

## Original

# Caracterización epidemiológica y factores de riesgo asociados a la peregrinación religiosa a Arabia Saudí. Resultados de una cohorte prospectiva 2008-2009

Lluís Valerio<sup>a,\*</sup>, Yolanda Arranz<sup>b</sup>, Begoña Hurtado<sup>c</sup>, Sílvia Roure<sup>a</sup>, Maria Dolors Reina<sup>d</sup>, Octavio Martínez-Cuevas<sup>a</sup> y Miquel Sabrià<sup>e</sup>

<sup>a</sup> Unitat de Salut Internacional Metropolitana Nord, Institut Català de la Salut, Universitat Autònoma de Barcelona, Santa Coloma de Gramenet (Barcelona), España

<sup>b</sup> ABS Barri Llatí, Servicio de Atención Primaria Santa Coloma de Gramenet, Institut Català de la Salut, Santa Coloma de Gramenet (Barcelona), España

<sup>c</sup> ABS Riu Nord-Riu Sud, Servicio de Atención Primaria Santa Coloma de Gramenet, Institut Català de la Salut, Santa Coloma de Gramenet (Barcelona), España

<sup>d</sup> Servicio de Atención Primaria Santa Coloma de Gramenet, Institut Català de la Salut, Santa Coloma de Gramenet (Barcelona), España

<sup>e</sup> Unitat de Malalties Infeccioses, Hospital Univesitari Germans Trias i Pujol, Universitat Autònoma de Barcelona, Institut Català de la Salut, Badalona (Barcelona), España

## INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

### Historia del artículo:

Recibido el 22 de junio de 2011

Aceptado el 5 de septiembre de 2011

On-line el 21 de noviembre de 2011

### Palabras clave:

Inmigrantes

Hajj

España

Vacunación

### Keywords:

Immigrants

Hajj

Spain

Vaccination

## R E S U M E N

**Introducción:** La peregrinación religiosa a Arabia Saudí o Hajj es un precepto básico en la doctrina islámica. Anualmente millones de peregrinos (un 5% procedente de la Unión Europea) se concentran en La Meca después del Ramadán, con los riesgos sanitarios que eso conlleva.

**Métodos:** Estudio observacional y prospectivo de una cohorte de peregrinos atendidos en visita de actividades preventivas predesplazamiento en la Unidad de Salud Internacional Metropolitana Norte (Santa Coloma de Gramenet, Barcelona, España) durante 2009-2010.

**Resultados:** Se valoraron 193 peregrinos (135 hombres, 69,9%), con una edad media (DE) de 37,1 (16,9) años. Eran inmigrantes 176 (91,2%), originarios de Pakistán (54,9%), Marruecos (29%), Bangladesh (4,1%) y otros (7,2%). Se desplazaban a Arabia Saudí por una media (DE) de 16,3 (9,2) días; optaban por la peregrinación larga (Hajj) 80 (41,5%) y por la corta (Umra) 113 (58,5%). Presentaban antecedentes patológicos 29 (15%). Se obtuvo una cobertura vacunal superior al 75% para tétanos-difteria, antineumocócica y anti-meningocócica tetravalente, y sólo de un 70,4% para la antigripal. Presentaron algún problema de salud 41 (13,5%), el 61% de ellos síntomas de vías respiratorias. Los factores de riesgo independientemente relacionados con presentar enfermedades fueron los días de estancia (*odds ratio* [OR] = 1,06; intervalo de confianza del 95% [IC95%]: 1,01-1,11) y realizar el Hajj frente a la Umra (OR = 1,08; IC95%: 1,07-1,12).

**Conclusiones:** Los peregrinos a Arabia Saudí procedentes de España son un colectivo fundamentalmente joven y sano. Presentaron un mayor número de enfermedades aquellos con estancias más largas.

© 2011 SESPAS. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

## Epidemiology and risk factors associated with religious pilgrimage to Saudi Arabia. Results of a prospective cohort 2008-2009

### A B S T R A C T

**Introduction:** Religious pilgrimage to Saudi Arabia, or Hajj, is a basic tenet of the Islamic doctrine and, after Ramadan, annually represents the largest human concentration (with up to 5% of from the EU) around the world. Such a gathering entails health risks.

**Methods:** A prospective observational study was conducted of a cohort of pilgrims attended for pre-travel preventive activities in the North Metropolitan International Health Unit (Santa Coloma de Gramenet, Barcelona, Spain) from 2009-2010.

**Results:** A total of 193 pilgrims were assessed and 135 (69.9%) were men. Their mean age (SD) was 37.1 (16.9) years. Among the pilgrims, 176 (91.2%) were immigrants, mainly from Pakistan (54.9%), Morocco (29%), Bangladesh (4.1%) or other countries (7.2%). The pilgrims stayed in Saudi Arabia a mean (SD) of 16.3 (9.2) days. Eighty (41.5%) opted for the 1 month-long pilgrimage (Hajj) and 113 (58.5%) for the shorter Umra. One or more pathological antecedent was recorded in 29 (15%). Vaccination coverage was >75% for tetanus-diphtheria, pneumococcal and quadrivalent meningitis but was only 70.4% for influenza. After returning, 41 (13.5%) pilgrims reported some health problem; of these, 61% were respiratory tract symptoms. The risk factors independently correlated with the presence of diseases was the number of days in Saudi Arabia (OR = 1.06; 95% CI: 1.01-1.11) and taking part in the Hajj compared with the Umra (OR = 1.08; 95% CI: 1.07-1.12).

**Conclusions:** Religious pilgrims from Spain to Saudi Arabia are mainly young and healthy. Those with longer stays abroad contracted a higher number of diseases.

© 2011 SESPAS. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: lvalerio.bnm.ics@gencat.cat (L. Valerio).

## Introducción

La peregrinación preceptiva a los lugares santos del Islam en Arabia Saudí (situados en las ciudades de Medina y La Meca) constituye uno de los llamados cinco pilares en que se basa dicha religión. Todos los musulmanes deben peregrinar a La Meca por lo menos una vez en su vida para cumplir un rito de un mes de duración o *Hajj* (حجّ) si disponen de recursos económicos para ello. El *Hajj* tiene lugar de forma masiva cada año durante el duodécimo mes del calendario lunar o *Du l-hijja*, en el que tiene lugar la pascua musulmana o *Id-al-Adha*, aunque hay una versión reducida de entre 7 y 15 días o *Umra* (العمرة) que puede llevarse a cabo durante cualquier época del año. Así, el *Hajj* se constituye anualmente en el epicentro de una colosal migración humana sin equivalente en el mundo. Tal afluencia acarrea inevitablemente consecuencias por lo que a enfermedades infecciosas se refiere. Hay registros históricos de numerosos brotes epidémicos de meningitis (1989-2001), cólera (1989), gastroenteritis y hepatitis A y B, no sólo en Arabia Saudí sino también importados por los peregrinos (*hajjis*) a sus países de origen<sup>1,2</sup>. La modernidad, por lo demás, añade los accidentes de tráfico; los transportes de bajo coste las aglomeraciones con el peligro de avalanchas humanas y golpes de calor; el aumento de *hajjis* ancianos, la aparición de enfermedades cardiovasculares y las descompensaciones metabólicas de la diabetes<sup>3</sup>.

Las actividades preventivas para la numerosa población musulmana asentada en España se hacen, por lo tanto, cada vez más necesarias. En definitiva, se nos plantea un fenómeno que otros países de nuestro entorno (especialmente Francia) asumen como algo normal.

El objetivo del presente estudio es describir por primera vez en España las características epidemiológicas de los *hajjis*, así como el tipo, la frecuencia y los factores de riesgo asociados a los problemas de salud durante el peregrinaje.

## Población y métodos

Estudio observacional y prospectivo de una cohorte de *hajjis* atendidos en la Unitat de Salut Internacional Metropolitana Nord (Sta. Coloma de Gramenet, Barcelona) entre el 1 de enero de 2009 y el 31 de diciembre de 2010. La Unidad pertenece a la red de centros de vacunación internacional del Institut Català de la Salut, principal proveedor sanitario público de Cataluña. Su área de referencia la componen tres comarcas de la zona periférica septentrional de la ciudad de Barcelona, con 1.700.000 habitantes. La población inmigrante representa aproximadamente un 14% del total, aunque repartida de forma dispar. Así, barrios como los de El Fondo (Santa Coloma de Gramenet, 43% de inmigrantes) o Sant Roc (Badalona, 28%) se convierten en los principales focos de residencia de los *hajjis*.

La Unidad es fácilmente accesible para los *hajjis*, ya sea por iniciativa propia o remitidos por su médico de familia.

Los datos epidemiológicos del estudio derivan de la información que los *hajjis* declararon en un cuestionario específico previo a la visita de consejo a los viajeros y vacunación internacional. Se analizaron las siguientes variables: sexo, edad, inmigrante (es decir, nacido en la Unión Europea sí/no), país de origen, antecedentes patológicos, viaje posterior a su país de origen (sí/no), tipo de peregrinación (*hajj/umra*), duración de la estancia en Arabia Saudí (días), viaje de riesgo (sí/no), estado vacunal y vacunaciones administradas.

Se consideró un viaje a Arabia Saudí como «de riesgo» cuando el *hajji* presentaba uno o más de los siguientes factores o indicadores: mayor de 60 años, menor de 14 años o presencia de antecedentes patológicos.

Se valoró la administración de cuatro vacunas consideradas esenciales para el desplazamiento: tétanos-difteria del adulto,

antigripal, antimeningocócica tetravalente ACYW-135 y antineumocócica (en los mayores de 60 años). Una persona se registraba como «correctamente vacunado» para cada una de las vacunas citadas cuando se hallaba dentro del periodo de protección conferido por su última dosis registrada o cuando se administraba dicha vacuna. La vacuna antineumocócica se administró a los viajeros mayores de 60 años o con enfermedad respiratoria de base. De acuerdo con los límites inferiores de edad aceptados para la vacunación, las vacunas contra la gripe y el meningococo no se administraron a los menores de 6 y 12 meses, respectivamente. Así, por ejemplo, la población que debería recibir la antimeningocócica tetravalente era de 188 personas, cifra que resultaría de restar a la población total de 193 los cinco lactantes que había.

Los datos clínicos se recogieron de las historias clínicas, y después del viaje telefónicamente mediante un cuestionario estructurado de siete ítems en un periodo de 3 meses después del regreso a España. En caso de no poder establecer contacto, se intentaba hasta en dos ocasiones más. Los encuestadores fueron dos de los investigadores, siempre los mismos. Se registró como un problema de salud en relación al *Hajj* aquel que se inició durante la estancia en Arabia Saudí o en los 7 días posteriores a su abandono. Se analizaron las siguientes variables: presencia de algún problema de salud (sí/no) y presencia de síntomas respiratorios, fiebre, diarrea, accidentes, descompensaciones de enfermedades metabólicas y ansiedad u otros síntomas psicológicos o psiquiátricos.

El conjunto de datos se analizó mediante el programa SPSS® 12.0 (SPSS Inc; Chicago, IL). Se usaron las siguientes técnicas estadísticas: a) descriptiva de todas las variables; b) para el análisis bivariado, la prueba de ji al cuadrado para contrastar la hipótesis de independencia de variables categóricas y la *t* de Student para datos independientes para el contraste de independencia de medias; y c) para el análisis multivariado, la regresión logística mediante el método Enter, donde la variable dependiente fue la presencia de algún problema de salud y las independientes el sexo, el tipo de desplazamiento y los días de estancia en Arabia Saudí. El nivel de confianza aceptado para todos los contrastes de hipótesis fue del 95%, bilateral.

## Resultados

Durante el bienio 2009-2010 fueron atendidos 346 *hajjis*, de los cuales completaron el estudio 193 (55,8%). De los que no respondieron, 139 (91,1%) no contestaron en el número telefónico suministrado como contacto principal y 14 (8,9%) se negaron a responder.

El resumen de las variables epidemiológicas se presenta en la **tabla 1**. El total de pacientes considerados como correctamente vacunados fue de 124/193 (64,2%). Específicamente, viajaron bien vacunados con la tétanos-difteria 159/188 (82%), con la antigripal 136/188 (70,4%), con la antimeningocócica 188/188 (100%) y con la antineumocócica 9/12 (75%).

Refirieron haber presentado algún problema de salud al retorno de su desplazamiento a Arabia Saudí 41 (13,5%) *hajjis*, cuya distribución se presenta en la **tabla 2**.

El análisis bivariado se muestra en la **tabla 3**. No se halló relación significativa entre referir algún problema de salud y la edad, ser inmigrante, estar correctamente vacunado o presentar un viaje definido como de riesgo. La presencia de algún problema de salud en Arabia Saudí se asoció significativamente con el sexo, los días de estancia, el tipo de peregrinaje (el *Hajj* frente a la *Umra*) y la presencia de antecedentes patológicos.

Los resultados obtenidos en el análisis multivariado se presentan en la **tabla 4**. Como puede verse, el único factor de riesgo asociado con haber presentado problemas de salud es la duración de la estancia en Arabia Saudí (el riesgo aumenta un 6% por día).

**Tabla 1**  
Características epidemiológicas de los *hajjis*

Variable	N (%)
<b>Sexo</b>	
Hombre	135 (69,9%)
Mujer	58 (30,1%)
<b>Edad, media (DE)</b>	37,1 (16,9) años
<b>Inmigrantes</b>	176 (91,2%)
<b>País de origen</b>	
Pakistán	106 (54,9%)
Marruecos	56 (29%)
España	17 (8,8%)
Bangladesh	8 (4,1%)
Otros	6 (3,1%)
<b>Viaja a su país de origen</b>	88 (45,6%)
<b>Tipo de peregrinación</b>	
Hajj	80 (41,5%)
Umra	113 (58,5%)
<b>Días de estancia, media (DE)</b>	16,3 (9,2)
<b>Antecedentes patológicos</b>	29 (15%)
Diabetes mellitus	17 (8,8%)
EPOC	1 (0,5%)
Cardiovasculares	7 (3,6%)
Otros	4 (2,1%)
<b>Estado vacunal</b>	
Correctamente vacunado	(64,2%)
Incorrectamente vacunado	69 (35,8%)
<b>Viaje de riesgo</b>	60 (31,1%)
<15 años edad o antecedentes patológicos	27 (14%)
>60 años edad o antecedentes patológicos	11 (5,7%)
<15 años edad, > 60 años edad o antecedentes patológicos	22 (11,4%)

DE: desviación estándar; EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica.

**Tabla 2**  
Problemas de salud al retorno del *Hajj/Umra*

Problema de salud	N (% del total de enfermos)
Uno o más de un problema de salud	26 (13,47%)
Síntomas respiratorios	16 (61,5%)
Fiebre sin otros síntomas	10 (35,8%)
Diarrea	9 (34,6%)
Accidentes	2 (7,7%)
Descompensación diabética	2 (7,7%)
Síntomas psiquiátricos/psicológicos	1 (3,8%)
Metrorragia	1 (3,8%)

## Discusión

De los más de 3.300.000 *hajjis* que llegaron a Arabia Saudí en 2009-2010 se calcula que procedían de la Unión Europea unos 95.000, y la inmensa mayoría lo hicieron por vía aérea<sup>4</sup>.

Los peregrinos indostánicos fueron los que con mayor frecuencia consultaron a la Unidad. Se trata de algo destacable en tanto que,

**Tabla 3**  
Análisis bivariado. Factores de riesgo relacionados con la presencia de problemas de salud durante el *Hajj/Umra*

Factor/indicador de riesgo	Presencia de problemas de salud	p
<b>Sexo</b>		
Hombre (n = 135)	14 (10,4%)	0,048
Mujer (n = 58)	12 (20,7%)	
<b>Edad</b>		NS
Años, media (DE), enfermos	42,12 (17,8)	NS
Años, media (DE), sin problemas de salud	36,40 (16,7)	
<b>Inmigrante (n = 175)</b>		
Inmigrantes	23 (13,1%)	0,018
Nacidos en la Unión Europea	3 (17,6%)	
<b>Tipo de peregrinación</b>		<0,001
Hajj	17 (21,2%)	0,021
Umra	9 (8%)	
<b>Duración de la estancia</b>		
Días, media (DE), enfermos	21,1 (6,9%)	NS
Días, media (DE), sin problemas de salud	15,56 (9,2%)	
<b>Presencia de antecedentes patológicos (n = 29)</b>		NS
Presencia	8 (27,6%)	
No registrados	18 (11%)	
<b>Vacunaciones</b>		
Correctamente vacunados	12 (9,7%)	
Incorrectamente vacunados	14 (11,4%)	
<b>Viaje de riesgo (n = 60)</b>		
Viajeros de riesgo	19 (31,6%)	
Resto de viajeros	7 (11,7%)	

en el área poblacional de referencia, la comunidad magrebí supera netamente a la indostánica en números absolutos. Ello podría explicarse por una mayor estabilidad social y económica del colectivo indostánico sobre el magrebí, o por razones meramente geográficas: la mayor parte de los vuelos entre España y Pakistán hacen escala en la Península Arábiga, por lo que detenerse en Arabia Saudí para el *Hajj* y proseguir después el viaje a Pakistán no incrementa notablemente el precio global del viaje (unos 1100 €). El colectivo marroquí con frecuencia viaja en vuelos chárter específicamente fletados por el Consejo Islámico de Catalunya. En otras palabras, un viajero indostánico visita también su país por un precio ligeramente superior al que paga uno magrebí para ir a La Meca y volver a España (unos 750 €)<sup>5</sup>. El claro predominio masculino podría explicarse en parte por el relativamente menor número de mujeres inmigrantes indostánicas residentes en el área de estudio. No obstante, no es descartable que realicen menos desplazamientos a Arabia Saudí por la existencia de barreras de género<sup>6</sup>.

La presente serie se distingue claramente de la mayor parte de lo publicado en otros países de nuestro entorno por la edad, mucho más joven, de los peregrinos. Las comunidades islámicas de Francia y Reino Unido proceden de su ya lejano pasado colonial y están mucho más asentadas<sup>7</sup>. Así se explica que, por ejemplo, en trabajos

**Tabla 4**  
Análisis multivariado. Estimación de los factores de riesgo independientes para presentar problemas de salud durante el *Hajj/Umra*

	Problema de salud en Arabia Saudí		
	Beta	p	OR (IC95%)
Sexo	-0,640	0,147	0,527 (0,222-1,253)
Edad	-0,001	0,942	0,999 (0,970-1,028)
Inmigrantes	-0,561	0,262	0,410 (0,305-1,390)
Tipo de peregrinación	0,066	0,011	1,078 (1,067-1,121)
Duración de la estancia	0,061	0,012	1,063 (1,014-1,114)
Presencia de antecedentes patológicos	1,004	0,061	2,729 (0,953-7,811)
Estado vacunal	-0,066	0,886	0,936 (0,377-2,320)
Viaje de riesgo	-0,017	0,154	0,977 (0,671-2,283)

OR: odds ratio; IC95%: intervalo de confianza del 95%.

franceses la media de edad casi sea el doble (61 años) y muestren una muy superior proporción de antecedentes patológicos (68%) y de problemas de salud relacionados con el desplazamiento (59%)<sup>8</sup>. Por otra parte, también es distintivo de la serie estudiada el predominio de la *Umra* o peregrinación corta sobre el más habitual *Hajj* del resto de la Unión Europea. Quizá la razón deba buscarse en el menor poder adquisitivo de los salarios en España.

La cobertura de vacunación obtenida puede considerarse aceptable y similar a la descrita en los países europeos de nuestro entorno en cuanto a la vacuna antimeningocócica, la del tétanos-difteria y la antineumocócica<sup>9</sup>. Hay que velar por su mantenimiento puesto que, más allá de evitar casos particulares, pueden limitar una posible introducción de cepas en nuevos territorios por su efecto de inmunidad grupal (caso del serotipo W-135 de *Neisseria meningitidis*)<sup>10,11</sup> y disminuir el uso de antibióticos (caso de *Streptococcus pneumoniae*)<sup>12</sup>. En cambio, la cobertura es menor en cuanto a la administración de la vacuna antigripal<sup>13</sup>. Aunque hasta la fecha la vacunación antigripal masiva de los *hajjis* no ha demostrado disminuir la incidencia de cuadros respiratorios de vías altas en su conjunto<sup>14</sup>, hay razones de salud pública que aconsejan mejorar la cobertura<sup>15,16</sup>. Profundizar en la coordinación y el acceso al registro vacunal entre centros de vacunación internacional y la red de atención primaria debería ser la clave para aumentar la población vacunada sin incurrir en duplicidades.

Los datos referidos al registro de enfermedades en Arabia Saudí son equiparables a los de la mayoría de los estudios europeos en el sentido de que las enfermedades respiratorias, y en general las transmitidas por vía aérea, son las más prevalentes entre los *hajjis*<sup>17</sup>. Otro de los problemas de salud descrito con mayor asiduidad son las descompensaciones metabólicas de la diabetes mellitus, ya sea por hiperglucemias secundarias a cuadros febriles o por hipoglucemias en peregrinos ayunados<sup>18</sup>. Aunque el número de diabéticos del estudio no es despreciable<sup>17</sup>, apenas dos de ellos refirieron alteraciones, por lo demás leves y que no requirieron consulta médica. No hay en España ningún trabajo publicado sobre peregrinos con enfermedades metabólicas o cardiovasculares, y por tanto ésta es una línea de estudio a desarrollar.

El análisis multivariado mostró que el factor independiente asociado con presentar enfermedades al retorno fue el mayor tiempo de estancia en Arabia Saudí (variables «tipo de peregrinación» y «días de estancia», relacionadas entre sí). La significatividad del factor «presencia de antecedentes patológicos» en el análisis bivariado se pierde, aunque se mantiene en sus límites (intervalo de confianza del 95% [IC95%]: 0,953-7,811), probablemente por el moderado tamaño de la muestra. Lo mismo sucede con el sexo, si bien su *odds ratio* (IC95%: 0,222-1,253) sugiere un probable efecto del azar en el análisis bivariado. Por otra parte, la definición de viaje de riesgo no se asoció con la presencia de enfermedades debido principalmente al escaso riesgo relacionado con las edades extremas. Se trata de algo poco racional en tanto que la edad es un indicador de riesgo universalmente aceptado en todos los textos sobre viajes internacionales. El resultado posiblemente pueda atribuirse al limitado número de *hajjis* ancianos y niños.

Las publicaciones referentes al colectivo viajero *hajji* escasean en Europa y prácticamente no existen en España, por lo que las comparaciones no son sencillas<sup>19</sup>. Los datos del estudio pueden orientar y marcar líneas de investigación futuras, pero deben tomarse con cautela porque las asociaciones obtenidas en el análisis multivariado son débiles. Aunque no puede asegurarse que la serie represente indiscutiblemente al conjunto de los *hajjis* procedentes de España, es probable que sea una aproximación fiable puesto que la obligatoriedad de vacunación contra la meningitis hace que todos los *hajjis* deban acudir a determinados centros autorizados, con independencia de factores sociales, económicos o culturales.

En definitiva, el *Hajj* no representaría actualmente un problema sanitario mayor en España, pero esto se debe a que la inmigración

musulmana es relativamente reciente y, por lo tanto, los *hajjis* son un colectivo joven y sano. En los próximos años la situación convergirá con la del resto de la Unión Europea e indefectiblemente se registrará un aumento en la morbilidad. Hay tiempo para investigar y planificar más y mejor, pero deberían asentarse las bases para ello.

### ¿Qué se sabe sobre el tema?

Anualmente unos 300.000 musulmanes residentes en la Unión Europea viajan a Arabia Saudí por motivos religiosos (la peregrinación o *Hajj*). Millones de personas se reúnen en La Meca después del Ramadán. Constituyen un escenario epidemiológico, y unos riesgos sanitarios, únicos en el mundo. Diversos países europeos han aportado datos que describen riesgos asociados al *Hajj* por lo que respecta a la importación de enfermedades transmisibles y a circunstancias propias del desplazamiento.

### ¿Qué aporta el trabajo realizado a la literatura?

El artículo describe por primera vez las características de los peregrinos musulmanes procedentes de España. Mayormente se trata de una población joven y sana, de origen inmigrante. La incidencia de enfermedades transmisibles, esencialmente de vías respiratorias altas, es menor que en los países de nuestro entorno. El *Hajj* posiblemente planteará mayores desafíos a medio plazo por el aumento y el envejecimiento de la población musulmana residente en España. Deberían potenciarse las actividades preventivas entre este colectivo.

### Contribuciones de autoría

L. Valerio concibió el trabajo y el diseño básico del estudio y de la metodología de recogida de datos. Y. Arranz y B. Hurtado participaron en la recogida de los datos, en el diseño del trabajo y en la escritura del manuscrito. S. Roure participó en la recogida de datos, y revisó y contribuyó al desarrollo de la escritura en todas sus fases. M.D. Reina supervisó la parte metodológica y realizó el análisis, la tabulación y la interpretación de los datos. O. Martínez-Cuevas participó en la recogida de los datos y revisó el trabajo. M. Sabrià revisó críticamente el trabajo y contribuyó con aportación intelectual.

### Financiación

Ninguna.

### Conflictos de intereses

Ninguno.

### Bibliografía

- Moore PS, Reeves MW, Schwartz B, et al. Intercontinental spread of an epidemic group A *Neisseria meningitidis* strain. *Lancet*. 1989;286:260-3.
- Rafiq SM, Rashid H, Haworth, et al. Hazards of hepatitis at the Hajj. *Travel Med Infect Dis*. 2009;7:239-46.
- Ahmed Q, Arabi Y, Memish ZA. Health risks at the Hajj. *Lancet*. 2006;367:1008-15.
- Memish ZA. The Hajj: communicable and non-communicable health hazards and current guidance for pilgrims. *Euro Surveill* 2010; 15: pii=19671. Disponible en: <http://www.eurosurveillance.org/ViewArticle.aspx?ArticleId=19671>
- JetCost.es/Rumbo.es/Edreams.es. Precios de billetes de avión desde Barcelona a Jeddah e Islamabad. (consultado el 30/08/2011) Disponible en: [http://www.edreams.es/engine/ItinerarySearch/search?searchMainProductName=FLIGHT&tripTypeName=ROUND\\_TRIP&departureLocation=BCN&arrivalLocation=JED&numAdults=1&numChilds=0&numInfants=0&departureTime=0000&returnTime=0000&departureDate=06/09/2011&returnDate=13/09/2011&utm\\_source=tradedoubler&utm\\_medium=affiliates&utm\\_campaign=jetcost-metasearch-BCN-JED&utm\\_content=null&mktportal=tradedoubler&buyPath=31](http://www.edreams.es/engine/ItinerarySearch/search?searchMainProductName=FLIGHT&tripTypeName=ROUND_TRIP&departureLocation=BCN&arrivalLocation=JED&numAdults=1&numChilds=0&numInfants=0&departureTime=0000&returnTime=0000&departureDate=06/09/2011&returnDate=13/09/2011&utm_source=tradedoubler&utm_medium=affiliates&utm_campaign=jetcost-metasearch-BCN-JED&utm_content=null&mktportal=tradedoubler&buyPath=31)

6. Memish ZA, Venkatesh S, Ahmed QA. Travel epidemiology: the Saudi perspective. *Int J Antimicrob Agents.* 2003;21:96–101.
7. Adida C, Laitin DD, Valfort MA. Identifying barriers to muslim integration in France. *Proc Natl Acad Sci USA.* 2010;107:22384–90.
8. Gautert P, Soula G, Delmont J, et al. Common health hazards in French pilgrims during the Hajj of 2007: a prospective cohort study. *J Travel Med.* 2009;16:377–81.
9. Gautret P, Yong W, Soula G, et al. Determinants of tetanus, diphteria and poliomyelitis vaccination among Hajj pilgrims, Marseille, France. *Eur J Public Health.* 2010;20:438–42.
10. Jacobsson S, Olcen P, Löfdhal M, et al. Characteristics of *Neisseria meningitidis* isolates causing fatal disease. *Scan J Infect Dis.* 2008;40:734–44.
11. Wilder-Smith A. Meningococcal disease: risk for internacional travellers and vaccine strategies. *Travel Med Infect Dis.* 2008;6:182–6.
12. Pantosti A, Boccia D, D'Ambrosio F, et al. Inferring the potential success of pneumococcal vaccination in Italy: serotypes and antibiotic resistance of *Streptococcus pneumoniae* isolates from invasive diseases. *Microb Drug Resist.* 2003;9:61–8.
13. Gautret P, Vo Hai S, Sani S, et al. Protective measures against acute respiratory symptoms in French pilgrims participating in the Hajj of 2009. *J Travel Med.* 2011;18:53–5.
14. Rashid H, Shafi S, Haworth E, et al. Viral respiratory infections at the Hajj: comparison between UK and Saudi pilgrims. *Clin Microbiol Infect.* 2008;14:569–74.
15. Khan K, Memish AZ, Chhabra A, et al. Global public health implications of a mass gathering in Mecca, Saudi Arabia, during the midst of an influenza pandemic. *J Travel Med.* 2010;17:75–81.
16. Ebrahim SH, Memish ZA, Ueky TM. Pandemic H1N1 and the 2009 Hajj. *Science.* 2009;326:938–40.
17. Gautret P, Yong W, Soula G, et al. Incidente of Hajj-associated febrile cough episodes among French pilgrims: a prospective cohort study on the influence of statin use and risk factors. *Clin Microbiol Infect.* 2009;15:335–40.
18. Meysamie A, Ardakani HZ, Razavi SM, et al. Comparison of mortality and morbidity rates among Iranian pilgrims in Hajj 2004 and 2005. *Saudi Med J.* 2008;27:1049–53.
19. Valerio L, Martínez O, Isnard M, et al. Caracterización de los peregrinos musulmanes procedentes de España: de Barcelona a Arabia Saudí. *Enferm Emerg.* 2005;7:120–4.