

Artículo original

## Tendencias en mortalidad por infarto de miocardio. Estudio comparativo entre España y Estados Unidos: 1990-2006

Domingo Orozco-Beltran<sup>a</sup>, Richard S. Cooper<sup>b</sup>, Vicente Gil-Guillen<sup>a</sup>, Vicente Bertomeu-Martinez<sup>c</sup>, Salvador Pita-Fernandez<sup>d</sup>, Ramón Durazo-Arvizu<sup>b</sup>, Concepción Carratala-Munuera<sup>a</sup>, Luis Cea-Calvo<sup>a</sup>, Vicente Bertomeu-Gonzalez<sup>c,\*</sup>, Teresa Seoane-Pillado<sup>c</sup> y Luis E. Rosado<sup>e</sup>

<sup>a</sup> Medicina de Familia, Universidad Miguel Hernández, San Juan de Alicante, Alicante, España

<sup>b</sup> Department of Preventive Medicine and Epidemiology, Loyola Stritch School of Medicine, Chicago, Illinois, Estados Unidos

<sup>c</sup> Servicio de Cardiología, Hospital Universitario de San Juan, Universidad Miguel Hernández, San Juan de Alicante, Alicante, España

<sup>d</sup> Unidad de Epidemiología Clínica, Complejo Hospitalario Universitario A Coruña (CHUAC), SERGAS, Universidade de A Coruña, A Coruña, España

<sup>e</sup> Departamento de Sanidad, Gobierno de Valencia, Valencia, España

### Historia del artículo:

Recibido el 19 de noviembre de 2011

Aceptado el 16 de febrero de 2012

On-line el 22 de junio de 2012

### Palabras clave:

Mortalidad

Infarto de miocardio

Enfermedad coronaria

### RESUMEN

**Introducción y objetivos:** La mortalidad por infarto de miocardio está disminuyendo en los países de renta alta, pero la magnitud de esta reducción podría ser diferente de un país a otro. Hemos comparado las tendencias de mortalidad por infarto de miocardio de España y Estados Unidos.

**Métodos:** Se llevó a cabo un estudio retrospectivo observacional. Se obtuvieron los datos brutos a partir de bases de datos de acceso público. Se calcularon las tasas de mortalidad estandarizadas para los últimos 17 años disponibles de ambos países (1990 a 2006), y se estratificaron según edad y sexo. Se utilizó un análisis de regresión *joinpoint* (puntos de cambio) para el análisis de las tendencias y las proyecciones.

**Resultados:** Se ha producido un descenso continuado de la mortalidad por infarto de miocardio en ambos países entre 1990 y 2006. Sin embargo, la magnitud de esta disminución fue mayor en Estados Unidos (reducciones relativas en los varones, el 42,7% [España] y el 59,7% [Estados Unidos], y en las mujeres, el 40% [España] y el 57,4% [Estados Unidos]). Los porcentajes anuales estimados de disminución de la mortalidad fueron mayores en Estados Unidos (varones, -10,7%; mujeres, -5,1%) que en España (varones, -1,9%; mujeres, -5,1%). Las proyecciones para 2012 indican que la mortalidad por infarto de miocardio entre los varones será menor en Estados Unidos (53,33/100.000) que en España (81,52/100.000), mientras que entre las mujeres será igual (32,56/100.000 en Estados Unidos y 33,56/100.000 en España).

**Conclusiones:** La disminución de la mortalidad por infarto de miocardio ha sido más pronunciada en Estados Unidos que en España, y las proyecciones para los próximos años apuntan a que en Estados Unidos habrá una evolución hacia tasas inferiores a las esperadas en España para los varones e iguales para las mujeres.

© 2012 Sociedad Española de Cardiología. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

## Trends in Mortality From Myocardial Infarction. A Comparative Study Between Spain and the United States: 1990-2006

### ABSTRACT

**Introduction and objectives:** Mortality from myocardial infarction is declining in high income countries, but the magnitude of this decline could differ between countries. We sought to compare the mortality trends from myocardial infarction between Spain and the United States.

**Methods:** This was an observational retrospective study. Crude data were obtained from public databases. Standardized mortality rates were calculated for the last 17 years available for both countries (1990 to 2006), and stratified by age and sex. Joinpoint regression analysis was used for the trends analysis and projections.

**Results:** There has been a steady decline in mortality from myocardial infarction in both countries from 1990 to 2006. However, the magnitude of this decline was greater in the United States (relative reductions in men: 42.7% [Spain] and 59.7% [United States], and in women: 40% [Spain] and 57.4% [United States]). The estimated annual percentages of decline in mortality were greater in the United States (men: -10.7%, women: -5.1%) than in Spain (men: -1.9%, women: -5.1%). Projections for 2012 suggest that the mortality from myocardial infarction will be lower in men in the United States (53.33/100 000) than in Spain (81.52/100 000), while for women it will be equal (32.56/100 000 in the United States and 33.56/100 000 in Spain).

### Keywords:

Mortality

Myocardial infarction

Coronary artery disease

### VÉASE CONTENIDO RELACIONADO:

<http://dx.doi.org/10.1016/j.recesp.2012.06.017>, Rev Esp Cardiol. 2012;65:1069-71.

\* Autor para correspondencia: Departamento de Cardiología, Hospital Universitario San Juan de Alicante, Universidad Miguel Hernández, Ctra. Alicante-Valencia s/n, 03550 San Juan de Alicante, Alicante, España.

Correo electrónico: vbortog@gmail.com (V. Bertomeu-Gonzalez).

**Conclusions:** The decline in mortality from myocardial infarction has been more pronounced in the United States than in Spain, and projections for upcoming years suggest in the United States it will evolve to rates below those expected in Spain for men and equal rates for women.

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

© 2012 Sociedad Española de Cardiología. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

## Abreviaturas

ECV: enfermedad cardiovascular

IM: infarto de miocardio

## INTRODUCCIÓN

La enfermedad cardiovascular (ECV) es la principal causa de mortalidad en los países de renta alta, y está mostrando un aumento continuo también en los países de renta baja o media. Sin embargo, en las últimas décadas se han descrito tendencias a la reducción de la mortalidad por ECV<sup>1-3</sup>. En un reciente análisis de la población de Framingham, se ha confirmado una reducción de la mortalidad cardiovascular en varones y mujeres con o sin diabetes<sup>4</sup>.

Los países mediterráneos como España han sido considerados históricamente países con «bajo riesgo» de ECV, en los que las tasas de mortalidad cardiovascular eran inferiores a las de otros países de Europa occidental o Estados Unidos<sup>5</sup> (EE. UU.), y cuando se realizan estimaciones del riesgo cardiovascular en individuos de estos países, se aplican tablas de riesgo específicas<sup>6,7</sup>. La mortalidad debida a cardiopatía isquémica ha sido sistemáticamente superior que la debida a enfermedad cerebrovascular tanto en EE. UU. como en los países europeos, y aunque las tasas de mortalidad cardiovascular están disminuyendo también en los países mediterráneos, esta reducción podría ser menos pronunciada que la observada en EE. UU.<sup>5</sup>.

En este estudio, describimos las tendencias de la mortalidad por infarto de miocardio (IM) en EE. UU. y en España y realizamos proyecciones de las tasas de mortalidad estimadas para los próximos años.

## MÉTODOS

Se ha realizado un análisis de tendencia. El objetivo principal es describir las tendencias en mortalidad por IM en un país mediterráneo (España) y en EE. UU. Se obtuvieron los datos brutos de España y EE. UU. a partir de la información que proporciona el Instituto Nacional de Estadística y los *Centers for Disease Control and Prevention*, respectivamente. Los códigos analizados para el infarto agudo de miocardio fueron el 055 Infarto agudo de miocardio para los datos del Instituto Nacional de Estadística de España y los códigos de la Clasificación Internacional de Enfermedades 10, I21 e I22 para los datos de los *Centers for Disease Control and Prevention*. El análisis incluyó los últimos 17 años disponibles de ambos países (1990 a 2006), y los datos se estratificaron por edad y sexo.

Se calcularon las tasas de mortalidad brutas por IM para cada año, dividiendo el número total de muertes debidas a IM por la población real de ese año. La tasa de mortalidad estandarizada es la medida utilizada para evaluar la mortalidad relativa de una enfermedad en comparación con la población general. Se compararon las tasas de los países obteniendo las tasas de

mortalidad estandarizadas basadas en la población estándar mundial. De esta forma, el número estimado de muertes se calculó utilizando las tasas de mortalidad del país y la población de referencia. Se realizó una estandarización indirecta con el empleo de las tasas de población específicas por edad y sexo, con los intervalos de confianza para la tasa de mortalidad estandarizada, lo cual permitía realizar una estimación de la mortalidad por IM en España bajo el supuesto de una distribución de edades y sexos de la población similar a la de EE. UU.

Para el análisis de tendencias y las proyecciones, se utilizó un análisis de regresión *joinpoint* mediante el programa informático proporcionado por el *Surveillance Research Program* del *National Cancer Institute*<sup>8</sup> de EE. UU. Este modelo de regresión permite identificar los puntos en que se produce un cambio significativo en la pendiente lineal de la tendencia. En el modelo, cada punto de cambio informa de un cambio significativo de la pendiente. Se calcula entonces el porcentaje anual estimado de cambio para cada una de esas tendencias mediante el ajuste de una recta de regresión al logaritmo natural de las tasas, empleando como variable el año.

## RESULTADOS

Las tasas de mortalidad por IM ajustadas de España y EE. UU. se presentan en la tabla 1 y la figura 1. En España, la mortalidad por IM entre los varones estandarizada por edad se redujo de 190,68 muertes/100.000 en 1990 a 109,21/100.000 en 2006 (una reducción relativa del 42,7%). En EE. UU., las cifras correspondientes a los varones fueron 291,93 muertes/100.000 en 1990 y 117,54/100.000 en 2006 (reducción relativa del 59,7%). La mortalidad debida a IM entre las mujeres de España se redujo de 70,50 muertes/100.000 a 42,27/100.000 (reducción relativa, 40%), mientras que en EE. UU. se redujo de 144,05 muertes/100.000 a 61,37/100.000 (reducción relativa, 57,4%).

En la figura 2 se presenta la mortalidad por IM ajustada y estratificada por edades. En la población de EE. UU., se observó una clara reducción de las tasas de mortalidad en todas las edades, tanto en varones como en mujeres. La disminución de la mortalidad fue más pronunciada en EE. UU. que en España para las cinco categorías de edad consideradas, en especial la de los ancianos. Las tasas de mortalidad en España se redujeron en todas las categorías de edad excepto la de más de 85 años. Las tasas de mortalidad en 1990 y 2006 y la reducción relativa, estratificadas por categorías de edad, se presentan en la tabla 2.

Los resultados del análisis de regresión *joinpoint* sobre la mortalidad por IM en el periodo 1990-2006 se presentan en la tabla 3. Las tasas de mortalidad por IM se redujeron en mayor medida en EE. UU. tanto en varones como en mujeres (reducción estimada del 5,5 y el 10,7% por año para los varones en España y EE. UU., respectivamente, y reducción del 1,9 y el 5,1% por año para las mujeres en España y EE. UU., respectivamente). El modelo muestra un cambio de la pendiente en España en 1996 para los varones y en 1995 para las mujeres, mientras que en EE. UU. la pendiente sólo muestra un cambio menor para las mujeres en 2001 (tabla 3).

En la tabla 4 y la figura 3 se presenta la mortalidad por IM ajustada para la edad, según la estimación realizada para el periodo 2007-2012. La mortalidad por IM estimada para los varones en

**Tabla 1**

Tasas de mortalidad por infarto de miocardio ajustadas por edad en España y Estados Unidos (muertes/100.000 habitantes)

Año	Varones			Mujeres		
	España	Estados Unidos	IC95% España frente a Estados Unidos	España	Estados Unidos	IC95% España frente a Estados Unidos
1990	190,68	291,93	187,47-193,89 frente a 290,26-293,60	70,50	144,05	68,91-72,09 frente a 143,09-145,01
1991	192,79	277,17	189,60-195,98 frente a 275,56-278,78	71,26	139,24	69,68-72,84 frente a 138,31-140,18
1992	187,95	264,20	184,82-191,07 frente a 262,65-265,76	68,74	132,29	67,22-70,27 frente a 131,38-133,19
1993	188,65	255,50	185,56-191,75 frente a 253,98-257,01	71,38	127,96	69,84-72,92 frente a 127,08-128,85
1994	178,33	243,70	175,35-181,31 frente a 242,23-245,16	66,99	123,72	65,52-68,46 frente a 122,86-124,58
1995	176,41	233,19	173,47-179,34 frente a 231,77-234,61	68,61	118,64	67,14-70,08 frente a 117,80-119,47
1996	176,82	221,89	173,90-179,73 frente a 220,52-223,26	66,24	114,73	64,80-67,67 frente a 113,91-115,55
1997	167,49	210,12	164,68-170,30 frente a 208,79-211,44	64,36	108,01	62,96-65,76 frente a 107,22-108,80
1998	165,56	200,34	162,79-168,34 frente a 199,06-201,61	63,76	104,44	62,40-65,13 frente a 103,68-105,21
1999	157,84	190,42	155,18-160,49 frente a 189,20-191,65	58,51	100,83	57,22-59,81 frente a 100,09-101,58
2000	149,65	180,32	147,07-152,22 frente a 179,13-181,50	56,11	96,71	54,85-57,36 frente a 95,99-97,44
2001	139,45	166,88	136,99-141,90 frente a 165,76-168,01	53,61	90,28	52,39-54,82 frente a 89,58-90,97
2002	136,11	159,18	133,71-138,50 frente a 158,10-160,26	52,05	85,60	50,87-53,22 frente a 84,93-86,27
2003	134,64	148,22	132,29-136,99 frente a 147,18-149,25	52,22	79,23	51,05-53,39 frente a 78,59-79,87
2004	122,40	134,47	120,17-124,62 frente a 133,50-135,45	48,48	71,61	47,37-49,59 frente a 71,01-72,21
2005	120,90	126,40	118,71-123,08 frente a 125,46-127,33	46,77	67,43	45,68-47,85 frente a 66,85-68,01
2006	109,21	117,54	107,15-111,27 frente a 116,65-118,42	42,27	61,37	41,26-43,29 frente a 60,82-61,92

IC95%: intervalo de confianza del 95%.

EE. UU. se reducirá hasta un valor inferior al estimado para los varones de España. En las mujeres, las tasas de mortalidad se igualarán en ambos países. Las tasas de mortalidad por IM estimadas para los varones en 2012 de 81,52/100.000 en España y 53,33/100.000 en EE. UU. comportarán una reducción relativa estimada respecto a 1990 del 57,2% en España y el 81,7% en EE. UU. En las mujeres, con una tasa de mortalidad estimada en 2012 de 33,56/100.000 en España y 32,56/100.000 en EE. UU., las reducciones relativas esperadas respecto a 1990 serán del 52,4% en España y el 77,4% en EE. UU.

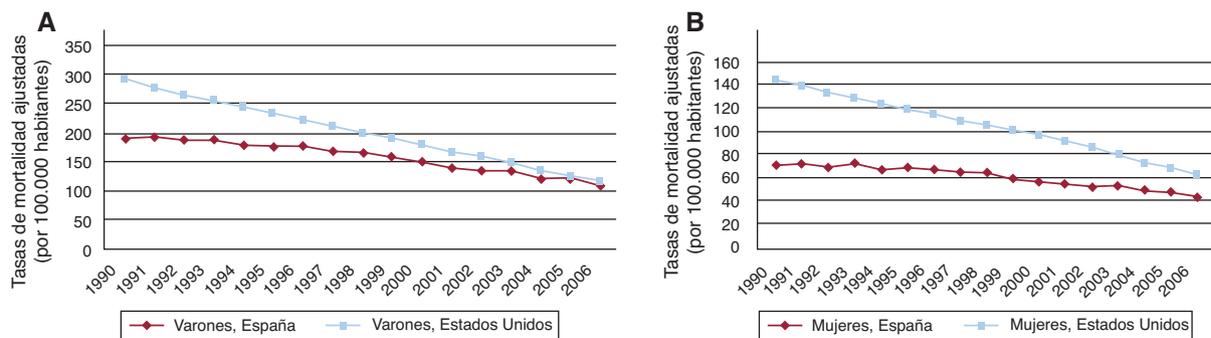
## DISCUSIÓN

Este estudio, básicamente descriptivo, muestra una disminución continua de la mortalidad por IM en ambos países, España y EE. UU., entre 1990 y 2006. Sin embargo, la magnitud de la disminución en ese periodo fue mayor en EE. UU. que en España (alrededor de un 60 y un 40% respectivamente), y las proyecciones para 2012 indican que la mortalidad por IM entre los varones estandarizada por edad será menor en EE. UU. que en España, mientras que las tasas de las mujeres serán iguales.

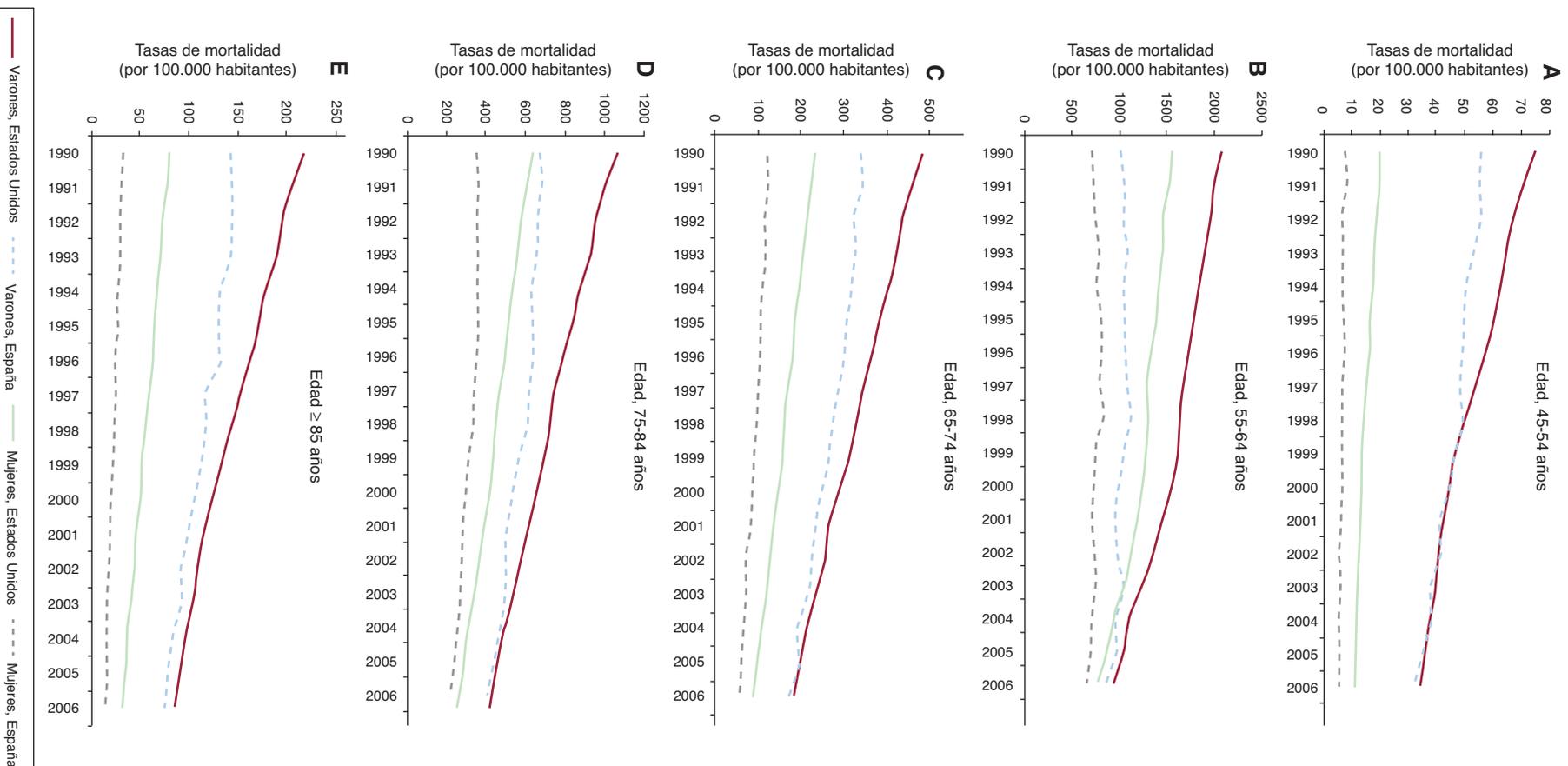
En las últimas décadas se han descrito tendencias a la reducción de la mortalidad por ECV, y en particular por IM, en EE. UU., Canadá

y los países de Europa occidental<sup>1-4,9</sup>. Sin embargo, la magnitud de la reducción hasta el momento ha sido superior en EE. UU. En un estudio reciente se han analizado las posibles causas de esa reducción de la mortalidad<sup>10</sup>, y se ha llegado a la conclusión de que aproximadamente la mitad puede atribuirse a una disminución de los factores de riesgo cardiovascular mayores y la otra mitad, a los tratamientos médicos de eficacia probada. Dicho estudio describió una disminución de la prevalencia del tabaquismo, la presión arterial sistólica, el colesterol total y la inactividad física, pero también un aumento del índice de masa corporal y de la diabetes, con un efecto neto de disminución del número de muertes por enfermedad coronaria<sup>10</sup>. Se han descrito los cambios en los factores de riesgo como factores explicativos de la tendencia de la mortalidad por IM en otros países industrializados<sup>11-15</sup>.

La reciente evolución de la prevalencia y el control de los principales factores de riesgo cardiovascular pueden explicar, al menos en parte, las tendencias descritas en EE. UU. y en España y por qué la disminución de la mortalidad por IM es más pronunciada en EE. UU. Se ha señalado que la presión arterial elevada es una de las principales causas de la carga total de enfermedad en las regiones del mundo de renta alta y de renta baja o media<sup>16</sup> y los valores de presión arterial están directamente relacionados con la mortalidad por enfermedad



**Figura 1.** Tasas de mortalidad por infarto de miocardio ajustadas, observadas en Estados Unidos y en España (periodo 1990-2006). A: varones. B: mujeres. Obsérvese que las escalas del eje son diferentes.



**Figura 2.** Tasas de mortalidad por infarto de miocardio observadas en Estados Unidos y en España (periodo 1990-2006) estratificadas por categorías de edad. Obsérvese que las escalas del eje son diferentes.

**Tabla 2**

Tasas de mortalidad (muertes/100.000 habitantes) y reducción relativa del infarto de miocardio en España y Estados Unidos por categorías de edad

Edad (años)	España			Estados Unidos		
	Mortalidad 1990	Mortalidad 2006	Reducción relativa (%)	Mortalidad 1990	Mortalidad 2006	Reducción relativa (%)
<b>Varones</b>						
45-54	55,55	32,27	-41,90	74,49	34,20	-54,09
55-64	141,96	74,67	-47,40	216,44	85,60	-60,45
65-74	339,26	169,22	-50,12	483,51	181,90	-62,38
75-84	674,67	408,23	-39,49	1.059,54	411,80	-61,13
≥ 85	1.005,26	857,23	-14,73	2.064,84	936,30	-54,66
<b>Mujeres</b>						
45-54	7,45	5,13	-31,12	19,88	11,20	-43,65
55-64	31,95	13,98	-56,23	79,86	32,60	-59,18
65-74	121,56	55,24	-54,56	231,87	88,10	-62,01
75-84	355,08	217,14	-38,85	634,68	255,60	-59,73
≥ 85	710,23	657,82	7,38	1.552,98	774,10	-50,15

**Tabla 3**Análisis *joinpoint* de la mortalidad por infarto de miocardio en varones y mujeres

	Tendencia 1		Tendencia 2	
	Año	PCAE(%)	Año	PCAE(%)
<b>Varones</b>				
España	1990-1996	-2,97	1996-2006	-6,43
Estados Unidos	1990-2006	-10,73	-	-
<b>Mujeres</b>				
España	1990-1995	-0,47	1995-2006	-2,27
Estados Unidos	1990-2001	-4,73	2001-2006	-5,92

PCAE: porcentaje de cambio anual estimado.

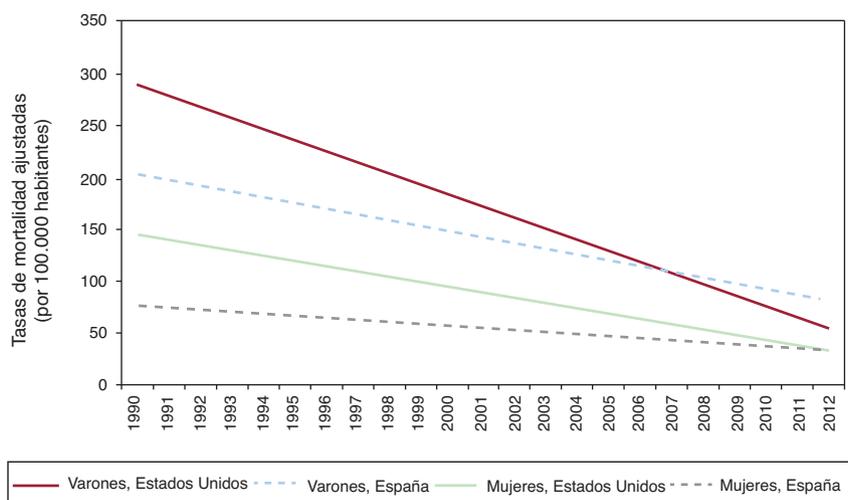
coronaria y por enfermedad cerebrovascular<sup>17</sup>. La carga de la hipertensión parece haber evolucionado de manera más favorable en EE. UU. que en los países europeos. En un estudio en el que participaron EE. UU., Canadá, España y otros cinco países europeos, se puso de manifiesto menor prevalencia de hipertensión y mayor control de la presión arterial en EE. UU. que en los países europeos<sup>18</sup>, con cifras de control muy diferentes en EE.

**Tabla 4**

Tasas de mortalidad (muertes/100.000 habitantes) por infarto de miocardio estimadas ajustadas por edad en España y Estados Unidos, 2007-2012

Año	Varones		Mujeres	
	España	Estados Unidos	España	Estados Unidos
2007	108,86	106,98	43,06	58,03
2008	103,39	96,25	41,16	52,93
2009	97,92	85,52	39,26	47,84
2010	92,46	74,79	37,38	42,75
2011	86,99	64,06	35,46	37,65
2012	81,52	53,30	33,56	32,56

UU. (control de la presión arterial en más del 60% de los pacientes) en comparación con España (poco más del 20%). Estudios recientes llevados a cabo en España han indicado unas tasas de control de la presión arterial mejores, pero generalmente no superiores al 40%<sup>19</sup>, y el infradiagnóstico de la hipertensión sigue siendo significativo en este país<sup>20</sup>. La diferencia en la carga de la presión arterial podría ser, pues, uno



**Figura 3.** Tasa de mortalidad por infarto de miocardio observada (periodo 1990-2006) y estimada (periodo 2007-2012) en Estados Unidos y en España. El gráfico es el resultado de la regresión *joinpoint* tras una simplificación del modelo mediante la eliminación de los cambios de tendencia observados. Véase la información complementaria del texto y la tabla 3.

de los factores que explicaran las diferentes tendencias de la mortalidad por IM de EE. UU. y España.

La dislipemia y específicamente las concentraciones elevadas de colesterol unido a lipoproteínas de baja densidad (cLDL) aumentan la morbilidad y la mortalidad cardiovasculares; el tratamiento con estatinas produce reducciones significativas de la incidencia y la mortalidad de la enfermedad coronaria tanto en prevención primaria como en prevención secundaria<sup>21,22</sup>. En un reciente estudio en el que se incluyó a un total de 10.174 pacientes adultos con dislipemia que recibían un tratamiento hipolipemiente estable en nueve países, los pacientes que alcanzaron los objetivos de cLDL fueron el 47,4% en España y el 75,7% en EE. UU.; los porcentajes de éxito más altos fueron los observados en Corea y EE. UU., y los más bajos, los de Francia y España<sup>23</sup>. En el NCEP Evaluation Project, el 67% de 4.885 pacientes alcanzó el objetivo de cLDL establecido según el NCEP-ATPIII<sup>24</sup>. El empleo insuficiente del tratamiento con estatinas, dado el efecto beneficioso probado de estos fármacos, puede ser un obstáculo para alcanzar una mayor reducción de los eventos cardiovasculares. Aunque la reducción de la concentración de colesterol se ha alcanzado tanto en EE. UU. como en España, la mayor reducción observada en EE. UU. y el mayor uso de estatinas pueden explicar en parte la disminución más intensa de la mortalidad por IM en ese país<sup>8,25</sup>.

Otros factores de riesgo cardiovascular pueden explicar también las diferencias en la reducción de la mortalidad por IM. Aunque el tabaquismo disminuye en los países industrializados, un reciente informe de la Organización Mundial de la Salud describe la existencia de un hábito tabáquico en el 37 y el 27% de los varones y las mujeres en España, lo cual contrasta con las cifras de EE. UU. (el 25% de los varones y el 19% de las mujeres)<sup>26</sup>. Hay diversos factores que pueden explicar estas diferencias. Las políticas sanitarias de prohibición del consumo de tabaco en centros de trabajo y lugares públicos que no estén al aire libre han sido intervenciones eficaces para reducir el hábito tabáquico, pero en España no fue hasta 2006 cuando el Gobierno puso en marcha la primera política nacional de prohibición del consumo de tabaco<sup>27</sup>; otras acciones, como los programas para dejar de fumar se han aplicado también menos en España. El problema resulta más complejo como consecuencia de matices culturales, ya que en España el tabaquismo de los varones ha disminuido, mientras que en las mujeres se ha incrementado<sup>28</sup>.

La tendencia al aumento de la prevalencia de la obesidad y la diabetes tipo 2 es motivo de especial preocupación. Esta tendencia preocupante se ha descrito en ambos países. En EE. UU., la prevalencia de la diabetes se ha doblado entre 1980 y 2004 entre las personas de más de 65 años, grupo de edad en el que alcanza valores superiores al 15%<sup>29</sup>. Se ha descrito una tendencia similar en España, donde la prevalencia de la diabetes tipo 2 ha superado el 20% de la población anciana<sup>20,30</sup>. Este aumento de la prevalencia de la diabetes tipo 2 está indudablemente ligado a la creciente epidemia de obesidad que alcanza también a los países mediterráneos. En España, la prevalencia de la obesidad en los individuos de 35-74 años de edad tanto varones como mujeres fue del 29% en un análisis combinado de 11 estudios<sup>30</sup>, y la prevalencia de obesidad y sobrepeso en un estudio de base poblacional realizado en ancianos fue del 34,5 y el 47,3%, respectivamente, con lo que quedaba un mero 18,3% de sujetos con peso normal<sup>31</sup>. Dado que las prevalencias de obesidad y diabetes tipo 2 aumentan, se prevé que sus consecuencias en cuanto a complicaciones cardiovasculares se incrementen en las próximas décadas. En este sentido, los aumentos recientemente descritos por la Organización Mundial de la Salud en la prevalencia de la obesidad tanto en adultos como en niños son motivo de especial preocupación, a la vista de las repercusiones que pueden tener en la prevalencia futura de las enfermedades cardiovasculares y crónicas<sup>32</sup>.

Las principales limitaciones de nuestro estudio son su carácter descriptivo, que impide establecer una relación definitiva entre las

tendencias observadas y los posibles factores comentados en este apartado. Sin embargo, se ha demostrado de manera concluyente que los factores descritos y su modificación influyen en la incidencia y la mortalidad de la enfermedad coronaria. Por consiguiente, cabe especular con la posibilidad de que las diferencias en la epidemiología y el control de los factores de riesgo cardiovascular mayores en ambos países desempeñen un papel importante en las diferencias observadas en las tendencias de mortalidad por IM.

Hemos centrado nuestro comentario en las diferencias de la epidemiología y el control de los principales factores de riesgo cardiovascular, puesto que es probable que sean la principal causa de las distintas tendencias observadas en la reducción de la mortalidad por IM. Otros posibles factores que pueden influir son más difíciles de analizar. La asistencia aguda de los pacientes con IM ha mejorado en las últimas décadas, con la aplicación más frecuente, año tras año, de las técnicas de reperfusión<sup>10,33</sup> y los obstáculos socioeconómicos se han ido eliminando progresivamente en ambos países.

La contribución de estos factores a la reducción de la mortalidad por IM en EE. UU. y en España ha sido analizada con el modelo IMPACT<sup>10,25,34</sup>. En EE. UU., este análisis de modelización puso de manifiesto que la contribución más importante a la reducción de la mortalidad podía explicarse por la reducción de los principales factores de riesgo, y que la reducción aportada por el tratamiento médico se debía sobre todo a los tratamientos de prevención secundaria<sup>10,33</sup>. Más recientemente, Flores-Mateo et al han puesto de relieve que la reducción de la mortalidad por enfermedad coronaria en España de casi un 40% entre 1985 y 2005 podía atribuirse a los tratamientos médicos o quirúrgicos en un 47% y a la prevención y el control de los factores de riesgo en el 51% de los casos. En total, el modelo IMPACT explicaba la reducción de la mortalidad en el 97% de los casos. La prevención secundaria fue el tratamiento más eficaz para reducir la mortalidad, y la reducción del colesterol, la presión arterial y el tabaquismo fueron la principal reducción relacionada con los factores de riesgo<sup>25</sup>. Estos estudios coinciden en señalar la importancia de los factores de riesgo, por lo que respecta tanto a la reducción en la prevención primaria como al control en la prevención secundaria. La contribución más importante a la reducción de las muertes por IM tanto en EE. UU. como en España fue la reducción de la concentración de colesterol<sup>8,25</sup>, y dicha reducción fue más intensa en EE. UU., como se ha comentado antes.

Aunque se podría esperar que los cambios en las tendencias de mortalidad se produjeran en periodos largos, recientemente se han publicado nuevas evidencias que muestran que las reducciones de la mortalidad poblacional tras una intervención específica sobre factores de riesgo cardiovasculares pueden alcanzarse de manera más rápida de lo que tradicionalmente se ha pensado<sup>35</sup>.

Una de las limitaciones del estudio podría estar en las posibles diferencias en los criterios utilizados para la codificación de los eventos (IM). Además, las causas de muerte registradas pueden diferir según el médico que realice el certificado de defunción. Estas limitaciones se dan siempre en los estudios de mortalidad, sobre todo cuando se comparan resultados de distintos países, y se debe tenerlo en cuenta al interpretar los resultados.

## CONCLUSIONES

La mortalidad por IM ha disminuido en EE. UU. y en España. Sin embargo, aunque la mortalidad por IM en los años noventa fue mayor en EE. UU. que en España, su reducción ha sido más pronunciada. La situación actual muestra una mortalidad por IM casi similar en España y EE. UU., y las proyecciones para los próximos años indican que la mortalidad por IM de los varones

estandarizada por edad en EE. UU. evolucionará hacia unas tasas inferiores a las esperadas para los varones en España, mientras que las tasas se igualarán en el caso de las mujeres. Los estudios epidemiológicos muestran situaciones y tendencias diferentes en cuanto a la prevalencia y el control de los principales factores de riesgo cardiovascular en ambos países, lo que puede explicar, al menos en parte, las tendencias descritas. Lo que sabemos acerca de la epidemiología de los factores de riesgo cardiovascular y los resultados descritos en este estudio debe llevar a la administración y la comunidad médica a identificar y corregir más agresivamente los factores de riesgo cardiovascular. Por otro lado, si la prevalencia de la obesidad y la diabetes continúa creciendo, en un futuro próximo esta disminución observada en las tendencias de mortalidad podría cambiar.

## FINANCIACIÓN

Este artículo se elaboró en la *Loyola University of Chicago*. La investigación se financió con una subvención de la Consejería de Salud Valenciana (España).

## CONFLICTO DE INTERESES

Ninguno.

## BIBLIOGRAFÍA

- Cooper R, Cutler J, Desvigne-Nickens P, Fortmann SP, Friedman L, Havlik R, et al. Trends and disparities in coronary heart disease, stroke, and other cardiovascular diseases in the United States: findings of the national conference on cardiovascular disease prevention. *Circulation*. 2000;102:3137-47.
- Rosamond WD, Chambless LE, Folsom AR, Cooper LS, Conwill DE, Clegg L, et al. Trends in the incidence of myocardial infarction and in mortality due to coronary heart disease, 1987 to 1994. *N Engl J Med*. 1998;339:861-7.
- Ergin A, Muntner P, Sherwin R, He J. Secular trends in cardiovascular disease mortality, incidence, and case fatality rates in adults in the United States. *Am J Med*. 2004;117:219-27.
- Preis SR, Hwang SJ, Coady S, Pencina MJ, D'Agostino Sr RB, Savage PJ, et al. Trends in all-cause and cardiovascular disease mortality among women and men with and without diabetes mellitus in the Framingham Heart Study, 1950 to 2005. *Circulation*. 2009;119:1728-35.
- Levi F, Lucchini F, Negri E, La Vecchia C. Trends in mortality from cardiovascular and cerebrovascular diseases in Europe and other areas of the world. *Heart*. 2002;88:119-24.
- Graham I, Atar D, Borch-Johnsen K, Boysen G, Burell G, Cifkova R, et al; European Society of Cardiology (ESC) Committee for Practice Guidelines (CPG). European guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice: executive summary: Fourth Joint Task Force of the European Society of Cardiology and Other Societies on Cardiovascular Disease Prevention in Clinical Practice (Constituted by representatives of nine societies and by invited experts). *Eur Heart J*. 2007;28:2375-414.
- Graham I, Atar D, Borch-Johnsen K, Boysen G, Burell G, Cifkova R, et al. Guías de práctica clínica sobre prevención de la enfermedad cardiovascular. Versión corregida 22/07/2009. *Rev Esp Cardiol*. 2008;61:82.e1-49.
- National Cancer Institute, Joinpoint Regression Program [Software], Versión 3.4.2. Statistical Research and Applications, National Cancer Institute, October 2009 [citado 18 Mar 2011]. Disponible en: <http://srab.cancer.gov/joinpoint>
- Levi F, Chatenoud L, Bertuccio P, Lucchini F, Negri E, La Vecchia C. Mortality from cardiovascular and cerebrovascular diseases in Europe and other areas of the world: an update. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil*. 2009;16:333-50.
- Ford ES, Ajani UA, Croft JB, Critchley JA, Labarthe DR, Kottke TE, et al. Explaining the decrease in U.S. deaths from coronary disease, 1980-2000. *N Engl J Med*. 2007;356:2388-98.
- Goldman L, Cook EF. The decline in ischemic heart disease mortality rates: an analysis of the comparative effects of medical interventions and changes in lifestyle. *Ann Intern Med*. 1984;101:825-36.
- Vartiainen E, Puska P, Pekkanen J, Tuomilehto J, Jousilahti P. Changes in risk factors explain changes in mortality from ischaemic heart disease in Finland. *BMJ*. 1994;309:23-7.
- Bots ML, Grobbee DE. Decline of coronary heart disease mortality in the Netherlands from 1978 to 1985: contribution of medical care and changes over time in presence of major cardiovascular risk factors. *J Cardiovasc Risk*. 1996;3:271-6.
- Capewell S, Morrison CE, McMurray JJ. Contribution of modern cardiovascular treatment and risk factor changes to the decline in coronary heart disease mortality in Scotland between 1975 and 1994. *Heart*. 1999;81:380-6.
- Unal B, Critchley JA, Capewell S. Explaining the decline in coronary heart disease mortality in England and Wales, 1981-2000. *Circulation*. 2004;109:1101-7.
- Ezzati M, López AD, Rodgers A, Vander Hoorn S, Murray CJ; Comparative Risk Assessment Collaborating Group. Selected major risk factors and global and regional burden of disease. *Lancet*. 2002;360:1347-60.
- Livingston S, Clarke R, Qizilbash N, Peto R, Collins R; Prospective Studies Collaboration. Age-specific relevance of usual blood pressure to vascular mortality: a meta-analysis of individual data for one million adults in 61 prospective studies. *Lancet*. 2002;360:1903-13. Fe de erratas en: *Lancet*. 2003;361:1060.
- Wolf-Maier K, Cooper RS, Kramer H, Banegas JR, Giampaoli S, Joffres MR, et al. Hypertension treatment and control in five European countries, Canada, and the United States. *Hypertension*. 2004;43:10-7.
- Llisterri Caro JL, Rodríguez Roca GC, Alonso Moreno FJ, Banegas JR, González-Segura Alsina D, Lou Arnal S, et al; Grupo de Trabajo de Hipertensión Arterial de la Sociedad Española de Atención Primaria (Grupo HTA/SEMergen); investigadores del Estudio PRESCAP 2006. Control of blood pressure in Spanish hypertensive population attended in primary health-care. *PRESCAP 2006 Study*. *Med Clin (Barc)*. 2008;130:681-7.
- Redón J, Cea-Calvo L, Lozano JV, Martí-Canales JC, Llisterri JL, Aznar J, et al; Investigators of the PREV-ICTUS study. Blood Pressure and Estimated Risk of Stroke in the Elderly Population of Spain: The PREV-ICTUS Study. *Stroke*. 2007;38:1167-73.
- Baigent C, Keech A, Kearney PM, Blackwell L, Buck G, Pollicino C, et al; Cholesterol Treatment Trialists' (CTT) Collaborators. Efficacy and safety of cholesterol-lowering treatment: prospective meta-analysis of data from 90,056 participants in 14 randomised trials of statins. *Lancet*. 2005;366:1267-78. Fe de erratas en: *Lancet*. 2005;366:1358.
- Brugts JJ, Yetgin T, Hoeks SE, Gotto AM, Shepherd J, Westendorp RG, et al. The benefits of statins in people without established cardiovascular disease but with cardiovascular risk factors: meta-analysis of randomised controlled trials. *BMJ*. 2009;338:b2376.
- Waters DD, Brotons C, Chiang CW, Ferrières J, Foody J, Jukema JW, et al; Lipid Treatment Assessment Project 2 Investigators. Lipid treatment assessment project 2: a multinational survey to evaluate the proportion of patients achieving low-density lipoprotein cholesterol goals. *Circulation*. 2009;120:28-34.
- Davidson MH, Maki KC, Pearson TA, Pasternak RC, Deedwania PC, McKenney JM, et al. Results of the National Cholesterol Education (NCEP) Program Evaluation Project Utilizing Novel E-Technology (NEPTUNE) II survey and implications for treatment under the recent NCEP Writing Group recommendations. *Am J Cardiol*. 2005;96:556-63.
- Fores-Mateo G, Grau M, O'Flaherty M, Ramos R, Elosua R, Violan-Fors C, et al. Análisis de la disminución de la mortalidad por enfermedad coronaria en una población mediterránea: España 1988-2005. *Rev Esp Cardiol*. 2011;64:988-96.
- World Health Organization. World Health Statistics 2010 [citado 18 Mar 2011]. Disponible en: [http://www.who.int/whosis/whostat/EN\\_WHS10\\_Full.pdf](http://www.who.int/whosis/whostat/EN_WHS10_Full.pdf)
- Ley 28/2005, de 26 de diciembre, de medidas sanitarias frente al tabaquismo y reguladora de la venta, el suministro, el consumo y la publicidad de los productos del tabaco. BOE 309 de 27/12/2005 Sec 1. p. 42241-50.
- Encuestas Nacionales de Salud de España de años anteriores. Disponible en: <http://www.msc.es/estadEstudios/estadisticas/encuesta-Nacional/aniosAnteriores.htm>
- Centers for Disease Control and Prevention. Department of Health and Human Services Percentage of Civilian, Noninstitutionalized Population with Diagnosed Diabetes, by Age, United States, 1980-2006 [citado 21 Mar 2011]. Disponible en: <http://www.cdc.gov/Diabetes/statistics/prev/national/figbyage.htm>
- Grau M, Elosua R, Cabrera de León A, Guebbe MJ, Baena-Díez JM, Vega Alonso T, et al. Factores de riesgo cardiovascular en España en la primera década del siglo XXI: análisis agrupado con datos individuales de 11 estudios de base poblacional, estudio DARIOS. *Rev Esp Cardiol*. 2011;64:295-304.
- Cea-Calvo L, Moreno B, Monereo S, Gil-Guillén V, Lozano JV, Martí-Canales JC, et al; PREV-ICTUS Study. Prevalence and related factors of overweight and obesity in Spanish population aged 60 years-old or older. The PREV-ICTUS study. *Med Clin (Barc)*. 2008;13:205-10.
- World Health Organization. World Health Organization 2008 Report. Global Strategy on Diet, Physical Activity and Health. Obesity and Overweight [citado 18 Mar 2011]. Disponible en: [http://www.who.int/dietphysicalactivity/media/en/gsf\\_s\\_obesity.pdf](http://www.who.int/dietphysicalactivity/media/en/gsf_s_obesity.pdf)
- García-García C, Sanz G, Valle V, Molina L, Sala J, Subirana I, et al. Evolución de la mortalidad intrahospitalaria y el pronóstico a seis meses de los pacientes con un primer infarto agudo de miocardio. Cambios en la última década. *Rev Esp Cardiol*. 2010;63:1136-44.
- Capewell S, Ford ES, Croft JB, Critchley JA, Greenlund KJ, Labarthe DR. Cardiovascular trends and potential for reducing coronary heart disease mortality in the United States of America. *Vull World Health Organ*. 2010;88:120-30.
- Capewell S, O'Flaherty M. Rapid mortality falls after risk-factor changes in populations. *Lancet*. 2011;378:752-3.