

## ORIGINAL

## El servicio de urgencias hospitalario como factor de riesgo de colonización por *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina de los residentes en centros de larga estancia

Bárbara Gómez-Alonso<sup>1</sup>, Cristobalina Rodríguez-Álvarez<sup>2</sup>, Beatriz Castro Hernández<sup>1</sup>, Ángeles Arias Rodríguez<sup>2</sup>, Armando Aguirre-Jaime<sup>3</sup>, María Lecuona Fernández<sup>1,2</sup>

**Objetivos.** Los residentes de centros de larga estancia (CLE) son población de riesgo para la colonización por *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina (SARM) debido a la morbilidad asociada a la edad y la alta tasa de contactos hospitalarios, especialmente en el servicio de urgencias hospitalario (SUH). El objetivo del estudio fue determinar la prevalencia y los factores asociados a la colonización por SARM en los residentes de CLE.

**Método.** Se realizó un estudio descriptivo transversal entre abril y junio de 2014. Como criterio de inclusión se consideró ser residente de un CLE del área norte de la isla de Tenerife. Se recogieron variables clínico-epidemiológicas y muestras nasales que se sembraron en agar chromID<sup>®</sup>MRSA, que discrimina entre colonizados por SARM o no. El tipo molecular se realizó mediante electroforesis en campo pulsante. Se realizó un análisis de regresión logística sobre la variable SARM como dependiente.

**Resultados.** Se incluyeron 624 residentes. La prevalencia de SARM fue del 25,8%. Un total de 64 residentes necesitaron ser atendidos en el SUH en los tres meses previos al estudio. En el análisis multivariante se observó que ser atendido en el SUH en los tres meses previos [odds ratio (OR): 2,05 IC 95%: 1,29-3,26, p = 0,002] y la presencia de lesiones en la piel [OR: 1,65; IC 95% (1,11-2,44), p = 0,013] fueron las variables relacionadas con la colonización por SARM. El clon predominante fue ST-5 SARM-IVa (75,8%), estrechamente relacionado con la asistencia sanitaria.

**Conclusiones.** Los CLE de nuestra área constituyen un importante reservorio de SARM. Haber sido atendido en el SUH se comportó como factor predictor de colonización por SARM, por lo que es necesario de reforzar las medidas preventivas de transmisión cruzada de microorganismos multirresistentes e implantar sistemas vigilancia activa de SARM en el SUH.

**Palabras clave:** Centros de larga estancia. Portadores de SARM. Transmisión cruzada. Servicio de urgencias hospitalaria.

### *Hospital emergency health service care as a risk factor for methicillin-resistant Staphylococcus aureus in residents of long-term care facilities*

**Objectives.** Residents of long-term care facilities (LTCFs) are at risk for methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) colonization because of age-related illnesses and high rates of hospital use, in particular, of visits to the emergency department (ED). We aimed to determine the prevalence of and risk factors for MRSA colonization in LTCF residents.

**Methods.** A descriptive cross-sectional study was carried out in 2014 (April–June). LTCF residents in the northern part of the island of Tenerife were eligible for enrollment. We collected clinical and epidemiologic data and took nasal swabs for culture (chromID MRSA agar) to screen for MRSA colonization. Molecular typing was established by pulsed-field gel electrophoresis. MRSA colonization was the dependent variable in logistic regression analysis.

**Results.** A total of 624 residents were enrolled. MRSA was detected in 25.8%. Sixty-four of the residents had received care in a hospital ED in the 3 months prior to enrollment. Multivariate regression analysis detected 2 risk factors for MRSA colonization: hospital ED care in the last 3 months (odds ratio [OR], 2.05; 95% CI, 1.29–3.26; P=.002) and the presence of skin lesions (OR, 1.65; 95% CI, 1.11–2.44); P=.013). The health-care-associated, ST5 MRSA-IVa, was the most prevalent (75.8%).

**Conclusions.** LTCF residents in our area are a significant reservoir of MRSA colonization. Hospital ED care was a predictor of MRSA colonization. We believe that stronger measures to prevent cross-contamination of multidrug resistant microorganisms must be implemented, along with active vigilance systems to detect MRSA in hospitals.

**Keywords:** Long-term care facilities. MRSA colonization. Cross-contamination. Hospital emergency health services.

#### Filiación de los autores:

<sup>1</sup>Servicio de Microbiología y Control de la Infección, Hospital Universitario de Canarias, España.

<sup>2</sup>Área de Medicina Preventiva y Salud Pública, Universidad de La Laguna, España.

<sup>3</sup>Unidad de Investigación, Hospital Universitario de Nuestra Señora de la Candelaria, España.

#### Contribución de los autores:

Todos los autores han confirmado su autoría en el documento de responsabilidades del autor, acuerdo de publicación y cesión de derechos a EMERGENCIAS.

#### Autor para correspondencia:

María Lecuona Fernández.  
Servicio de Microbiología y Control de la Infección.  
Hospital Universitario de Canarias.  
Ctra. de Ofra, s/n  
38320 San Cristóbal de La Laguna  
Tenerife, España

#### Correo electrónico:

mlecuona2005@yahoo.es

#### Información del artículo:

Recibido: 7-7-2016

Aceptado: 18-7-2016

Online: 25-10-2016

#### Editor responsable:

Agustín Julián-Jiménez, MD, PhD.

## Introducción

El envejecimiento de la población y la cronicidad de algunas enfermedades han llevado a que un gran número de personas mayores estén institucionalizadas en centros de cuidados crónicos. Los residentes representan una población de riesgo para la colonización por *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina (SARM) debido a la morbilidad asociada a la edad, los dispositivos urinarios y la alta tasa de contactos hospitalarios<sup>1-6</sup>. Los estudios epidemiológicos realizados han mostrado unas tasas de colonización por SARM en la población geriátrica que pueden llegar a ser muy elevadas<sup>5,7,8</sup>. Lee *et al.*<sup>9</sup> indican que este tipo de centros han supuesto un cambio en la dinámica de transmisión de SARM entre los hospitales y la comunidad. La colonización por SARM es ahora endémica en estas instituciones que se han convertido en importantes reservorios del microorganismo y en una fuente potencial de transmisión de SARM<sup>5,10</sup>. La colonización puede ser persistente en más del 40% de los residentes y el estado de portador de SARM en aquellos residentes que no reciben tratamiento para la descolonización puede permanecer de media hasta 40 meses<sup>11</sup> ocasionando una elevada transmisión de SARM dentro de los propios centros de larga estancia (CLE)<sup>11,12</sup> y entre estos y el hospital.

SARM es un patógeno de especial trascendencia, ya que su resistencia a la meticilina le confiere también una resistencia al resto de los antibióticos beta-lactámicos y a otros grupos de antibióticos, asociándose a una elevada morbimortalidad. Desde hace varios años se ha demostrado el elevado de riesgo que presentan los pacientes colonizados por SARM de desarrollar una infección por este patógeno<sup>13</sup>.

A pesar de los esfuerzos por realizar diferentes medidas de desarrollo de los servicios de urgencias hospitalarios (SUH) los episodios de saturación siguen sucediéndose<sup>14</sup>. Ortega y Mensa<sup>15</sup> indican que en el área de espera de un SUH saturado, los pacientes ancianos con inmunosupresión o con comorbilidad significativa permanecen durante varias horas cerca de otros pacientes y podían adquirir diversas infecciones y microorganismos multirresistentes como SARM, entre otros.

Se ha observado que es posible el intercambio de microorganismos entre los pacientes de estos dos ámbitos de la atención sanitaria, SUH y CLE. Kanemitsu *et al.*<sup>16</sup> indican que los residentes de CLE representan un factor de riesgo importante de colonización de pacientes que son atendidos en los SUH. Otros estudios manifiestan que el seguimiento de la transmisión del SARM en los SUH es una importante estrategia para el control de la infección, proponiendo la implantación en estos servicios de programas de vigilancia activa de SARM para controlar la infección y evitar la transmisión cruzada<sup>17</sup>.

El objetivo del presente estudio ha sido determinar la prevalencia y factores asociados a la colonización por SARM en los residentes de CLE del área norte de la Isla de Tenerife adscritos al Hospital Universitario de Canarias.

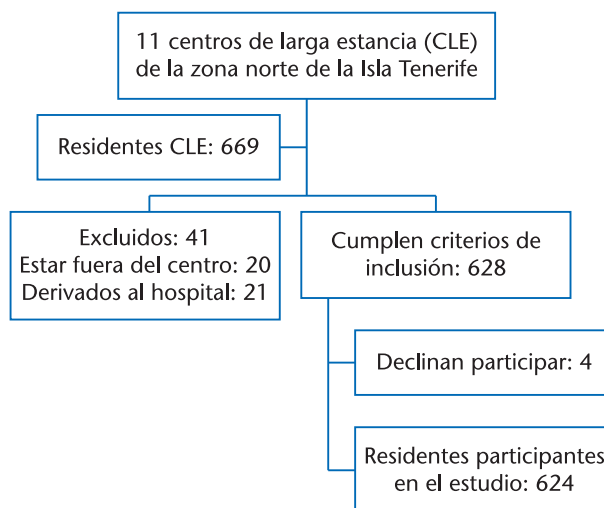
## Método

Se realizó un estudio descriptivo transversal entre abril y junio de 2014. Se efectuó una búsqueda activa de colonización por SARM (toma de muestra clínica en pacientes sanos para investigar colonización), estudiando muestras nasales de los residentes en CLE localizados en el área norte de la isla de Tenerife, que se corresponde con el área de influencia del Complejo Hospitalario Universitario de Canarias, hospital de tercer nivel de 668 camas. El estudio fue aprobado por el Comité Ético de Investigación Clínica del Hospital Universitario de Canarias.

Los CLE que participaron en el estudio fueron 11, con un total de 669 camas (mediana 60, rango de 20 a 99 camas) y distribuidos en 4 tipos de centros: con menos del 50 camas (36,4%), 4 de entre 50-75 camas (36,4%) y 3 de más de 75 camas (27,3%). Los CLE estaban distribuidos en 10 de los 17 municipios del área norte de la isla de Tenerife.

Como criterio de inclusión se consideró el estar residiendo en uno de los 11 CLE participantes en el estudio. Como criterios de exclusión se consideró estar derivados en un centro hospitalario o fuera del centro en el momento de la toma de muestra. El proceso de selección de los participantes del estudio se observa en la Figura 1.

El consentimiento informado escrito fue obtenido para cada residente o, en su caso, su representante legal cuando los residentes presentaban desórdenes cognitivos. El tamaño muestral final permitió estimar una prevalencia de SARM, de al menos el 20%, con un intervalo de confianza al 95% y una precisión del 3%, y emplear modelos de regresión logística para la estimación de asociaciones entre SARM y otros factores con un máximo de 12 variables explicatorias, previa comprobación de su diferencia o asociación en un análisis univariable.



**Figura 1.** Proceso de selección de los residentes participantes en el estudio.

De cada residente, mediante la revisión de las historias clínicas, se recogieron las siguientes variables: edad, sexo, meses residiendo en el CLE, grado de requerimientos sanitarios (altos, medios o bajos: según la clasificación establecida por el Instituto Insular de Atención Social y Sociosanitaria de Tenerife), factores de riesgo intrínsecos como diabetes, lesiones en la piel (dermatitis, eccema, heridas y úlceras no complicadas), enfermedad vascular periférica y/o enfermedad renal crónica, factores de riesgo asociados a dispositivos como el sondaje vesical, sonda nasogástrica, sonda de gastrostomía percutánea, catéter venoso, diálisis y/o otros, el ingreso hospitalario en los tres últimos meses, el tiempo acumulado en los ingresos, haber sido atendido en el SUH en los tres últimos meses y el tiempo acumulado en el SUH.

La recogida y el procesamiento de las muestras biológicas se llevó a cabo mediante un hisopo de algodón con medio de transporte de Amies (VWR Transport Swab, Copan, Italia) que se introdujo en ambas fosas nasales realizando un movimiento de rotación. Los hisopos se mantuvieron a temperatura ambiente y fueron procesados el mismo día de su recogida sembrándolo en agar chromID<sup>®</sup>MRSA, siguiendo lo descrito por Hernández-Porto *et al.*<sup>18</sup>. El tipado molecular se realizó mediante electroforesis en gel por campo pulsante (PFGE). Los patrones de bandas obtenidos fueron interpretados de acuerdo a los criterios de Tenover *et al.*<sup>19</sup> y para la comparación y relación epidemiológica se empleó el programa informático InfoQuestTMFP software<sup>®</sup>.

Para el análisis estadístico la muestra se describió reuniendo las variables nominales con la frecuencia relativa de sus categorías componentes, las ordinales y de escala no normales con mediana (p5-p95) y las de escala con distribución cercana a la normal con la media y la desviación estándar (DE). Para el estudio estadístico la población de residentes quedó dividida en portadores y no portadores de SARM. Las comparaciones simples de variables entre los grupos SARM positivo y negativo se realizaron mediante la prueba ji cuadrado de Pearson para las variables nominales, U de Mann-Whitney para las ordinales y de escala no normales y t de Student para las de escala con distribución normal. Las variables con  $p \leq 0,10$  en estas comparaciones simples se seleccionaron para participar como factores de modelos de regresión logística binaria multivariable con la colonización por SARM como variable de efecto, empleando la técnica de modelo lleno con pasos hacia atrás y estrategia de Wald. Los cálculos se realizaron con ayuda del paquete estadístico informático para entorno Windows SPSS v 21.0 (SPSS, Chicago, Illinois, EE.UU.).

## Resultados

En el estudio se incluyeron 624 residentes. Las principales características de los residentes colonizados y no colonizados por SARM se muestran en la Tabla 1. Del total de residentes estudiados, el 69,3% fueron mujeres y la mediana de edad fue de 84 años (rango: 39-103).

La prevalencia global de residentes colonizados por SARM fue 25,8% (rango: 5,3%-57,7%). Los factores de riesgo intrínsecos más prevalentes de los residentes colonizados fueron la diabetes (27%) y presentar lesiones en la piel (33%), mientras que los factores de riesgo extrínsecos más prevalentes fueron presentar sonda urinaria (47%) seguido de sonda de gastrostomía percutánea (50%).

Un total de 48 residentes necesitaron ser ingresados una vez en el hospital en los tres meses previos al estudio y 5 tuvieron 2 ingresos. Un total de 64 residentes necesitaron ser atendidos en el SUH en los tres meses previos al estudio y posteriormente regresaron al CLE de procedencia sin haber ingresado en ningún otro servicio del hospital.

En el análisis multivariante de los factores asociados con la colonización por SARM se observó que ser atendido en el SUH en los tres meses previos [odds ratio (OR): 2,05 IC 95%: 1,29-3,26,  $p = 0,002$ ] y la presencia de lesiones en la piel (OR: 1,65; IC 95%: 1,11-2,44,  $p = 0,013$ ) fueron las únicas variables independientes relacionadas con la colonización por SARM (Tabla 2).

En el tipado molecular por PFGE de los 161 aislados de SARM se detectaron 11 patrones de bandas diferentes correspondientes, según criterios de Tenover *et al.*, con varios subtipos de 3 clones de SARM: 7 subtipos del clon ST-5 SARM-IVa, 2 subtipos del clon ST-22 SARM-IV y 2 subtipos del clon ST-36 SARM-II. El clon que se detectó mayoritariamente fue el ST-5 SARM-IVa (75,8%) (conocido como clon pediátrico), seguido del clon ST-22 SARM-IV (18,0%) (conocido como EMRSA-15) y el clon ST-36 SARM-II (6,2%) (conocido como EMRSA-16).

## Discusión

En nuestro estudio, la prevalencia de colonización por SARM detectada en personas mayores residentes de CLE fue elevada y superior a los datos publicados por diversos autores<sup>2,7,20,21</sup>, pero inferior a los publicados por Barrufet *et al.*<sup>10</sup>. Según Manzur y Gudiol<sup>7</sup>, estas diferencias de prevalencia observadas dependen de varios factores como son la prevalencia de SARM en el hospital de referencia al que pertenece el residente, las características de los residentes y la calidad del control de la colonización y/o infección por SARM en el CLE.

La presencia de lesiones en la piel fue un factor independiente asociado a la colonización por SARM, hecho ampliamente constatado por otros autores<sup>7,10,20</sup>. Sin embargo, no se demostró asociación con padecer diabetes, a pesar de que resultó ser la enfermedad más frecuente entre los residentes de los CLE de nuestra área, a diferencia de lo indicado por otros autores<sup>21</sup>. Respecto al estudio del resto de variables, se muestra que los residentes con sonda urinaria, sonda de gastrostomía, traqueostomía y colostomía tenían mayor probabilidad de estar colonizados por SARM que los sujetos que no tenían estas caracterís-

**Tabla 1.** Características y análisis univariado de los residentes colonizados y no colonizados por *Staphylococcus aureus* resistente a la metilicina (SARM)

VARIABLES	Total N = 624	SARM N = 161	No SARM N = 463	p univariante
<b>Sexo [n (%)]</b>				0,915
Mujer	432 (69)	112 (26)	320 (74)	
Hombre	192 (31)	49 (26)	143 (74)	
<b>Edad [n (%)]</b>				0,922
< 65 años	55 (9)	13 (24)	42 (76)	
65-80 años	190 (30)	50 (26)	140 (74)	
> 80 años	379 (61)	98 (26)	281 (74)	
<b>Tiempo en centro de larga estancia (meses)*</b>		34 (2-160)	31 (2-146)	0,772
<b>Requerimientos sanitarios [n (%)]</b>				0,098
Bajos	218 (35)	47 (22)	171 (78)	
Medios	143 (23)	35 (25)	108 (75)	
Altos	263 (42)	79 (30)	184 (70)	
<b>Factores intrínsecos [n (%)]</b>				
Lesiones en la piel	174 (28,3)	58 (33)	116 (67)	0,007
Enfermedad renal crónica	67 (10,9)	21 (31)	46 (69)	0,272
Enfermedad vascular periférica	145 (23,6)	41 (28)	104 (72)	0,437
Diabetes	227 (37,0)	62 (27)	165 (73)	0,514
<b>Factores extrínsecos [n (%)]</b>				
Sonda gastrostomía percutánea	12 (30,0)	6 (50)	6 (50)	0,087
Sonda urinaria	15 (37,5)	7 (47)	8 (53)	0,074
Colostomía	3 (7,5)	3 (100)	0 (0)	0,003
Talla suprapúbica	1 (2,5)	1 (100)	0 (0)	0,258
Sonda nasogástrica	2 (5,0)	1 (50)	1 (50)	0,450
Catéter intravenoso	3 (7,5)	1 (33)	2 (67)	1,000
Traqueostomía	1 (2,5)	0 (0)	1 (100)	< 0,001
Diálisis	3 (7,5)	0 (0)	3 (100)	0,573
<b>Residentes que acuden a un hospital de agudos</b>				
Residentes que ingresan	46 (41,8)	22 (48)	24 (52)	0,198
Residentes que son atendidos en el servicio de urgencias	64 (58,2)	22 (34)	42 (66)	0,098
<b>Tiempo de estancia (días)* (mediana p5-p95)</b>				
Tiempo acumulado global	4 (1-132)	9 (1-300)	2 (1-540)	0,034
Tiempo acumulado de los ingresos	30 (0-590)	33 (2-657)	28 (1-593)	0,321
Tiempo acumulado en servicio de urgencias	1 (1-6)	1 (1-10)	1 (1-6)	0,053

\*Mediana (Percentil 5-Percentil 95).

ticas ( $p < 0,01$ ), aunque no se observó asociación estadísticamente significativa en el análisis multivariante.

En nuestro estudio, el segundo factor independiente que fue relacionado con la colonización por SARM fue haber sido atendido en los tres meses previos al estudio en el SUH. No obstante, el haber estado ingresado en el hospital no se comportó como un factor de riesgo independiente. Estos hechos podrían estar relacionados con el programa de vigilancia activa para la detección de pacientes portadores de SARM que se realiza en el Hospital Universitario de Canarias desde hace varios años, hospital de referencia de estos CLE, y que se lleva a cabo el día del ingreso del paciente en las plantas de hospitalización, con el consiguiente aislamiento y descolonización de los pacientes positivos. Sin embargo, esta vigilancia activa no se realiza cuando los pacientes son atendidos en el SUH, a pesar de que algunas ocasiones esta estancia puede ser prolongada, y el paciente puede ser derivado posteriormente a centros hospitalarios concertados o al CLE.

Diversos autores indican como factor de riesgo de adquisición de SARM en residentes de CLE el haber estado ingresado en un centro hospitalario dentro de los 6 y 12 meses previos, aunque no se refieren específicamente al SUH<sup>8,20,21</sup>. Sin embargo otros estudios conside-

ran como uno de los factores de riesgo significativo el haber sido atendidos previamente, en el SUH<sup>5,6,21</sup>.

Los SUH juegan un papel clave en la prevención de la propagación en el hospital de SARM<sup>22</sup>. Morinaga *et al.*<sup>17</sup> consideran que en este servicio, donde se atienden a pacientes con graves patologías e infecciones y que son sometidos a tratamientos agresivos, el seguimiento de la transmisión del SARM debe ser una estrategia importante en el control de infecciones. Existen escasos estudios que incluyan datos de prevalencia de portadores de SARM en el SUH. En España, González del Castillo *et al.*<sup>23</sup> indican que el porcentaje de SARM con respecto a *S. aureus* sensibles en pacientes atendidos en urgencias de un hospital universitario urbano, es mayor en ancianos que en el resto de pacientes. Ellos proponen la necesidad de identificar al paciente anciano con riesgo de padecer infección por esta bacteria multirresistente, con la finalidad de realizar un correcto tratamiento, así como tener en cuenta las medidas de aislamiento necesarias en este servicio.

En otros países, como muestra un estudio realizado en Estados Unidos, la prevalencia de colonización de los pacientes atendidos en el SUH fue del 5%, indicando que entre los factores de riesgo se encuentra la procedencia del paciente de un CLE<sup>24</sup>. Gopal *et al.*<sup>25</sup> encuentran una tasa de colonización del 6,7% en los pacientes

**Tabla 2.** Factores asociados a presentar colonización por *Staphylococcus aureus* resistente a la metilina (SARM). Análisis multivariante

Variable	OR (IC 95%)	p multivariante
<b>Requerimientos sanitarios</b>		
Bajos		1 (referencia)
Medios	0,99 (0,59-1,66)	0,985
Altos	1,27 (0,82-1,97)	0,291
<b>Factores de riesgo intrínsecos</b>		
Lesiones en la piel	1,65 (1,11-2,44)	0,013
<b>Factores de riesgo extrínsecos</b>		
Sonda urinaria	0,66 (0,16-2,65)	0,558
<b>Residentes que acuden al servicio de urgencias en los tres meses previos</b>		
	2,05 (1,29-3,26)	0,002
<b>Tiempo de estancia</b>		
Tiempo acumulado global	1,00 (0,99-1,01)	0,420
Tiempo acumulado de las asistencias en urgencias	1,09 (0,86-1,40)	0,446

OR: Odds ratio; IC: intervalo de confianza.

atendidos en el SUH de un hospital de Londres, y el principal factor de riesgo de colonización es la edad media de los pacientes, el aumento de la frecuencia de ingresos hospitalarios y proceder de un CLE. En estos últimos, el porcentaje de colonización se incrementa hasta el 22,2%. Ellos proponen como medida para reducir las infecciones por este microorganismo el control exhaustivo de todas las admisiones de urgencias para detectar la colonización por SARM. Por otro lado, un estudio realizado en Japón<sup>26</sup> encuentra una alta tasa de colonización de SARM en pacientes atendidos en el servicio de urgencias, siendo del 32% en aquellos pacientes procedentes de CLE, lo cual indica que sería necesario implantar medidas de vigilancia activa de detección de SARM en pacientes de alto riesgo atendidos en este servicio hospitalario. En este mismo país dos estudios comparan dos métodos de vigilancia activa de SARM en el SUH. Morinaga *et al.*<sup>17</sup> encontraron según el método utilizado, una prevalencia de colonización nasal de SARM del 7,3% (cultivo) y el 22,7% (PCR) y Seki *et al.*<sup>27</sup> encuentran una prevalencia de colonización del 15,8% mediante técnica de PCR y 6,3% mediante cultivo.

Argelich *et al.*<sup>28</sup> indican la importancia de implementar un sistema de alerta informática de bacterias multiresistentes, informando de una disminución importante de la incidencia de SARM una vez implantado en su Hospital. Estos autores hacen hincapié en la utilidad de los sistemas de alerta informática en los SUH para la detección precoz de pacientes colonizados o infectados por bacterias multiresistentes, e incidir sobre la necesidad de aplicar las medidas de aislamiento necesarias para cada caso.

Los 3 clones de SARM hallados en este estudio se corresponden con clones ampliamente detectados en centros hospitalarios de agudos, es decir, son clones típicamente relacionados con la atención sanitaria. De hecho, en un estudio previo sobre la distribución clonal de SARM realizado por Hernández-Porto *et al.*<sup>18</sup> en el Hospital Universitario de Canarias, hospital de tercer nivel que es centro referencia de los CLE del estudio, también se encontraron mayoritariamente estos mismos

clones (ST5-SARM-IVa, ST22-SARM-IV y ST36-SARM-II).

En nuestro trabajo sólo se tomaron cultivos de fosas nasales como cribado, lo cual puede constituir una limitación, ya que está indicada la toma de muestras para cultivo en caso de existir lesiones cutáneas y heridas para detectar la colonización por estas cepas<sup>29</sup>. Mody *et al.*<sup>30</sup> señalan que más de la mitad de los residentes en los CLE presentaban diversos lugares de colonización por SARM y que aproximadamente se pierde una tercera parte de los portadores de SARM si solo se realiza la recogida con hisopo nasal. Otra limitación del estudio es no haber recogido datos sobre el consumo previo de antibióticos o el haber padecido una infección reciente por SARM, así como valorar la comorbilidad mediante el índice de Charlson, aspectos que pueden aumentar el riesgo de colonización por bacterias multiresistentes. Finalmente, sería conveniente, en un futuro, ampliar este estudio en el del SUH, considerando más variables relacionadas directamente del paciente en dicho servicio (personal sanitario que lo atiende, tipo de sala de estancia, número de horas de asistencia, etc.).

Concluimos que los CLE de nuestra área constituyen un importante reservorio de SARM y, dado que el intercambio de pacientes mayores entre los centros hospitalarios y estas instituciones es cada vez mayor, se hace necesario coordinar las medidas de control del SARM. Haber sido atendido en el SUH se comportó como factor predictor de colonización por SARM, por lo que creemos necesario implantar un sistema de vigilancia activa de SARM en estos servicios hospitalarios, así como extremar las medidas preventivas frente a la transmisión cruzada de microorganismos multiresistentes.

Consideramos la conveniencia de realizar estudios más amplios para detectar los principales factores de riesgo de adquisición de cepas de SARM en los SUH, con la finalidad de dar pautas para la vigilancia y control, para evitar que este servicio se comporte como un eslabón importante en la transmisión de bacterias multiresistentes dentro de los distintos niveles de atención sociosanitarios.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflictos de interés en relación al presente artículo.

## Financiación

Este estudio fue financiado por la FUNDACIÓN MAPFRE (SA 11 AYU 306).

## Responsabilidades éticas

El Comité de Ética e Investigación Clínica del Hospital Universitario de Canarias aprobó la realización del estudio.

Se obtuvo consentimiento informado de los participantes.

Todos los autores han confirmado el mantenimiento de la confidencialidad y respeto de los derechos de los pacientes en el documento de responsabilidades del autor, acuerdo de publicación y cesión de derechos a EMERGENCIAS.

## Artículo no encargado por el Comité Editorial y con revisión externa por pares

### Agradecimientos

Al Instituto de Atención Social y Sanitaria de Tenerife por habernos permitido llevar a cabo esta investigación en sus dispositivos asistenciales. A todos los directores de los centros incluidos en el estudio, por haber accedido a participar en el proyecto, así como a todo el personal asistencial de los mismos por su colaboración desinteresada.

### Bibliografía

- Eveillard M, Charru P, Rufat P, Hippeaux MC, Lancien E, Benselama F, et al. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* carriage in a long-term care facility: hypothesis about selection and transmission. *Age Ageing*. 2008;37:294-9.
- Chamchod F, Ruan S. Modeling the spread of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in nursing homes for elderly. *PLoS One*. 2012;7:e29757.
- Pfingsten-Wurzburg S, Pieper DH, Bautsch W, Probst-Kepper M. Prevalence and molecular epidemiology of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in nursing home residents in northern Germany. *J Hosp Infect*. 2011;14:108-12.
- Romaniszyn D, Pobiega M, Wójkowska-Mach J, Chmielarczyk A, Gryglewska B, Adamski P, et al. The general status of patients and limited physical activity as risk factors of Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* occurrence in long-term care facilities residents in Krakow, Poland. *BMC Infect Dis*. 2014;18:271-5.
- Zhang J, Gu FF, Zhao SY, Xiao SZ, Wang YC, Gwo XK, et al. Prevalence and Molecular Epidemiology of *Staphylococcus aureus* among Residents of Seven Nursing Homes in Shanghai. *PLoS One*. 2015;10:e0137593.
- Gu FF, Zhang J, Zhao SY, Yang ZR, Zhang YL, Xiao SZ, et al. Risk factors for methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* carriage among residents in 7 nursing homes in Shanghai, China. *Am J Infect Control*. 2016;44:805-8.
- Manzur A, Gudiol F. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in long-term-care facilities. *Clin Microbiol Infect*. 2009;15(Supl. 7):26-30.
- Manzur A, De Gopegui ER, Domínguez M, Mariscal D, Gavalda L, Pérez JL. Clinical significance of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* colonization in residents in community long-term-care facilities in Spain. *Epidemiol Infect*. 2012;140:400-6.
- Lee BY, Singh A, Bartsch SM, Wong KF, Kim DS, Avery TR, et al. The potential regional impact of contact precaution use in nursing homes to control methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2013;34:151-60.
- Barrufet MP, Vendrell E, Force L, Sauca G, Rodríguez S, Martínez E, et al. Prevalence and risk factors for methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in an acute care hospital and long-term care facilities located in the same geographic area. *Rev Esp Quimioter*. 2014;27:190-5.
- Ammerlaan HSM, Kluytmans JA, Berkhout H, Buiting J, Brauwer EIGB, Van den Broek PJ, et al. Eradication of carriage with methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*: effectiveness of a national guideline. *J Antimicrob Chemother*. 2011;66:2409-17.
- Manzur A, Domínguez MA, Ruiz de Gopegui E, Mariscal D, Gavalda L, Segura F, et al. Natural history of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* colonization among residents in community long term care facilities in Spain. *J Hosp Infect*. 2010;76:215-9.
- Huang SS, Platt R. Risk of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* infection after previous infections or colonization. *Clin Infect Dis*. 2003;36:281-5.
- Tudela P, Mòdol JM. La saturación en los servicios de urgencias hospitalarios. *Emergencias*. 2015;27:113-20.
- Ortega M, Mensa J. Precauciones de aislamiento en el área de urgencias. *Emergencias*. 2009;21:36-41.
- Kanemitsu K, Yamamoto N, Imafuku Y, Mitsutake K, Miyazato A, Takemura H, et al. The capability of MRSA active surveillance to reduce MRSA infection in Japan. *Am J Infect Control*. 2013;41:470-1.
- Morinaga Y, Yamano S, Akamatsu N, Kaku N, Nagaoka K, Migiyama Y, et al. Active Surveillance of Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* Using a Fully Automated Molecular Test in an Emergency Medical Center. *Jpn J Infect Dis*. 2015;68:376-80.
- Hernández-Porto M, Lecuona M, Aguirre-Jaime A, Castro B, Delgado T, Cuervo M, et al. Antimicrobial Resistance and Molecular Analysis of Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* Collected in a Spanish Hospital. *Microbial Drug Resistance*. 2015;21:201-8.
- Tenover FC, Arbeit RD, Goering RV, Mickelsen PA, Murray BE, Persing DH, et al. Interpreting chromosomal DNA restriction patterns produced by pulsed-field gel electrophoresis: criteria for bacterial strain typing. *J Clin Microbiol*. 1995;33:2233-9.
- Barr B, Wilcox MH, Brady A, Parnell P, Darby B, Tompkins D. Prevalence of Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* Colonization Among Older Residents of Care Homes in the United Kingdom. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2007;28:853-9.
- García-García JA, Santos-Morano J, Castro C, Bayoll-Serradilla E, Martín-Ponce ML, Vergara-López S, et al. Prevalencia y factores asociados a la colonización por *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina en centros de larga estancia en el sur de España. *Enferm Infect Microbiol Clin*. 2011;29:405-10.
- Mogensen CB, Kjældgaard P, Jensen C, Chen M. MRSA screening in emergency department detects a minority of MRSA carriers. *Dan Med J*. 2015;62:A5151.
- González de Castillo JG, Martín-Sánchez FJ, Candel FJ, Picazo J. La infección por SAMR en urgencias. *Enferm Infect Microbiol Clin*. 2012;30:109-12.
- Schechter-Perkins EM, Mitchell PM, Murray KA, Rubin-Smith JE, Weir S, Gupta K. Prevalence and predictors of nasal and extranasal staphylococcal colonization in patients presenting to the emergency department. *Ann Emerg Med*. 2011;57:492-9.
- Gopal Rao G, Michalczyk P, Nayeem N, Walker G, Wigmore L. Prevalence and risk factors for methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in adult emergency admissions--a case for screening all patients? *J Hosp Infect*. 2007;66:15-21.
- Wakatake H, Fujitami S, Kodama T, Kawamoto E, Yamada H, Yanai M, et al. Positive clinical risk factors predict a high rate of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* colonization in emergency department patients. *Am J Infect Control*. 2012;40:988-91.
- Seki M, Takahashi H, Yamamoto N, Hamaguchi S, Ojima M, Hirose T, et al. Polymerase chain reaction-based active surveillance of MRSA in emergency department patients. *Infect Drug Resist*. 2015;8:113-8.
- Argelich R, Coll-Colell R, García-Segarra G, García-Penche R. Comentario acerca de las precauciones de aislamiento en el área de urgencias. *Emergencias*. 2009;21:314-5.
- Rodríguez-Baños J, Bischoffberger C, Álvarez-Lerma F, Asensio A, Delgado T, García-Arcal D, et al. Vigilancia y control de *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina en hospitales españoles. Documento de consenso GEIH-SEIMC y SEMPSPH. *Enferm Infect Microbiol Clin*. 2008;26:285-98.
- Mody L, Kauffman CA, Donabedian S, Zervos M, Bradley S. Epidemiology of *Staphylococcus aureus* colonisation in nursing home residents. *Clin Infect Dis*. 2008;46:1368-73.