cultivos microbiológicos realizados al paciente, historia clínica, así como la información directa obtenida del equipo médico y asistencial y de la observación directa del paciente cuando fue necesario.

Análisis estadístico. Calculamos la DI de cada indicador por grupo hospitalario y globalmente. El cálculo de la DI de casos de infección por MMR de inicio hospitalario se estableció como: número de casos de infección por MMR dentro de cada período en el numerador y el número total de estancias durante el período de vigilancia en el denominador. Fórmula: nº. casos de infección por MMR x 10.000 / nº. total de estancias durante el período de estudio. El análisis estadístico de los datos se realizó mediante el programa SPSS, versión 24.0.

Aspectos éticos. La participación de los hospitales en el SVINCAN es voluntaria y la confidencialidad de los datos está garantizada. No es necesario el consentimiento informado de los pacientes debido a la anonimización/disociación de los

Tabla 1 Patógenos multirresistentes y *C. difficile* en la Comunidad Autónoma de Canarias durante el periodo 2012-2019

		Hospitales tipo I								Hospitales tipo II								Comunidad Autónoma de Canarias							
		2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
SARM	Nº casos totales	152	164	114	110	93	116	123	63	7	13	8	4	6	8	0	6	159	177	122	114	99	124	123	169
	DI casos nuevos	2,11	1,02	1,74	1,53	1,26	1,44	1,47	0,79	0,77	1,03	0,65	0,31	0,47	0,62	0	0,80	1,96	2,10	1,67	1,35	1,14	1,33	1,30	0,80
	DI bacteriemias	0,50	0,11	0,35	0,46	0,41	0,50	0,23	0,10	0,11	0,55	0,49	0,44	0,08	0,23	0	0,09	0,46	0,44	0,40	0,44	0,36	0,46	0,20	0,09
EPC	Nº casos totales	-	-	31	99	113	133	177	198	-	-	3	3	8	7	8	4	-	-	34	102	121	140	185	202
	DI casos nuevos	-	-	0,47	1,38	1,53	1,65	2,12	2,49	-	-	0,24	0,24	0,63	0,54	0,71	0,61	-	-	0,47	1,2	1,4	1,5	1,95	2,35
	DI bacteriemias	-	-	0,02	0,22	0,41	0,55	0,3	0,47	-	-	0,08	0	0	0,16	0,27	0,15	-	-	0,03	0,19	0,35	0,49	0,3	0,44
ABRIM	Nº casos totales	77	78	54	62	37	63	59	54	0	3	1	2	2	3	1	2	77	81	55	64	39	66	60	56
	DI casos nuevos	1,07	1,09	0,82	0,86	0,5	0,78	0,71	0,68	0	0,24	0,08	0,16	0,16	0,23	0,09	0,65	0,95	0,96	0,75	0,76	0,45	0,71	0,63	0,65
	DI bacteriemias	0,19	0,17	0,05	0,08	0,08	0,11	0,16	0,1	0	0	0	0	0	0,08	0	0,09	0,17	0,14	0,04	0,07	0,07	0,11	0,14	0,09
ERV	Nº casos totales	-	-	2	8	12	10	4	0	-	-	1	0	0	1	1	0	-	-	3	8	12	11	5	0
	DI casos nuevos	-	-	0,03	0,11	0,16	0,12	0,05	0	-	-	0,08	0	0	0,08	0,09	0	-	-	0,04	0,09	0,14	0,12	0,05	0
	DI bacteriemias	-	-	0	0,03	0,03	0	0	0	-	-	0	0	0	0	0	0	-	-	0	0,02	0,02	0	0	0
CD	Nº casos totales	123	145	227	281	250	297	345	383	6	23	14	10	19	25	18	25	129	168	241	291	269	322	363	408
	DI CD nosocomial	0,95	1,02	1,75	1,67	1,23	1,56	2,07	2,29	0,22	1,59	0,73	0,47	0,79	1,32	1,25	2,45	0,86	1,11	1,7	1,49	1,17	1,53	1,97	2,3
	DI CD relac. Asist. Sanitaria	0,28	0,21	0,35	0,47	0,6	0,84	0,98	0,93	0,11	0,16	0,24	0,16	0,47	0,31	0,18	0,92	0,26	0,2	0,36	0,42	0,58	0,77	0,89	0,93
	DI CD comunitarios	0,35	0,60	0,84	1,04	0,93	0,87	0,55	0,83	0,11	0,08	0,16	0,16	0,16	0,31	0,18	0,46	0,32	0,52	0,78	0,91	0,82	0,79	0,51	0,8
	DI CD indeterminado	0,03	0,07	0,12	0,08	0,09	0,06	0,14	0,10	0,11	0	0	0	0,08	0	0	0	0,04	0,06	0,11	0,07	0,09	0,05	0,13	0,09
DI CD desconocido	0,04	0,06	0,12	0,1	0,04	0,02	0,12	0,21	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04	0,05	0,11	0,08	0,03	0,02	0,11	0,2	

SARM: *S. aureus* resistente a meticilina; EPC: Enterobacterias productoras de carbapenemasas; ABRIM: *A. baumannii* resistente a imipenem; CD: *C. difficile*

DI: densidad de incidencia expresada en casos/10.000 estancias

datos de los pacientes y a que los resultados no afectaron al manejo clínico de los pacientes.

RESULTADOS

El número de casos totales y la DI de MMR y CD se describe en la Tabla 1.

La DI de SARM global de la comunidad autónoma (CCAA) en 2019 fue de 0,8 casos por 10.000 estancias y mantiene la tendencia descendente con respecto a años anteriores, alcanzando la cifra más baja de todo el periodo de vigilancia, desde 2012 que fue de 1,96 casos por 10.000 estancias. Este descenso se produjo a costa de las cifras en los hospitales de tipo I que ha compensando el ascenso de la tasa en los 2 hospitales de tipo II que han comunicado datos. Asimismo, los diagnósticos de bacteriemia por SARM han alcanzado la cifra más baja del periodo vigilado (Figura 1).

Se observó una tendencia creciente de la DI de las infecciones nosocomiales por EPC en los hospitales de nuestra

CCAA, pasando de 0,47 casos por 10.000 estancias en 2014 a 2,35 casos por 10.000 estancias en 2019 (Figura 2).

En cuanto a los bacilos gramnegativos, en el caso del ABRIM se ha corregido la ligera tendencia al alza de los últimos años en las bacteriemias observadas. La DI pasó de 0,95 casos por 10.000 estancias en 2012 a 0,65 casos por 10.000 estancias en 2019 (Figura 3).

Respecto al ERV, no se ha producido ningún caso de infección nosocomial en los hospitales de la CCAA que han realizado vigilancia en el 2019 (Figura 4).

En cuanto a las infecciones por CD, se ha consolidado una tendencia al alza que inició en el año 2012, produciéndose un incremento de un 216% en el número de casos detectados al final del periodo de estudio (Figura 5).

DISCUSIÓN

En los últimos años se han producido cambios en la

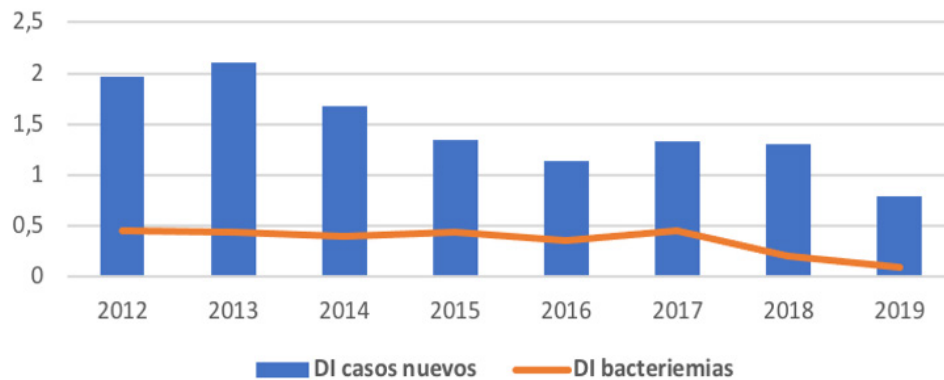


Figura 1 Densidad de incidencia (DI) de casos nuevos y bacteriemias por *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina en la Comunidad Autónoma de Canarias durante el periodo 2012-2019

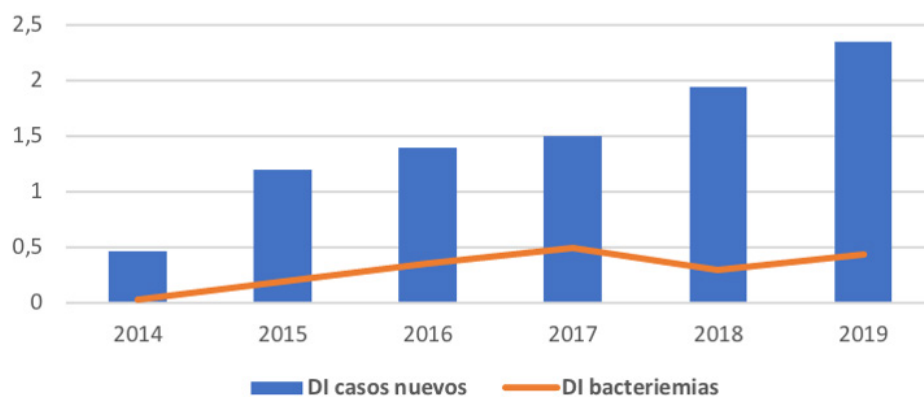


Figura 2 Densidad de incidencia (DI) de casos nuevos y bacteriemias por enterobacterias productoras de carbapenemasas en la Comunidad Autónoma de Canarias durante el periodo 2012-2019

epidemiología de la resistencia a antimicrobianos en nuestra CCAA. Los datos analizados en este periodo muestran un cambio evidente en la tendencia de los MMR estudiados entre hospitales. Dentro de cada grupo las diferencias fueron menos pronunciadas entre los hospitales más grandes, con mayor variación entre los hospitales de tamaño de menos de 500 camas.

Desde el año 2012 las políticas de vigilancia y control de este tipo de microorganismos se han incrementado en el Servicio Canario de la Salud, y eso habría posibilitado que en algunos casos como el SARM, ERV y ABRIM la incidencia haya descendido. En contraste cada vez se están diagnosticando más casos de EPC relacionados con la asistencia sanitaria, en infecciones de pacientes procedentes de centros de larga estancia o residencias que ingresan en los hospitales de agudos con sepsis de origen urinario, y suponen un reservorio importante desde el que se transmite a otros pacientes ingresados. No disponemos información sobre posibles brotes por este MMR durante el año 2019 pero con to-

da probabilidad este incremento esté en relación con este hecho. Este microorganismo, que comenzó a diagnosticarse en los hospitales canarios mucho más tarde que en el resto del territorio nacional (apareciendo los primeros casos en el año 2013), ha irrumpido con fuerza desde entonces, alcanzando en el momento actual cifras superiores incluso a las de SARM y posicionándose como el MMR (de entre los vigilados), de mayor incidencia en nuestros hospitales. Por ello se hace necesario poner el foco de atención en la prevención de las infecciones por EPC, tanto en los hospitales de agudos, como en otros centros, haciendo especial hincapié en la optimización del uso de antibióticos [14]. Resultados similares se observan en otros estudios [15]. A nivel nacional, las resistencias a los carbapenems de las Enterobacterias fue 6,2% en 2018 y 6,3% en 2019. Aragón, Navarra y las 2 Ciudades autónomas de Ceuta y Melilla no notificaron casos de resistencias en 2018 y en 2019 fueron además de las anteriores, Baleares, Canarias, Cantabria y La Rioja [6, 16].

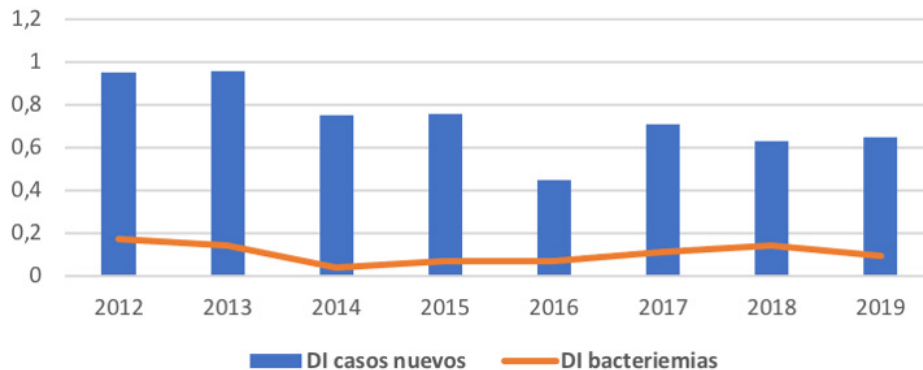


Figura 3 Densidad de incidencia (DI) de casos nuevos y bacteriemias por *Acinetobacter baumannii* resistente a imipenem en la Comunidad Autónoma de Canarias durante el periodo 2012-2019

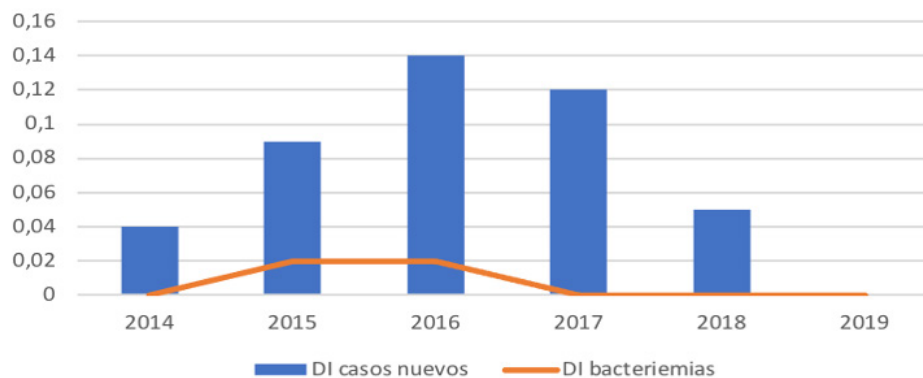


Figura 4 Densidad de incidencia (DI) de casos nuevos y bacteriemias por enterococos resistentes a vancomicina en la Comunidad Autónoma de Canarias durante el periodo 2012-2019

Nuestros resultados sugieren que las infecciones nosocomiales por SARM tienden a estabilizarse a la baja en nuestra CCAA. A nivel nacional, la serie evolutiva del EPINE del 1990 a 2016 [17] mostró unos porcentajes de resistencia de SARM que alcanzaron su máximo (51%) en 2009, a partir de ahí, se observó una discreta tendencia descendente, siendo los años 2018 (31,0%) y 2019 (31,8%) los años con el porcentaje más bajo [6, 16]. En 2018 y 2019, La Rioja, Ceuta y Melilla no notificaron ningún caso de SARM. Resultados similares se observan en otros estudios [9, 18].

En relación con *A. baumannii* resistente a carbapenémicos, se notificaron en España un 72,3% de resistencias en 2018 y 77,1% en 2019 respectivamente. *A. baumannii* fue un microorganismo que se aisló con poca frecuencia en casi todas las CCAA tanto en 2018 como 2019, pero los pocos aislamientos presentaron resistencia a carbapenémicos en alto porcentaje [6, 16]. Nuestros resultados aportaron resultados similares al estudio prospectivo de Rodríguez et al. [19] en el

que la DI de bacteriemias por *A. baumannii* detectadas fue de 2,02 casos/10.000 pacientes-día y descendió a 0,40 casos/10.000 pacientes-día con la aplicación del programa de control.

Respecto a ERV no encontramos ningún caso de infección nosocomial en Canarias. Esto coincide con la baja tasa de ERV en España. Según datos de vigilancia de la resistencia en Europa recogidos en el informe EARS-Net de 2009, en España la resistencia de *E. faecium* a vancomicina fue del 2,6% [20]. Aunque en nuestro país se han descrito ocasionalmente brotes epidémicos de ERV en prácticamente todas las áreas geográficas, en general, los porcentajes de resistencia han permanecido inferiores al 5% [21], siendo estos del 4,1% en 2018 y 3,1% en 2019. Aragón, Asturias, Baleares, Canarias, Cantabria, Extremadura, Galicia, País Vasco, La Rioja, Ceuta y Melilla no notificaron ningún caso de resistencia ambos años, además de Navarra en 2018 y Cataluña en 2019 [6, 16].

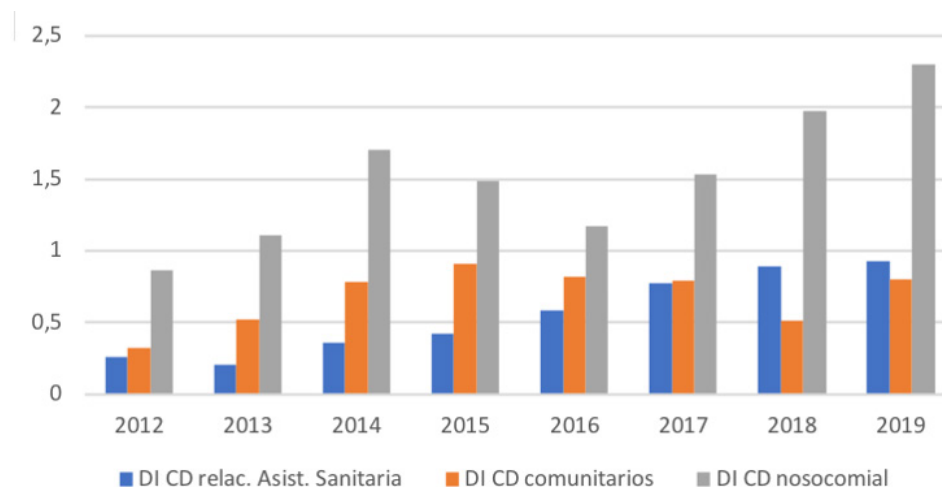


Figura 5 Densidad de incidencia (DI) de casos de infección por *C. difficile* (CD) en la Comunidad Autónoma de Canarias durante el periodo 2012-2019

La progresión de los diagnósticos de infección por CD en el periodo vigilado ha seguido una tendencia ascendente, triplicándose el número de casos totales detectados al final del periodo de estudio con respecto a 2012. En un principio se relacionó con la mejora en las técnicas de diagnóstico microbiológico incorporadas a los diferentes laboratorios; sin embargo, a pesar de llevar ya algunos años de homogeneidad en las técnicas diagnósticas, esta tendencia se ha mantenido, por lo que es conveniente implementar más medidas para la prevención de esta infección en nuestros centros. Estos hallazgos son consistentes con los de Sopena et al. [22] donde la incidencia de infección por CD aumentó de 2,20 casos / 10.000 pacientes-día en 2011 a 3,41 en 2016 ($P < 0,001$) y otros estudios publicados previamente [23, 24]

A nivel internacional, el proyecto SENIC (Study of the Efficacy of Nosocomial Infection Control, EE.UU, 1974-1983) puso en evidencia que con medidas de vigilancia y control era posible reducir las infecciones nosocomiales más de un 30% y que los hospitales adheridos a programas de vigilancia presentaban unas tasas más bajas de infección hospitalaria [10].

El *National Healthcare Safety Network* observó, por factores que no están bien esclarecidos, una tendencia a la disminución de la resistencia a metilicina en *S. aureus*, además de un incremento progresivo de la resistencia antibiótica múltiple en bacilos Gram negativos, especialmente en enterobacterias, en este caso relacionada con la presión selectiva que ocasiona el uso inadecuado de antibióticos de amplio espectro [17].

En comparación con la prevalencia europea publicada por el Centro Europeo para la Prevención y el Control de las Enfermedades en 2011-2012 [25], la prevalencia de pacientes con IRAS en España en 2018 (7,15%) [16] y 2019 (7,03%) [6], es más alta a la estimada europea de 5,7%. Aunque debe tenerse en cuenta que hay ciertas diferencias con la encuesta europea, ya que no incluye las unidades o plantas de cuidados de

larga estancia de los hospitales. Actualmente en su protocolo actualizado sí lo recoge y se han incluido en el informe europeo 2016-2017 [26].

Dado el gran uso de los antibióticos en nuestro país [14], consideramos necesaria la puesta en marcha de programas de mejora en el uso de los antibióticos tanto en el hospital como fuera de él. Asimismo, es necesario elevar el conocimiento y la realización de las precauciones estándar, especialmente de la higiene de las manos, y de las medidas específicas para limitar la diseminación de MMR y CD en los centros sanitarios.

En conclusión, el problema más importante detectado en la actualidad en nuestra CCAA son las EPC. Nuestros resultados orientaron la elaboración e implementación de estrategias específicas para la prevención y control de MMR para continuar mejorando los indicadores de IRAS y así prestar un servicio de mejor calidad a los pacientes.

La implantación del SVINCAN en los hospitales participantes ayudó a establecer las tasas de referencia de MMR y comprender su evolución a lo largo del tiempo. También permitió que cada hospital se compare con otras instituciones de características similares y monitoree el efecto de las medidas de control establecidas para el establecimiento de medidas preventivas.

Detectar los MMR y los cambios que con el tiempo se producen en el mapa epidemiológico del ecosistema bacteriano en los hospitales de la CCAA es una información imprescindible para evitar un inadecuado tratamiento antibiótico empírico y mejorar el control de las IRAS.

AGRADECIMIENTOS.

A los laboratorios de microbiología de los hospitales de Canarias.

- Guadalupe Alemán Vega. Hospital General de Fuerteventura. Servicio de Medicina Preventiva.
 - Pablo Jadraque Jiménez. Hospital General de La Palma. Servicio de Medicina Preventiva
 - María Lecuona Fernández. Complejo Hospitalario Universitario de Canarias de Tenerife. Servicio de Microbiología y Control de la Infección.
 - Elena Dorta Hung, Josefina Panetta Monea. Complejo Hospitalario Universitario Insular Materno Infantil de Las Palmas de Gran Canaria. Servicio de Medicina Preventiva.
 - Teresa Montserrat Blasco. Hospital Universitario de Gran Canaria Doctor Negrín. Servicio de Medicina Preventiva.
 - Domingo Panizo Rivas. Hospital Doctor José Molina Orosa de Lanzarote. Servicio de Medicina Preventiva.
 - Pino Suárez Bordón. Hospital General de Fuerteventura. Servicio de Microbiología.
 - Álvaro Torres Lana. Complejo Hospitalario Universitario Nuestra Señora de Candelaria de Tenerife. Servicio de Medicina Preventiva.
 - Nuria Bañón Morón. Servicio de Atención Especializada. Dirección General de Programas Asistenciales.
 - Elizabeth Hernández González. Directora General de Programas Asistenciales.
5. Friedman ND, Kaye KS, Stout JE, McGarry SA, Trivette SL, Briggs JP et al. Health care-associated bloodstream infections in adults: a reason to change the accepted definition of community-acquired infections. *Ann Intern Med* 2002; 19: 791-7. DOI: 10.7326/0003-4819-137-10-200211190-00007
 6. Estudio de Prevalencia de las Infecciones Nosocomiales en España. Informe EPINE 2019. Sociedad Española de Medicina Preventiva, Salud Pública e Higiene. Disponible en: <https://epine.es/api/documento-publico/2019%20EPINE%20Informe%20España%2027112019.pdf/reports-esp>
 7. Leffer DA, Lamont T. *Clostridium difficile* Infection. *N Engl J Med*. 2015; 372:1539-1548. DOI: 10.1056/NEJMra1403772
 8. O'Boyle C, Jackson M, Henly S.J. Staffing requirements for infection control programs in US Elath care facilities: Delphi Project. *Am J Infect Control*. 2002; 30:321-333. DOI: 10.1067/mic.2002.127930
 9. Freixas N, Sopena N, Limón E, Bella F, Matas L, Almirante B, et al. Surveillance of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) in acute care hospitals. Results of the VINCat Program (2008-2010). *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2012;30(Supl 3):39-42. DOI:10.1016/S0213-005X(12)70095-2
 10. Haley RW, Culver DH, White JW, Morgan WM, Emori TG, Hooton TM. The efficacy of infection surveillance and control programs in preventing nosocomial infections in US hospitals. *Am J Epidemiol* 1985; 121: 182-205. DOI: 10.1093/oxfordjournals.aje.a113990
 11. Umscheid CA, Mitchell MD, Doshi JA, Agarwal R, Williams K, Brennan PJ. Estimating the proportion of healthcare-associated infections that are reasonably preventable and the related mortality and costs. *Infect Control Hosp Epidemiol*.2011; 32: 101-14. DOI: 10.1086/657912
 12. Sievert DM, Ricks P, Edwards JR, Schneider A, Patel J, Srinivasan A, Kallen A, Limbago B, Fridkin S, National Healthcare Safety Network Team, Participating NHSN Facilities. 2013. Antimicrobial-resistant pathogens associated with healthcare-associated infections: summary of data reported to the National Healthcare Safety Network at the Centers for Disease Control and Prevention, 2009-2010. *Infect Control Hosp Epidemiol* 34:1-14. DOI:10.1086/668770.
 13. 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: 309-332. DOI: 10.1016/j.ajic.2008.03.002
 14. Plan Nacional frente a la Resistencia a los Antibióticos (PRAN) 2019-2021. Agencia Española del Medicamento y Productos Sanitarios (AEMPS); 2019. Disponible en: https://resistenciaantibioticos.es/es/system/files/field/files/pran_2019-2021_0.pdf?file=1&type=node&tid
 15. Grundmann H, Livermore D M, Giske C G, Cantón R, Rossolini G M, Campos J, Vatopoulos A, Gniadkowski M, Toth A, Pfeifer Y, Jarlier V, Carmeli Y, the CNSE Working Group Collective. Carbapenem-non-susceptible Enterobacteriaceae in Europe: conclusions from a meeting of national experts. *Euro Surveill*. 2010;15(46):pii=19711. DOI:10.2807/ese.15.46.19711-en
 16. Estudio de Prevalencia de las Infecciones Nosocomiales en España. Informe EPINE 2018. Sociedad Española de Medicina Preventiva,

FINANCIACIÓN

Los autores declaran que no han recibido financiación para la realización de este estudio.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

BIBLIOGRAFÍA

1. Martínez-Martínez L, Calvo J. El problema creciente de la resistencia antibiótica en bacilos gramnegativos: situación actual. *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2010;28:25-31. DOI:10.1016/S0213-005X(10)70027-6.
2. Woodford N, Turton J. F, Livermore D. M. Multiresistant Gram-negative bacteria: the role of high-risk clones in the dissemination of antibiotic resistance. *FEMS Microbiol. Rev*. 2011;35, 736-755. DOI: 10.1111/j.1574-6976.2011.00268.x
3. Fariñas MC, Martínez-Martínez L. Infecciones causadas por bacterias gramnegativas multirresistentes: enterobacterias, *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter baumannii* y otros bacilos gramnegativos no fermentadores. *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2013;31(6):402-9. DOI: 10.1016/j.eimc.2013.03.016
4. Flores Cabeza, E.; Sánchez Sánchez, M.; Añón Elizalde, J.M.; Gutiérrez Melón, C. Infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria (nosocomiales). *Medicine* 2018, 12, 3076-3084. DOI: 10.1016/j.med.2018.03.013

- Salud Pública e Higiene. Disponible en: <https://www.epine.es/docs/public/reports/esp/2018%20EPINE%20Informe%20España.pdf>
17. Vaqué J, Otaol JJ y grupo de trabajo EPINE. *Evolución 1990-2016 y Resumen de 2016*. Sociedad Española de Medicina Preventiva, Salud Pública e Higiene.
 18. Grau S, Fondevilla E, Freixas E, et al. Relationship between consumption of MRSA-active antibiotics and burden of MRSA in acute care hospitals in Catalonia. Spain J Antimicrob Chemother. 2015;70:1193-7. DOI: 10.1093/jac/dku487
 19. Rodríguez-Baño J, Pascual A, Gálvez J et al. Bacteriemias por *Acinetobacter baumannii*: características clínicas y pronósticas. Enferm Infecc Microbiol Clin 2003; 21: 242- 246. DOI:10.1016/S0213-005X(03)72930-9
 20. Antimicrobial resistance surveillance in Europe 2009. Annual report of the European Antimicrobial Resistance Surveillance Network (EARS-Net). Surveillance reports (consultado 24-11-2020). Disponible en: <http://ecdc.europa.eu>
 21. Cercenado E. Enterococcus: resistencias fenotípicas y genotípicas y epidemiología en España. Enferm Infecc Microbiol Clin. 2011; 29: 59-65. DOI: 10.1016/S0213-005X(11)70045-3
 22. Sopena N, Freixas N, Bella F, et al. Impact of a training program on the surveillance of *Clostridioides difficile* infection. Epidemiol Infect 2019; 147:e231. DOI: 10.1017/S0950268819001080.
 23. Cores O, García E, Valero LF, García JE, García MI. Cambios en la epidemiología de la infección por *Clostridium difficile* durante 2005-2014 en Salamanca, España. Rev Esp Quimioter. 2016;29(4): 206-213.
 24. Urbina L, García S, Córdoba AI, Roiz MP, Arnaiz AM, Valero MC. Diarrea por *Clostridium difficile*: un problema en aumento. Med Clin (Barc). 2016; 147(12): 543-546. DOI: 10.1016/j.medcli.2016.09.026.
 25. European Centre for Disease Prevention and Control. Point prevalence survey of healthcare associated infections and antimicrobial use in European acute care hospitals. Stockholm: ECDC; 2013. Disponible en: <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/point-prevalence-survey-healthcare-associated-infections-and-antimicrobial-use-0>
 26. European Centre for Disease Prevention and Control. Point prevalence survey of healthcare associated infections and antimicrobial use in European acute care hospitals – protocol version 5.3. Stockholm: ECDC; 2016. Disponible en <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/point-prevalence-survey-healthcare-associated-infections-and-antimicrobial-use-4#no-link>