

Artículo original

# Mortalidad hospitalaria de 415.798 pacientes con IAM: 4 años antes en Canarias que en el conjunto de España



Carmen Mate Redondo<sup>a</sup>, María Cristo Rodríguez-Pérez<sup>b</sup>, Santiago Domínguez Coello<sup>b</sup>, Arturo J. Pedrero García<sup>a</sup>, Itahisa Marcelino Rodríguez<sup>b</sup>, Francisco J. Cuevas Fernández<sup>b</sup>, Delia Almeida González<sup>b</sup>, Buenaventura Brito Díaz<sup>b</sup>, Marcos Rodríguez Esteban<sup>c</sup> y Antonio Cabrera de León<sup>b,d,\*</sup>

<sup>a</sup> Servicio de Medicina Preventiva, Hospital Universitario Nuestra Señora de Candelaria, Santa Cruz de Tenerife, España

<sup>b</sup> Unidad de Investigación de Atención Primaria, Hospital Universitario Nuestra Señora de Candelaria, Santa Cruz de Tenerife, España

<sup>c</sup> Servicio de Cardiología, Hospital Universitario Nuestra Señora de Candelaria, Santa Cruz de Tenerife, España

<sup>d</sup> Área de Medicina Preventiva y Salud Pública, Universidad de La Laguna, San Cristóbal de La Laguna, Santa Cruz de Tenerife, España

## Historia del artículo:

Recibido el 23 de enero de 2018

Aceptado el 9 de mayo de 2018

On-line el 11 de junio de 2018

## Palabras clave:

Infarto agudo de miocardio

Mortalidad

Factores de riesgo cardiovascular

España

Canarias

## RESUMEN

**Introducción y objetivos:** Canarias tiene la mortalidad por diabetes más elevada de España. El objetivo es averiguar si existen diferencias con las restantes comunidades autónomas en la mortalidad hospitalaria por infarto agudo de miocardio (IAM), en los factores asociados con esta mortalidad y la fracción poblacional atribuible a la diabetes.

**Métodos:** Estudio descriptivo de los ingresos hospitalarios por IAM en España desde 2007 hasta 2014, registrados en el Conjunto Mínimo Básico de Datos.

**Resultados:** Se identificaron 415.798 IAM. Los pacientes canarios (16.317) eran más jóvenes que los del resto de España ( $63,93 \pm 13,56$  frente a  $68,25 \pm 13,94$  años;  $p < 0,001$ ); también el fallecimiento ocurrió 4 años antes en el archipiélago (a los  $74,03 \pm 11,85$  frente a los  $78,38 \pm 11,10$  años;  $p < 0,001$ ). En esta comunidad alcanzó su prevalencia máxima el tabaquismo (el 44% de los varones y el 23% de las mujeres), que se asoció con un adelanto de 13 años en la edad al IAM. Las islas Canarias tuvieron la mayor mortalidad de pacientes tanto con diabetes (8,7%) como sin ella (7,6%), y también la mayor fracción poblacional de muerte por IAM atribuible a la diabetes (9,4; IC95%, 4,8-13,6). Tras ajustar por tipo de IAM, diabetes, dislipemia, hipertensión, tabaquismo, consumo de cocaína, insuficiencia renal, sexo y edad, Canarias presentó el mayor riesgo de mortalidad respecto a España (OR = 1,25; IC95%, 1,17-1,33;  $p < 0,001$ ). Fue, además, una de las comunidades autónomas que no mejoró significativamente su riesgo de mortalidad por IAM durante el periodo estudiado.

**Conclusiones:** Canarias presenta una situación muy desfavorable respecto al resto de España en la mortalidad hospitalaria por IAM.

© 2018 Sociedad Española de Cardiología. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

## Hospital Mortality in 415 798 AMI Patients: 4 Years Earlier in the Canary Islands Than in the Rest of Spain

## ABSTRACT

**Introduction and objectives:** The Canary Islands has the highest mortality from diabetes in Spain. The aim of this study was to determine possible differences in mortality due to acute myocardial infarction (AMI) during hospital admission between this autonomous community and the rest of Spain, as well as the factors associated with this mortality and the population fraction attributable to diabetes.

**Methods:** Cross-sectional study of hospital admissions for AMI in Spain from 2007 to 2014, registered in the Minimum Basic Data Set.

**Results:** A total of 415 798 AMI were identified. Canary Island patients (16 317) were younger than those living in the rest of Spain ( $63.93 \pm 13.56$  vs  $68.25 \pm 13.94$ ;  $P < .001$ ) and death occurred 4 years earlier in the archipelago ( $74.03 \pm 11.85$  vs  $78.38 \pm 11.10$ ;  $P < .001$ ). This autonomous community had the highest prevalence of smoking (44% in men and 23% in women); throughout Spain, AMI occurred 13 years earlier in smokers than in nonsmokers. Patients in the Canary Islands had the highest mortality rates whether they had diabetes (8.7%) or not (7.6%), and they also showed the highest fraction of AMI mortality attributable to diabetes (9.4; 95% CI, 4.8-13.6). After adjustment for type of AMI, diabetes, dyslipidemia, hypertension,

## VÉASE CONTENIDO RELACIONADO:

<https://doi.org/10.1016/j.recesp.2018.11.013>

\* Autor para correspondencia: Unidad de Investigación, Hospital de La Candelaria, Ctra. de El Rosario 145, 38010 Santa Cruz de Tenerife, España. Correo electrónico: [acableon@gmail.com](mailto:acableon@gmail.com) (A. Cabrera de León).

<https://doi.org/10.1016/j.recesp.2018.05.009>

0300-8932/© 2018 Sociedad Española de Cardiología. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

smoking, cocaine use, renal failure, sex and age, the Canary Islands showed the highest risk of mortality vs the rest of Spain (OR = 1.25; 95%CI, 1.17-1.33;  $P < .001$ ) and it was one of the autonomous communities showing no significant improvement in the risk of mortality due to AMI during the study period.

**Conclusions:** Mortality due to AMI during hospital admission is higher in the Canary Islands than in the rest of Spain.

Full English text available from: [www.revespcardiol.org/en](http://www.revespcardiol.org/en)

© 2018 Sociedad Española de Cardiología. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

## Abreviaturas

FRCV: factores de riesgo cardiovascular

IAM: infarto agudo de miocardio

IAMCEST: infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST

## INTRODUCCIÓN

La mortalidad cardiovascular ha disminuido en los países ricos y en muchos países en desarrollo durante los últimos 25 años<sup>1</sup>. A pesar de ello, la cardiopatía isquémica es aún la enfermedad que más muertes causa en el mundo<sup>2</sup>. Aunque en España la tendencia también ha sido descendente, Canarias es una de las comunidades autónomas con tasas de mortalidad más elevadas<sup>3</sup>.

En los países desarrollados, la disminución de la mortalidad por cardiopatía isquémica se atribuye a la mejora de la prevención secundaria y terciaria actuando sobre los factores de riesgo cardiovascular (FRCV), y a la mejoría del tratamiento del síndrome coronario agudo con uso precoz de técnicas intervencionistas<sup>4</sup>. Los FRCV incrementan la probabilidad de tener un infarto agudo de miocardio (IAM) pero, una vez presentado el evento, no necesariamente se comportan como un factor de riesgo de muerte durante el ingreso en el hospital. De hecho, la diabetes sí se asocia con el incremento de la mortalidad hospitalaria por IAM<sup>5</sup>. Pero no ocurre así con la hipertensión arterial<sup>6,7</sup>, el tabaquismo<sup>8,9</sup> o la dislipemia<sup>10,11</sup>, que paradójicamente pueden asociarse con menor riesgo de muerte. Por su parte, la edad y el sexo masculino son los 2 grandes marcadores de riesgo cardiovascular, pero una vez producido el IAM, es el sexo femenino el que se convierte en marcador de riesgo respecto a la probabilidad de muerte hospitalaria<sup>12</sup>.

En la población general de Canarias, las prevalencias de diabetes mellitus tipo 2 (DM2), hipertensión y dislipemia están entre las más altas de España<sup>13</sup>, y la mortalidad por diabetes es mucho más alta que la del resto del país<sup>14</sup>. La elevada exposición de la población canaria a los FRCV influye en la alta mortalidad por cardiopatía isquémica en Canarias, pero se desconoce cuál es su prevalencia en las personas que tienen un IAM y la fuerza de su asociación con la mortalidad tras este evento. Sería de interés conocer el riesgo de mortalidad por IAM atribuible a la diabetes en Canarias, y compararlo con las demás comunidades.

El objetivo de este artículo es averiguar si hay diferencias entre Canarias y las restantes comunidades autónomas en la mortalidad por IAM durante el ingreso hospitalario, analizar los FRCV asociados con esta mortalidad y estimar su fracción poblacional atribuible (FPA) de muerte por IAM atribuible a la DM2.

## MÉTODOS

Estudio transversal de los ingresos hospitalarios por IAM como diagnóstico principal, registrados en los hospitales de España durante los años 2007 a 2014. Los datos se recogieron en el Conjunto Mínimo Básico de Datos. Esta base integra la información

clínica administrativa de las altas de episodios de hospitalización en centros públicos y privados de todo el país, dentro del Sistema de Información Sanitaria del Sistema Nacional de Salud. La base de datos se solicitó al Ministerio de Sanidad Servicios Sociales e Igualdad; los datos facilitados estaban encriptados, y debido a la naturaleza anónima de la base, no fue necesario recabar consentimiento informado o la aprobación de un comité de ética para la realización del estudio.

Se solicitaron los registros hospitalarios identificados con el código 410 en la columna de «Diagnóstico principal» según la Clasificación Internacional de Enfermedades, Novena Revisión, Modificación Clínica (CIE-9-MC). Los IAM se clasificaron según se presentaran con elevación del segmento ST electrocardiográfico (IAMCEST) o sin elevación del segmento ST (IAMSEST) (código 410.7). Los episodios se clasificaron por la comunidad autónoma de ingreso y se excluyeron los casos registrados en la Ciudad Autónoma de Ceuta y la Ciudad Autónoma de Melilla, por su pequeña población. Se obtuvo información de los diagnósticos secundarios que aparecen en el Conjunto Mínimo Básico de Datos para cada episodio de ingreso, así como edad, sexo y comunidad de ingreso, y año y motivo del alta hospitalaria (incluido el fallecimiento).

Con las variables obtenidas de todos los diagnósticos secundarios del episodio de ingreso se obtuvieron, mediante la selección de los códigos CIE-9-MC correspondientes, las variables de morbilidad o FRCV diagnosticados. Esto se realizó elaborando variables dicotómicas para cada uno de los posibles diagnósticos y agrupando la información en una variable general que asignaba a ese episodio la presencia de esa enfermedad o FRCV. De esa manera se identificó la DM2 (códigos CIE-9-MC del 250.00 al 250.93, seleccionando los códigos cuyo quinto dígito era 0 y 2), hipertensión arterial (códigos 401.0 a 405.99), dislipemia (códigos 272.0 a 272.9), insuficiencia renal (códigos 585.1 a 585.9), tabaquismo (códigos 305.1 y 989.84) y consumo de cocaína (códigos 305.6 y 304.2).

## Análisis estadístico

Las variables cuantitativas se resumieron en la media  $\pm$  desviación estándar y las categóricas, con la frecuencia observada. La comparación de medias se realizó mediante una prueba de la *t* de Student para 2 grupos independientes o análisis de varianza para más de 2 grupos. La evolución interanual de la proporción de IAMCEST se analizó con el test de la  $\chi^2$  para tendencias.

Aunque los resultados del estudio se obtuvieron para la totalidad de los IAM, el cálculo de tasas de mortalidad en pacientes con DM2 y sin ella se realizó solo en el tramo de edad (45-84 años) en el cual el número de infartos y fallecimientos permitía contar con tasas estables en todas las comunidades. La estandarización de estas tasas de mortalidad por edad se realizó mediante el método directo. Para ello se calculó en todas las comunidades autónomas la tasa específica de mortalidad/1.000 pacientes en cada grupo quinquenal de edad durante el periodo estudiado; posteriormente se aplicó esa tasa a la estructura etaria de la población estándar, que fue el conjunto de los infartos habidos en toda España en ese periodo.

En el análisis multivariable, se ajustó un modelo de regresión lineal en cada comunidad para la variable dependiente «edad al presentar un IAM»; se ofrece como resultados los coeficientes de regresión y su intervalo de confianza del 95% (IC95%). Se ajustaron también modelos de regresión logística para estimar el riesgo de fallecer durante el ingreso, tanto de cada comunidad autónoma respecto a España como del último año estudiado (2014) respecto al año inicial del periodo (2007); se ofrece como resultados las *odds ratio* (OR) y sus IC95%. Las variables de ajuste en todos los modelos fueron edad, sexo, DM2, dislipemia, tabaquismo, consumo de cocaína, IAMCEST, hipertensión arterial, insuficiencia renal y año de ingreso. Finalmente se calculó la FPA de muerte por IAM atribuible a la diabetes, entendida como el porcentaje de fallecimientos por IAM que se evitarían si se suprimiera la DM2; se calculó como la diferencia entre la prevalencia de DM2 en los fallecidos, menos el cociente entre esa misma prevalencia de DM2 y el riesgo relativo (OR) de muerte por IAM de los pacientes con DM2 ( $P - [P / OR]$ ). Para el análisis de los datos se utilizó el paquete estadístico SPSS versión 21.0.

## RESULTADOS

El total de ingresos hospitalarios por IAM fue de 415.798 (16.317 en Canarias y 399.481 en el resto de España) durante el periodo estudiado. Aunque el número de ingresos/año permaneció estable entre 51.500 y 53.000, la proporción de IAMCEST mostró una tendencia decreciente desde el 66% de 2007 hasta el 61% de 2014 ( $p < 0,001$ ).

El número de fallecimientos durante el ingreso fue de 1.190 en Canarias y de 32.376 en el resto del país. La *tabla 1* resume la edad de los pacientes que tuvieron un IAM, estratificada por sexo y comunidad autónoma. Los pacientes de Canarias experimentaron el evento a edades más jóvenes que el resto de las comunidades ( $p < 0,001$ ), y ocurrió en promedio 5 años antes en las mujeres y 3 en los varones. En el periodo 2007-2014, la media de edad de los pacientes en Canarias fue de  $63,9 \pm 13,6$  años, frente a  $68,3 \pm 13,9$

en el conjunto de España ( $p < 0,001$ ). Asimismo, los fallecidos durante la hospitalización fueron 4 años más jóvenes en Canarias ( $74,0 \pm 11,9$  frente a  $78,4 \pm 11,1$  años;  $p < 0,001$ ).

En la *tabla 2* se presenta la proporción de IAM en mujeres en cada comunidad autónoma, así como la prevalencia de DM2, dislipemia, hipertensión arterial, tabaquismo, consumo de cocaína e insuficiencia renal. Todos estos factores mostraron diferencias significativas ( $p < 0,001$ ) en su distribución entre las comunidades. Canarias fue la comunidad con más alta prevalencia de los 2 factores asociados con mayor adelanto de la edad al IAM: el tabaquismo (el 43,7% de sus varones y el 22,5% de sus mujeres) y el consumo de cocaína (el 1,7% de sus varones y el 0,3% de sus mujeres). Por su alta prevalencia, cabe destacar que en el conjunto del país los varones fumadores experimentaron un IAM 13 años antes que los no fumadores (a los  $57,0 \pm 11,5$  frente a los  $70,1 \pm 12,3$  años;  $p < 0,001$ ); las mujeres fumadoras lo presentaron casi 21 años antes que las no fumadoras (a los  $56,2 \pm 10,9$  frente a los  $77,0 \pm 10,7$  años;  $p < 0,001$ ).

En la *tabla 3 A* se muestra el modelo lineal para la edad al IAM: tras este ajuste por los factores estudiados, se comprobó que Canarias seguía presentando una edad menor que el resto de España ( $\beta = -3,00$ ), los pacientes consumidores de cocaína eran 15 años más jóvenes ( $r = -14,95$ ) y los fumadores, 12 años menores que los no fumadores ( $r = -12,38$ ). En la *tabla 3 B* se muestra el modelo logístico para el fallecimiento durante el ingreso: la variable con más firme asociación con el incremento del riesgo de muerte fue el IAMCEST (OR = 2,34), seguida del consumo de cocaína (OR = 1,64), la insuficiencia renal (OR = 1,45), tener el IAM en Canarias (OR = 1,25), la DM2 (OR = 1,21) y ser mujer (OR = 1,18). La estratificación del análisis entre IAMCEST e IAMSEST no modificó la menor edad de los casos de IAM en Canarias ( $\beta = 3$  en ambos tipos de IAM), pero mostró que el exceso de riesgo de muerte en Canarias respecto a España era mayor con los IAMCEST (OR = 1,33) que con los IAMSEST (OR = 1,18).

En la *tabla 4* se puede observar que: a) Canarias presentó las más altas tasas de mortalidad de pacientes con DM2 (8,7%); b) pero también las presentan los pacientes sin ella (7,6%); c) tras un ajuste

**Tabla 1**

Media de edad de los varones y las mujeres hospitalizados por infarto de miocardio, por año y comunidad autónoma, así como en España, y de los fallecidos en el hospital entre 2007 y 2014

	IAM-2007		IAM-2008		IAM-2009		IAM-2010		IAM-2011		IAM-2012		IAM-2013		IAM-2014		Fallecimiento 2007-2014
	V	M	V	M	V	M	V	M	V	M	V	M	V	M	V	M	
Andalucía	64,8	73,4	64,7	73,9	64,4	73,7	64,3	73,6	64,6	73,3	64,6	73,4	64,8	73,2	64,8	73,3	76,7
Aragón	67,6	76,3	67,4	76,1	67,3	75,7	67,4	77,2	67,4	76,6	67,4	76,6	67,2	75,9	66,2	74,7	79,5
Principado de Asturias	66,7	75,9	67,3	76,4	67,2	76,2	66,0	75,3	66,7	76,2	66,0	75,8	67,0	75,5	66,7	75,1	79,6
Islas Baleares	63,7	72,2	63,6	73,0	64,6	72,3	65,7	74,6	64,7	73,1	64,7	71,9	64,6	71,8	65,1	72,5	77,4
Canarias	61,3	69,9	61,7	69,1	61,7	68,5	61,4	69,5	62,0	70,4	62,7	68,2	61,5	69,0	61,7	68,4	74,0
Cantabria	65,5	76,0	66,5	75,7	65,3	75,5	65,2	76,1	66,7	75,2	65,7	75,1	65,0	74,2	65,5	73,3	79,4
Castilla y León	67,2	76,2	67,6	76,8	67,8	76,8	67,2	76,6	67,7	77,0	68,3	76,5	67,4	76,7	67,1	75,8	79,9
Castilla-La Mancha	66,4	75,7	66,2	75,0	67,1	75,2	66,3	75,4	66,1	75,2	66,4	75,6	65,4	76,1	66,0	75,6	79,9
Cataluña	66,0	75,8	66,4	76,1	65,8	75,9	65,6	75,2	65,4	75,1	65,3	75,0	65,7	74,7	65,5	74,6	79,3
Comunidad Valenciana	65,6	74,9	65,5	73,9	65,7	73,6	65,9	74,4	65,3	73,9	65,9	74,1	65,5	74,3	65,8	73,0	78,0
Extremadura	66,3	76,8	66,3	76,5	66,8	76,1	65,3	75,9	66,5	75,6	66,6	75,1	65,4	75,1	66,0	74,9	78,5
Galicia	65,4	75,9	65,5	75,4	65,3	75,3	65,0	75,4	65,9	75,0	65,2	75,9	65,6	75,2	65,8	74,4	79,4
La Rioja	64,3	74,9	64,2	74,5	64,3	74,5	64,3	74,7	64,7	74,8	64,7	74,9	64,6	75,0	64,8	74,3	78,5
Comunidad de Madrid	64,8	73,7	65,1	74,8	65,1	74,8	65,9	74,0	65,4	73,3	64,9	75,2	65,5	72,9	64,8	73,4	78,4
Región de Murcia	65,5	77,4	65,0	77,0	64,9	76,5	64,5	71,7	63,6	75,6	65,7	73,5	65,8	73,3	65,3	75,3	80,7
Comunidad Foral de Navarra	64,4	76,1	64,1	75,2	64,2	75,4	64,5	75,1	64,7	75,0	64,9	75,6	64,7	74,7	64,6	74,7	79,8
País Vasco	66,7	73,5	65,9	75,3	66,2	75,6	66,5	77,0	64,4	76,0	64,6	73,4	65,8	76,0	66,3	75,6	79,5
España	65,4	74,9	65,4	74,8	65,4	74,6	65,2	74,6	65,3	74,5	65,4	74,5	65,3	74,3	65,3	73,9	78,4

IAM: infarto agudo de miocardio; M: mujeres; V: varones.

**Tabla 2**

Proporción de mujeres y prevalencia de los factores de riesgo entre los pacientes hospitalizados por infarto de miocardio en cada comunidad autónoma

	V	Diabetes		Dislipemia		Hipertensión arterial		Tabaquismo		Consumo de cocaína		Insuficiencia renal	
		V	M	V	M	V	M	V	M	V	M	V	M
Andalucía	30,9	32,1	45,3	37,5	38,0	53,3	71,8	38,4	11,4	0,7	0,0	7,0	9,4
Aragón	29,4	24,8	31,1	39,8	34,8	52,7	65,0	34,7	10,8	0,8	0,1	7,3	8,3
Principado de Asturias	33,6	24,8	33,1	32,3	31,2	46,2	62,3	31,9	12,6	0,4	0,0	5,8	8,4
Islas Baleares	28,0	29,5	35,0	46,7	45,8	55,5	69,3	37,6	17,4	1,6	0,2	10,7	9,6
Canarias	29,6	29,4	44,4	41,5	46,7	53,9	69,2	43,7	22,5	1,7	0,3	6,3	8,8
Cantabria	30,9	22,2	31,2	31,5	32,0	47,5	62,0	32,7	12,2	0,5	0,0	5,8	7,1
Castilla y León	28,0	24,2	33,9	39,0	36,2	50,7	68,5	30,1	8,6	0,3	0,0	6,4	7,3
Castilla-La Mancha	29,7	28,7	41,6	35,5	34,8	55,4	73,5	39,4	9,5	0,9	0,2	7,1	8,8
Cataluña	29,4	29,0	37,1	44,2	40,4	55,1	69,1	30,9	10,0	1,1	0,2	9,6	12,8
Comunidad Valenciana	28,9	30,2	38,1	37,1	35,9	54,8	67,1	36,3	13,4	1,2	0,2	6,6	8,4
Extremadura	30,4	24,8	37,5	39,0	40,7	53,7	70,8	37,2	9,4	0,5	0,0	6,0	8,2
Galicia	29,0	24,6	32,0	46,9	43,8	52,7	68,1	36,1	10,0	0,6	0,0	7,7	8,9
La Rioja	29,3	24,1	32,0	41,0	39,0	51,2	68,7	33,0	10,0	0,4	0,1	8,2	10,7
Comunidad de Madrid	29,6	26,1	33,9	42,6	41,4	53,7	70,4	40,2	15,2	1,1	0,1	7,8	8,8
Región de Murcia	29,6	35,5	47,0	46,6	46,5	59,3	74,3	42,3	12,4	1,1	0,2	7,6	8,6
Comunidad Foral de Navarra	27,2	23,6	32,7	47,7	43,3	50,1	69,6	40,5	14,6	0,2	0,0	9,1	11,5
País Vasco	29,3	20,8	28,5	42,4	34,8	47,9	61,6	29,9	11,7	0,6	0,1	6,3	7,8
España	29,7	28,1	37,9	40,5	39,0	53,4	69,1	36,0	12,0	0,9	0,1	7,5	9,4

M: mujeres; V: varones.

Los valores expresan porcentajes.

**Tabla 3**

Factores asociados con la edad al infarto de miocardio y riesgo de muerte de los pacientes ingresados por infarto de miocardio

	A. Modelo lineal. Variable dependiente: edad al IAM		B. Modelo logístico. Variable dependiente: fallecimiento	
	$\beta^*$ (IC95%)	p	OR (IC95%)	p
Canarias frente a España	-3,00 (-3,18 a -2,83)	< 0,001	1,25 (1,17-1,33)	< 0,001
Mujeres	5,13 (5,05-5,21)	< 0,001	1,18 (1,16-1,21)	< 0,001
IAMCEST	-1,43 (-1,50 a -1,36)	< 0,001	2,34 (2,27-2,40)	< 0,001
Consumo de cocaína	-14,95 (-15,38 a -14,53)	< 0,001	1,64 (1,24-2,18)	0,001
Diabetes mellitus tipo 2	1,67 (1,60-1,75)	< 0,001	1,21 (1,18-1,24)	< 0,001
Dislipemia	-2,98 (-3,05 a -2,91)	< 0,001	0,60 (0,58-0,62)	< 0,001
Hipertensión arterial	3,72 (3,65-3,80)	< 0,001	0,70 (0,69-0,72)	< 0,001
Tabaquismo	-12,38 (-12,46 a -12,30)	< 0,001	0,62 (0,59-0,64)	< 0,001
Insuficiencia renal	5,56 (5,43-5,68)	< 0,001	1,45 (1,40-1,50)	< 0,001
Edad			1,07 (1,07-1,07)	< 0,001

IAM: infarto agudo de miocardio; IAMCEST: infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST; IC95%: intervalo de confianza del 95%; OR: odds ratio.

\* Coeficientes de regresión.

multivariable, los riesgos de muerte por IAM en Canarias (OR = 1,25), Andalucía (OR = 1,24) y Aragón (OR = 1,20) superaron al de España; d) el mayor porcentaje de fallecimientos evitables si se suprimiera la DM2 se obtuvo en Canarias (FPA = 9,4%), seguida de Andalucía (FPA = 8,7%) y Murcia (FPA = 8,4%), y e) el riesgo de muerte en 2014 respecto a 2007 disminuyó en el conjunto del país (OR = 0,80), pero solo en 6 de las 17 comunidades autónomas se redujo significativamente.

## DISCUSIÓN

Canarias presenta una situación muy desfavorable. Los IAM y su mortalidad ocurren a una edad más joven que en el resto de España. El tabaquismo aparece como un factor asociado con ello de

manera muy relevante. En Canarias la mortalidad es mayor en pacientes tanto con DM2 como sin ella, y es la comunidad autónoma con mayor FPA de muerte por IAM atribuible a esta, es decir, la comunidad que evitaría mayor porcentaje de fallecimientos si se pudiera suprimir la DM2. Además, el archipiélago no mejoró significativamente su riesgo de muerte durante los 8 años estudiados.

La diferencia en la media de edad de los pacientes ingresados por IAM en Canarias y España fue superior a 4 años, y continuó siendo muy grande incluso después de ajustarla por los FRCV analizados. Estos 4 años generaron una pérdida de 65.000 años de vida libre de discapacidad (4 veces los 16.317 IAM contabilizados en Canarias) y 4.700 años potenciales de vida perdidos (4 veces los 1.190 fallecimientos registrados en Canarias). Una explicación plausible puede ser el tabaquismo, puesto que su consumo fue

**Tabla 4**

Tasas estandarizadas de mortalidad de los pacientes de 45-84 años, con y sin DM, ingresados por infarto de miocardio. Riesgo estimado de muerte en cada comunidad autónoma respecto a España. Fracción poblacional de mortalidad por infarto atribuible a la DM2 y riesgo de muerte en 2014 respecto a 2007

	Tasa de mortalidad (%)		Riesgo de muerte <sup>a</sup>		Fracción poblacional atribuible	Riesgo de muerte en 2014 respecto a 2007 <sup>a</sup>	
	Con DM2	Sin DM2	OR (IC95%)	p	% (IC95%)	OR (IC95%)	p
Andalucía	8,6	7,3	1,24 (1,21-1,28)	< 0,001	8,7 (6,6-10,4)	0,75 (0,67-0,83)	< 0,001
Aragón	8,2	7,3	1,20 (1,12-1,27)	< 0,001	6,8 (3,0-9,8)	0,80 (0,62-1,02)	0,075
Principado de Asturias	7,4	6,1	0,94 (0,88-1,00)	0,036	7,5 (3,8-10,6)	0,75 (0,58-0,97)	0,027
Islas Baleares	6,3	6,2	0,99 (0,91-1,08)	0,791	5,9 (0,1-10,7)	0,71 (0,50-1,02)	0,062
Canarias	8,7	7,6	1,25 (1,17-1,33)	< 0,001	9,4 (4,8-13,6)	0,87 (0,69-1,11)	0,271
Cantabria	8,2	6,3	1,03 (0,94-1,13)	0,510	7,0 (1,3-1,6)	0,57 (0,39-0,82)	0,003
Castilla y León	7,0	5,9	1,00 (0,95-1,04)	0,855	6,2 (3,6-8,4)	0,94 (0,79-1,11)	0,431
Castilla-La Mancha	6,1	5,7	0,87 (0,83-0,92)	< 0,001	2,1 (-2,0-6,0)	0,93 (0,74-1,17)	0,539
Cataluña	5,1	5,3	0,75 (0,73-0,78)	< 0,001	2,2 (0,0-4,2)	0,72 (0,63-0,82)	< 0,001
Comunidad Valenciana	8,0	7,1	1,14 (1,10-1,18)	< 0,001	6,5 (4,3-8,7)	0,75 (0,65-0,86)	< 0,001
Extremadura	8,2	7,0	1,14 (1,06-1,22)	< 0,001	5,7 (1,3-9,7)	0,76 (0,58-1,00)	0,049
Galicia	6,6	5,6	0,99 (0,95-1,04)	0,787	5,4 (2,6-8,0)	0,79 (0,65-0,96)	0,016
La Rioja	6,4	6,0	0,97 (0,85-1,10)	0,610	2,4 (-6,7-9,1)	1,09 (0,62-1,92)	0,774
Comunidad de Madrid	5,5	5,8	0,89 (0,85-0,92)	< 0,001	3,1 (0,7-5,5)	0,87 (0,75-1,01)	0,074
Región de Murcia	6,6	6,0	1,01 (0,94-1,08)	0,867	8,4 (2,9-13,0)	0,86 (0,65-1,15)	0,310
Comunidad Foral de Navarra	5,4	5,1	0,86 (0,76-0,96)	0,008	7,7 (0,4-13,3)	0,83 (0,53-1,29)	0,403
País Vasco	6,3	5,7	0,84 (0,78-0,89)	< 0,001	3,9 (0,4-7,1)	1,04 (0,80-1,36)	0,753
España	7,1	6,3	1		6,3 (5,6-7,0)	0,80 (0,76-0,84)	< 0,001

DM2: diabetes mellitus tipo 2; IC95%: intervalo de confianza del 95%; OR: odds ratio.

<sup>a</sup> Odds ratio ajustadas por tipo de infarto, DM2, dislipemia, hipertensión, tabaquismo, consumo de cocaína, insuficiencia renal, sexo y edad.

particularmente alto en Canarias y se asoció con un gran adelanto en la edad de ingreso por IAM: más de 1 década en los varones y más de 2 en las mujeres. El diseño transversal de este estudio no permitió establecer relaciones de causalidad, pero varios eran los indicios de su importancia: a) Canarias fue la comunidad con mayor prevalencia de tabaquismo en ambos sexos; b) este hábito fue mucho más prevalente en los varones (44%) que en las mujeres (23%) y, en concordancia con ello, la edad de ingreso de los varones también fue más joven, y c) la tasa de consumo entre las mujeres canarias y las de otras comunidades autónomas fue mayor que la existente en el tabaquismo masculino, y la diferencia en la edad de ingreso fue también mayor. Lógicamente, la prevalencia de tabaquismo era muy superior en los pacientes ingresados por IAM que en la población general, pero una pregunta que debe dilucidarse en otros estudios es por qué la prevalencia de tabaquismo declarado por la población del archipiélago es de las más bajas de España<sup>15,16</sup>, mientras sus pacientes de IAM presentan la más alta. En cualquier caso, los resultados claman por mejorar la prevención del tabaquismo como medida más efectiva para salvar años de vida.

El consumo de cocaína adelantó, incluso más que el tabaco, la edad de aparición del IAM, pero afortunadamente su prevalencia de consumo era baja respecto al tabaquismo. Tanto la menor edad como la prevalencia de consumo de cocaína fueron similares a las de otros países<sup>17</sup> y a lo previamente descrito en España<sup>18</sup>. Pero Canarias estuvo, una vez más, a la cabeza de la exposición en el país, aunque esta sea infrecuente comparada con la de otros FRCV. La gravedad de la adicción al consumo de cocaína se asoció con un incremento de mortalidad tan grande (más de un 60%) que solo se superó por el IAMCEST. Se piensa que la evolución decreciente de la proporción de IAMCEST se puede atribuir a las modificaciones en el concepto de IAM habidas en la última década<sup>19</sup>. Aparte de esta modificación, la menor proporción de IAMCEST en otros estudios se puede deber a que han incluido también los IAM experimentados sin ingreso en un hospital<sup>20</sup>, excluyeron la mitad de los casos hospitalarios<sup>21</sup> o reclutaron los casos de IAM sin criterio de representatividad poblacional<sup>22</sup>. Son necesarios nuevos estudios

para analizar si hay diferencias importantes entre los tratamientos y procedimientos aplicados en cada comunidad a los diferentes tipos de infarto, toda vez que los determinantes asistenciales no entran en los objetivos del presente artículo.

Tras la cocaína, los únicos FRCV asociados con un incremento de la mortalidad fueron la DM2 y la insuficiencia renal. De esta no se conoce información previa sobre su prevalencia en los IAM de las comunidades autónomas españolas; la variación interregional que se ha encontrado era, en todo caso, menor que las diferencias publicadas para la diálisis por insuficiencia renal terminal secundaria a la DM2<sup>23</sup>. Aunque la edad de los pacientes que las padecían era mayor en ambas enfermedades, el exceso de mortalidad de cada una persistió después de ajustarlo por la edad. Canarias tuvo la mayor mortalidad por IAM de pacientes con DM2, con tasas muy superiores al promedio del país, que alcanzaron un riesgo relativo de 1,7 (RR = 8,7/5,1) respecto a Cataluña, que fue la comunidad con menor mortalidad por DM2. Esta alta mortalidad por IAM asociada con la DM2 concuerda con la descripción previa de alta mortalidad por DM2 en la población general del archipiélago<sup>14,24</sup>. Sin embargo, la comprobación de que en estas islas también la mortalidad entre los pacientes sin DM2 fue la mayor de España resultó novedosa, alcanzándose un riesgo relativo de 1,5 (RR = 7,6/5,1) respecto a la Comunidad Foral de Navarra, que fue la de menor mortalidad en ausencia de DM2. Esto hacía que el riesgo atribuible a esta (diferencia de mortalidad con y sin la enfermedad) no informase de la importancia del problema en Canarias, por lo que la FPA es un indicador más apropiado para señalar que es la comunidad con mayor porcentaje de fallecimientos evitables si se suprimiera la DM2. El segundo y tercer lugar en este indicador lo ocupan Andalucía y la Región de Murcia, cuya FPA a la DM2 era > 8%, mientras que había comunidades autónomas con FPA < 4%. La utilidad de la FPA para la prevención de la enfermedad coronaria ya se ha estudiado anteriormente en España<sup>25</sup>.

Tras ajustar por todos los FRCV y los marcadores estudiados, se confirmó que el mayor riesgo relativo de muerte tras IAM lo



presentaban Canarias, Andalucía y Aragón, y el menor riesgo se halla en Cataluña. Si la comparación se realizara entre las 2 comunidades autónomas extremas en su mortalidad por IAM, el riesgo de Canarias superaría al de Cataluña en aproximadamente un 60%. Pero además Canarias fue la única comunidad de las 5 que presentaban un riesgo de muerte superior al español que no mostró una reducción significativa, o próxima a ello, entre 2014 y 2007. Estos resultados indican fuertes desigualdades en la mortalidad hospitalaria tras IAM entre las distintas comunidades autónomas, lo cual debería analizar el sistema sanitario del país. Se ha publicado que el tipo de hospital, ser atendido directamente en un servicio de cardiología o recibir intervencionismo cardiaco determinan significativamente la supervivencia de los pacientes ingresados por IAM<sup>26</sup>. Sería interesante comparar otros factores como el tiempo de traslado desde hospitales comarcales (islas menores en Canarias) a los de tercer nivel (islas capitalinas) para las angioplastias, e igualmente lo sería el análisis de los IAM acaecidos en la población turística, que es grande en el archipiélago pero también en otras comunidades. Estos son aspectos que necesitan nuevos estudios y conviene mantener la cautela hasta que se disponga de ellos.

Hay que mencionar la paradójica asociación de la dislipemia, la hipertensión y el tabaquismo que mostraron una menor mortalidad tras IAM. Como se dijo anteriormente, aunque los FRCV incrementen la probabilidad de tener un IAM, ello no implica que además se comporten como un factor de riesgo de muerte. Estos fenómenos se han descrito ya de los factores que se han estudiado<sup>6-11</sup> y otros no abordados aquí, como la obesidad<sup>27</sup>. El aparente beneficio en mortalidad hospitalaria que obtienen los pacientes que ingresan con 1 o más FRCV no impide que su mortalidad a 10 años sea mayor que la de los pacientes sin factores de riesgo. La gran dificultad para explicar estos fenómenos estriba en la complejidad de analizar las exposiciones basales de personas que pueden tener dislipemia o hipertensión, pero estar tratadas acertadamente o no, pueden presentar obesidad pero ser físicamente activos, etc. En cualquier caso, no hay duda de que los pacientes con FRCV se han beneficiado de las reducciones de mortalidad más importantes durante las últimas décadas<sup>28</sup>, y se ha observado que, aunque no haya una explicación definitiva para estas paradojas, estas desaparecen cuando se puede ajustar las diferencias demográficas y las exposiciones basales de los pacientes estudiados<sup>29</sup>.

### Limitaciones y fortalezas

Entre las limitaciones del estudio destacan las propias del Conjunto Mínimo Básico de Datos. Este tipo de bases pueden contener algún grado de subregistro por los médicos que confeccionan el alta hospitalaria o el personal administrativo codificador cuando, por motivos como la sobrecarga de trabajo, se registran más los diagnósticos graves que los factores de riesgo<sup>30</sup>. Tampoco permiten medir la incidencia de enfermedad en la población general, puesto que aproximadamente el 30% de las muertes por IAM ocurren a pacientes no hospitalizados<sup>20</sup>. A ello se une la repetición de eventos en un mismo individuo, que puede subestimar la mortalidad respecto a la población afectada, aunque no la letalidad respecto al número de eventos. Sin embargo, se ha comprobado que la calidad de estos datos es buena y que tienen validez para la investigación sanitaria<sup>31</sup>, y se han usado con éxito en estudios de eventos cardiovasculares<sup>5</sup>. Nuestra principal fortaleza es el gran tamaño muestral, extraído de registros de todos los hospitales de España.

### CONCLUSIONES

En conclusión, en las primeras décadas del siglo XXI, Canarias presenta una situación muy desfavorable respecto al conjunto de

España en la mortalidad por IAM durante el ingreso hospitalario. Canarias presenta la mayor mortalidad de pacientes tanto con DM2 como sin ella, pero es la comunidad autónoma que evitaría mayor porcentaje de fallecimientos si la DM2 pudiera suprimirse. Su población experimenta estos eventos a una edad 4 años más joven que el país y fallece 4 años antes. El tabaquismo es el principal factor relacionado con ello, puesto que se asocia con un gran adelanto en la edad de ingreso y su prevalencia en los pacientes de Canarias es muy superior a la de España; se debe mejorar su prevención. Además de ser la comunidad autónoma con mayor riesgo de muerte por IAM, el archipiélago es una de las comunidades que no mejoró significativamente su riesgo durante los 8 años estudiados.

### CONFLICTO DE INTERESES

No se declara ninguno.

### ¿QUÉ SE SABE DEL TEMA?

- La mortalidad por DM2 es más alta en la población general de Canarias que en las demás comunidades de España.
- Las prevalencias de DM2, hipertensión y dislipemia en el archipiélago están entre las más altas del país.
- Se desconoce la prevalencia de los FRCV en las personas que experimentan un IAM en cada comunidad autónoma y qué fracción de mortalidad por IAM es atribuible a la DM2.

### ¿QUÉ APORTA DE NUEVO?

- Las islas Canarias presentan una situación muy desfavorable en la mortalidad por IAM durante el ingreso hospitalario. Su mayor riesgo de muerte no mejoró significativamente durante los 8 años estudiados.
- Canarias tiene la mayor mortalidad hospitalaria por IAM de pacientes tanto con DM2 como sin ella. Es la comunidad autónoma que evitaría mayor porcentaje de fallecimientos si se suprimiera la DM2.
- Su población experimenta estos eventos a una edad 4 años más joven que en el resto del país y fallece 4 años antes. El tabaquismo es el principal factor asociado.

### BIBLIOGRAFÍA

1. Roth G, Johnson C, Abajobir A, et al. Global, regional, and national burden of cardiovascular diseases for 10 causes, 1990 to 2015. *J Am Coll Cardiol*. 2017;70:1-25.
2. The top 10 causes of death. World Health Organization. 2018. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs310/en/>. Consultado 10 Ene 2018.
3. Epidemiología. Instituto de Salud Carlos III. 2018. Disponible en: <http://www.isciii.es/ISCIII/es/contenidos/fd-servicios-cientifico-tecnicos/vigilancias-alertas.shtml>. Consultado 20 Dic 2017.
4. Flores-Mateo G, Grau M, O'Flaherty M, et al. Análisis de la disminución de la mortalidad por enfermedad coronaria en una población mediterránea: España 1988-2005. *Rev Esp Cardiol*. 2011;64:988-996.
5. De Miguel-Yanes J, Jiménez-García R, Hernández-Barrera V, Méndez-Bailón M, De Miguel-Díez J, López-de-Andrés A. Impact of type 2 diabetes mellitus on in-hospital mortality after major cardiovascular events in Spain (2002-2014). *Cardiovasc Diabetol*. 2017;16:126.
6. Cecchi E, D'Alfonso M, Chiostrini M, et al. Impact of hypertension history on short and long-term prognosis in patients with acute myocardial infarction treated with percutaneous angioplasty: comparison between STEMI and NSTEMI. *High Blood Pressure Cardiovasc Prev*. 2013;21:37-43.

7. Lee D, Goodman S, Fox K, et al. Prognostic significance of presenting blood pressure in non-ST-segment elevation acute coronary syndrome in relation to prior history of hypertension. *Am Heart J*. 2013;166:716–722.
8. Ciccarelli G, Barbato E, Golino M, et al. Prognostic factors in patients with stemi undergoing primary pci in the clopidogrel era: role of dual antiplatelet therapy at admission and the smoking paradox on long-term outcome. *J Interv Cardiol*. 2016;30:5–15.
9. Saad M, Fuernau G, Desch S, et al. “Smoker’s paradox” in patients with cardiogenic shock complicating myocardial infarction — A substudy of the IABP-SHOCK II-trial and registry. *Int J Cardiol*. 2016;222:775–779.
10. Reddy V, Bui Q, Jacobs J, Begelman S, Miller D, French W. Relationship between serum low-density lipoprotein cholesterol and in-hospital mortality following acute myocardial infarction (the lipid paradox). *Am J Cardiol*. 2015;115:557–562.
11. Oduncu V, Erkol A, Kurt M, et al. The prognostic value of very low admission LDL-cholesterol levels in ST-segment elevation myocardial infarction compared in statin-pretreated and statin-naive patients undergoing primary percutaneous coronary intervention. *Int J Cardiol*. 2013;167:458–463.
12. Ricci B, Cenko E, Vasiljevic Z, et al. Acute coronary syndrome: the risk to young women. *J Am Coll Cardiol*. 2017;6:e007519.
13. Grau M, Elosua R, Cabrera de León A, et al. Cardiovascular Risk Factors in Spain in the First Decade of the 21st Century, a Pooled Analysis with Individual Data From 11 Population-Based Studies: the DARIOS study. *Rev Esp Cardiol*. 2011;64:295–304.
14. Marcelino-Rodríguez I, Elosua R, Pérez M, et al. On the problem of type 2 diabetes-related mortality in the Canary Islands, Spain. The DARIOS Study. *Diabetes Res Clin Pract*. 2016;111:74–82.
15. Cabrera de León A, Rodríguez Pérez MC, Almeida González D, et al. Presentación de la cohorte “CDC de Canarias”: objetivos, diseño y resultados preliminares. *Rev Esp Salud Publica*. 2008;82:519–534.
16. Consumo de tabaco según sexo y comunidad autónoma. Población de 15 y más años. INE; 2018. Disponible en: <http://www.ine.es/jaxi/Tabla.htm?path=/t15/p419/a2011/p06/10/&file=06020.px>. Consultado 10 Dic 2017.
17. Shitole S, Kayo N, Srinivas V, et al. Clinical profile, acute care, and middle-term outcomes of cocaine-associated ST-segment elevation myocardial infarction in an inner-city community. *Am J Cardiol*. 2016;117:1224–1230.
18. Gili M, Ramírez G, Béjar L, López J, Franco D, Sala J. Cocaine Use Disorders and Acute Myocardial Infarction, Excess Length of Hospital Stay and Overexpenditure. *Rev Esp Cardiol*. 2014;67:545–551.
19. Thygesen K, Alpert JS, Jaffe AS, Simoons ML, Chaitman BR, White HD. Third universal definition of myocardial infarction. *Eur Heart J*. 2012;33:2551–2567.
20. Dégano IR, Elosua R, Marrugat J. Epidemiology of Acute Coronary Syndromes in Spain: Estimation of the Number of Cases and Trends From 2005 to 2049. *Rev Esp Cardiol*. 2013;66:472–481.
21. Roe MT, Parsons LS, Pollack Jr CV et al. Quality of care by classification of myocardial infarction: treatment patterns for ST-segment elevation vs non-ST-segment elevation myocardial infarction. *Arch Intern Med*. 2005;165:1630–1636.
22. Mandelzweig L, Battler A, Boyko V, et al. The second Euro Heart Survey on acute coronary syndromes: Characteristics, treatment, and outcome of patients with ACS in Europe and the Mediterranean Basin in 2004. *Eur Heart J*. 2006;27:2285–2293.
23. Lorenzo V, Boronat M, Saavedra P, et al. Disproportionately high incidence of diabetes-related end-stage renal disease in the Canary Islands. An analysis based on estimated population at risk. *Nephrol Dial Transplant*. 2010;25:2283–2288.
24. Orozco-Beltrán D, Sánchez E, Garrido A, Quesada J, Carratalá-Munuera M, Gil-Guillén V. Trends in Mortality From Diabetes Mellitus in Spain: 1998–2013. *Rev Esp Cardiol*. 2017;70:433–443.
25. Grau M, Subirana I, Elosua R, et al. Why should population attributable fractions be periodically recalculated? An example from cardiovascular risk estimation in southern Europe. *Prev Med*. 2010;51:78–84.
26. Bertomeu V, Cequier Á, Bernal J, et al. In-hospital Mortality Due to Acute Myocardial Infarction. Relevance of Type of Hospital and Care Provided. RECALCAR study. *Rev Esp Cardiol*. 2013;66:935–942.
27. Moscarella E, Spitaleri G, Brugaletta S, et al. Impact of body mass index on 5-year clinical outcomes in patients with ST-segment elevation myocardial infarction after everolimus-eluting or bare-metal stent implantation. *Am J Cardiol*. 2017;120:1460–1466.
28. Nauta S, Deckers J, Van der Boon R, Akkerhuis K, Van Domburg R. Risk factors for coronary heart disease and survival after myocardial infarction. *Eur J Prev Cardiol*. 2012;21:576–583.
29. Gennaro G, Brener S, Redfors B, et al. Effect of smoking on infarct size and major adverse cardiac events in patients with large anterior ST-elevation myocardial infarction (from the INFUSE-AMI Trial). *Am J Cardiol*. 2016;118:1097–1104.
30. Lujic S, Watson D, Randall D, Simpson J, Jorm L. Variation in the recording of common health conditions in routine hospital data: study using linked survey and administrative data in New South Wales. *Australia BMJ Open*. 2014;4:e005768–e005768.
31. Ribera A, Marsal J, Ferreira-González I, et al. Predicting In-Hospital Mortality with Coronary Bypass Surgery Using Hospital discharge Data: Comparison With a Prospective Observational Study. *Rev Esp Cardiol*. 2008;61:843–852.