

## Artículo original

## ¿Se está desacelerando el ritmo de disminución de la mortalidad cardiovascular en España?

Lucía Cayuela<sup>a</sup>, Sara Gómez Enjuto<sup>b</sup>, Blanca Olivares Martínez<sup>c</sup>, Susana Rodríguez-Domínguez<sup>d,\*</sup> y Aurelio Cayuela<sup>e</sup><sup>a</sup>Departamento de Medicina Interna, Hospital Universitario Severo Ochoa, Leganés, Madrid, España<sup>b</sup>Servicio de Neurología, Hospital Universitario Severo Ochoa, Leganés, Madrid, España<sup>c</sup>Servicio de Cardiología, Hospital Virgen Macarena, Sevilla, España<sup>d</sup>Centro de Salud Pino Montano A, Distrito Sanitario de Sevilla, Sevilla, España<sup>e</sup>Unidad de Salud Pública, Prevención y Promoción de la Salud, Área de Gestión Sanitaria Sur de Sevilla, Sevilla, España

## Historia del artículo:

Recibido el 14 de abril de 2020

Aceptado el 16 de julio de 2020

On-line el 28 de agosto de 2020

## Palabras clave:

Enfermedades cardiovasculares

Mortalidad

Tendencia

Epidemiología

## RESUMEN

**Introducción y objetivos:** Actualizar la información sobre mortalidad por enfermedades cardiovasculares (EC) y evaluar las tendencias recientes en España.**Métodos:** Las defunciones por EC (códigos I20-I25, I50, I05-I09, I00-I02, I26-I49, I51, I52, I60-I69, I10-I15 y I70-I79 de la Décima Revisión de la Clasificación Internacional de Enfermedades y causas de muerte) se han obtenido del Instituto Nacional de Estadística. Para el análisis de tendencias se usaron modelos de regresión *joinpoint*. En los resultados se muestran los años que componen cada tendencia, así como el porcentaje de cambio anual para cada una de ellas. La dirección y la magnitud de las tendencias recientes (últimos 5 años disponibles) se evaluaron mediante los porcentajes de cambio anual medio.**Resultados:** Las tasas de mortalidad por EC pasan de un descenso del -3,7 y el -4,0% durante 1999-2013 al -1,7 y el -2,2% desde 2013 en varones y mujeres respectivamente. Durante el periodo de estudio (1999-2018), todas las causas analizadas descienden de manera significativa. Pese a ello, las tendencias recientes muestran diferencias según sexo, edad y causa analizada. Las tasas truncadas (35-64 años) se han desacelerado (ECV y enfermedades cerebrovasculares en los varones y las isquemias cardíacas en ambos sexos), se han estabilizado (EC, enfermedades cerebrovasculares y otras cardiopatías en las mujeres y las vasculopatías en los varones) o han aumentado (otras enfermedades del corazón en los varones y vasculopatías en las mujeres).**Conclusiones:** En España, al igual que se ha observado en otros países, las tasas de mortalidad por EC han ralentizado su descenso (tasas totales en ambos sexos y truncadas en varones) o se han estabilizado (tasas truncadas en mujeres) en el periodo 2014-2018.

© 2020 Sociedad Española de Cardiología. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

## Is the pace of decline in cardiovascular mortality decelerating in Spain?

## ABSTRACT

**Introduction and objectives:** To update the information on mortality from cardiovascular diseases and assess recent trends in Spain.**Methods:** Deaths from cardiovascular diseases (codes I20-I25, I50, I05-I09, I00-I02, I26-I49, I51, I52, I60-I69, I10-I15, and I70-I79 of the 10th revision of the International Classification of Diseases and Causes of Death) were obtained from the National Statistics Institute. Trends were analyzed using *Joinpoint* regression models. The results revealed the years (periods) composing each trend, as well as the annual percent change for each of them. The direction and magnitude of recent trends (last available 5-year period) were assessed by using the average annual percent change.**Results:** The decline in mortality rates from cardiovascular diseases slowed from -3.7% and -4.0% in 1999-2013 to -1.7% and -2.2% since 2013 in men and women, respectively. During the study period (1999-2018) all the analyzed causes decreased significantly. Nevertheless, recent trends differed according to age, sex, and the cause analyzed. Truncated rates (35-64 years) slowed (cardiovascular disease and stroke in men and ischemic heart disease in both sexes), stabilized (cardiovascular disease,

## Keywords:

Cardiovascular diseases

Mortality

Trends

Epidemiology

## VÉASE CONTENIDO RELACIONADO:

<https://doi.org/10.1016/j.recesp.2021.03.004>\* Autor para correspondencia: Centro de Salud Pino Montano A, Forjadores 1, 41015 Sevilla, España.  
Correo electrónico: [susana.rodriguez.dominguez@gmail.com](mailto:susana.rodriguez.dominguez@gmail.com) (S. Rodríguez-Domínguez).<https://doi.org/10.1016/j.recesp.2020.07.017>

0300-8932/© 2020 Sociedad Española de Cardiología. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

stroke, and other heart diseases in women, and blood vessel disease in men), or increased (other diseases of the heart in men and diseases of the blood vessels in women).

**Conclusions:** In Spain, as in other countries, the reduction in mortality rates from cardiovascular diseases slowed (overall rates for both sexes and truncated in men) or stabilized (truncated rates in women) from 2014 to 2018.

© 2020 Sociedad Española de Cardiología. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

## Abreviaturas

EC: enfermedades cardiovasculares  
 ECV: enfermedades cerebrovasculares  
 EIC: enfermedades isquémicas del corazón  
 PCAM: porcentaje de cambio anual medio

## INTRODUCCIÓN

Pese al descenso observado en las tasas de mortalidad por enfermedades cardiovasculares (EC) en todo el mundo (1990–2017), el número absoluto de muertes ha aumentado. En los varones las tasas pasaron de 379,4/100.000 en 1990 a 275,5 en 2017, un descenso del 27,4%; sin embargo, el número de muertes aumentó de 5,9 a 9,3 millones, un aumento del 54%. En las mujeres las tasas disminuyeron de 297,4/100.000 en 1990 a 196,1 en 2017, un descenso del 34%, mientras que el número de muertes pasó de 6 millones a 8,4 millones, un incremento del 40%<sup>1</sup>.

En Europa, las EC siguen siendo la principal causa de mortalidad, con más de 4 millones de muertes (el 46% del total) al año<sup>2</sup>. Recientemente se ha observado en algunos países una desaceleración (la tasa de mortalidad disminuye en el periodo más reciente de modo menos pronunciado que en el periodo previo) en las tasas de mortalidad por enfermedades isquémicas del corazón (EIC), en 15 países los varones y 12 las mujeres de al menos un grupo de edad<sup>3</sup>. En la mayoría de los países europeos, las tasas de mortalidad por enfermedades cerebrovasculares (ECV) han venido descendiendo desde hace décadas. Aunque dicho descenso ha continuado de manera constante en más de la mitad de los países, un trabajo reciente<sup>4</sup> ha mostrado una desaceleración e incluso estabilización o aumento en varios países, en ambos sexos y en las 4 subregiones geográficas de Europa.

En Estados Unidos también se ha observado recientemente una desaceleración en el descenso de las tasas de mortalidad por EC en general<sup>5</sup>, por EIC (sobre todo en adultos jóvenes)<sup>6</sup> y por ECV<sup>7</sup>.

En España, aunque tenemos información sobre la evolución temporal de las tasas de mortalidad estandarizadas por EC en general<sup>8,9</sup>, EIC<sup>10</sup> o ECV<sup>11</sup> durante las últimas décadas, sus resultados son difíciles de comparar debido a diferencias metodológicas (población estándar utilizada, método para estimar las tendencias observadas, uso de diferentes clasificaciones internacionales de enfermedades y causas de muerte) y ausencia de información sobre algunas de ellas.

Desde hace tiempo, en nuestro contexto se viene usando ampliamente el análisis de regresión *joinpoint* para identificar y describir los cambios en la tendencia de los datos<sup>12</sup>.

Teniendo en cuenta lo anterior, nos planteamos proporcionar información actualizada sobre la mortalidad por las EC en general y por separado en España (1999–2018) y analizar los cambios recientes en las tendencias, usando modelos de regresión *joinpoint*.

## MÉTODOS

Las defunciones por EC se han obtenido del Instituto Nacional de Estadística (INE)<sup>13</sup>. Los códigos utilizados han sido: I00–I99 (enfermedades del sistema circulatorio), I20–I25 (enfermedades isquémicas del corazón), I50 (insuficiencia cardiaca), I05–I09 (enfermedades cardíacas reumáticas crónicas), I00–I02, I26–I49, I51, I52 (otras enfermedades del corazón), I60–I69 (enfermedades cerebrovasculares), I10–I15 (enfermedades hipertensivas) y I70–I79 (enfermedades de los vasos sanguíneos) de la Décima revisión de la Clasificación Internacional de Enfermedades y causas de muerte. Los denominadores (estimaciones de población a 1 de julio de cada año, por grupos de edad) se han obtenido del INE. Se han calculado las tasas estandarizadas directas (población estándar europea de 2013) para todas las edades (general) y para el grupo de 35–64 años (truncada), y se expresan como tasas/100.000 varones-año<sup>14</sup>. Las tasas truncadas (35–64 años) se han usado para poder comparar estos resultados con los publicados en otros trabajos, ya que además aportan información sobre la mortalidad prematura en este grupo de enfermedades.

Para el análisis de tendencias se usaron modelos de regresión *joinpoint*<sup>15</sup> con el objetivo de identificar el momento en que se producen los cambios significativos en la tendencia y estimar la magnitud del aumento o la reducción observados en cada periodo identificado. En los resultados se expresan los años inicial y final que componen cada tendencia y el porcentaje de cambio anual de cada una de ellas. Para la estimación de dichos modelos, se usaron las tasas estandarizadas y sus errores estándar aplicando los valores por defecto del *software* (mínimo número de datos en la tendencia lineal en ambos extremos del periodo, 2; mínimo número de datos entre 2 puntos, 2; máximo de 3 puntos de inflexión en cada regresión). Para cuantificar la tendencia a lo largo de todo el periodo, se calculó el cambio porcentual anual medio (PCAM) como un promedio geométrico ponderado de los APC del modelo *joinpoint*. Si un PCAM se encuentra por completo dentro de un único segmento, el PCAM será igual al porcentaje de cambio anual para ese segmento. Para determinar la dirección y la magnitud de las tendencias recientes, los PCAM también se evaluaron durante los últimos 5 años disponibles. Al describir los resultados del análisis de tendencias, los términos «aumenta» o «disminuye» indican significación estadística ( $p < 0,05$ ), mientras que los resultados no significativos se informan como «estables».

Para todos los cálculos y análisis se usó el *software* *Joinpoint Regression Program*<sup>16</sup>.

## RESULTADOS

En España (2018), las EC fueron la primera causa de muerte, con el 28,3% del total (y una tasa bruta de 258,6 fallecidos cada 100.000 habitantes), seguida de los tumores, con el 26,4% del total (tasa bruta, 241,2/100.000), y de las enfermedades del sistema respiratorio, con el 12,6% (tasa bruta, 114,9/100.000). Por sexos, las EC fueron la primera causa de mortalidad de las mujeres (tasa bruta, 272,5/100.000) y la segunda entre los varones (244,3/100.000).

**Tabla 1**  
Mortalidad por enfermedades cardiovasculares. España, 1999 y 2018

	Varones				Mujeres				Cambio de 1999-2018	
	1999		2018		1999		2018		Varones	Mujeres
	n	%	n	%	n	%	n	%		
Enfermedades isquémicas del corazón	23.225	39%	18.423	33%	17.487	24%	12.729	20%	-21%	-27%
Insuficiencia cardiaca	6.923	12%	7.266	13%	13.720	19%	11.876	18%	5%	-13%
Enfermedades cardíacas reumáticas crónicas	491	1%	461	1%	1.284	2%	1.092	2%	-6%	-15%
Otras enfermedades del corazón	7.292	12%	10.921	20%	8.746	12%	13.478	21%	50%	54%
Enfermedades cerebrovasculares	16.074	27%	11.435	20%	22.656	32%	14.985	23%	-29%	-34%
Enfermedades hipertensivas	1.547	3%	4.108	7%	3.364	5%	8.388	13%	166%	149%
Enfermedades de los vasos sanguíneos	4.430	7%	3.348	6%	4.535	6%	2.349	4%	-24%	-48%
Enfermedades cardiovasculares	59.982		55.962		71.792		64.897		-7%	-10%

En la **tabla 1** se muestran las defunciones observadas por las diferentes causas de mortalidad cardiovascular de varones y mujeres en España los años 1999 y 2018 respectivamente. Durante el periodo de estudio, el número de defunciones por EC disminuyó en ambos sexos. Al analizar por causas se observa, sin embargo, un incremento en el número de muertes por insuficiencia cardiaca, otras enfermedades del corazón y enfermedades hipertensivas en los varones y en otras enfermedades del corazón y enfermedades hipertensivas en las mujeres.

En la **figura 1** y la **figura 2** se muestran las tasas estandarizadas de mortalidad por enfermedades cardiovasculares, en general y truncadas (35-64 años), y las tendencias estimadas mediante análisis *joinpoint* en España según sexo (1999-2018).

En la **tabla 2** se muestran el PCAM de varones y mujeres durante todo el periodo (1999-2018) y de los últimos 5 años (2014-2018) y los resultados del análisis *joinpoint* para los diferentes grupos de causas de muerte cardiovascular analizadas.

Salvo las enfermedades hipertensivas, que se incrementan en ambos sexos, y otras enfermedades del corazón en varones, que permanecen estables durante todo el periodo de estudio, las tasas estandarizadas de mortalidad por el resto de las causas analizadas se reducen de manera significativa en ambos sexos, aunque ligeramente más en las mujeres que en los varones.

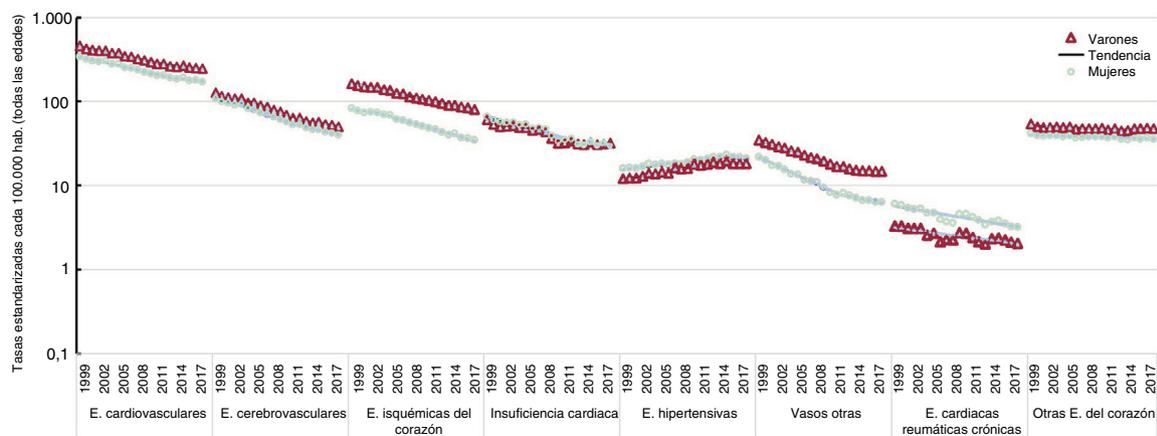
El análisis *joinpoint* no detectó puntos de inflexión en las tendencias descendentes de las tasas de mortalidad por enfermedades cardíacas reumáticas crónicas en ambos sexos, EIC en varones y otras enfermedades del corazón en las mujeres. En los varones, el análisis *joinpoint* detecta un punto de inflexión los años

2013-2014, a partir del cual las tasas se desaceleran o se estabilizan (enfermedades de los vasos sanguíneos, enfermedades hipertensivas, EIC y otras enfermedades del corazón). En las mujeres se observa un periodo final en el que las tasas aumentan su descenso (EIC), lo estabilizan (IC) o lo desaceleran (EC y ECV).

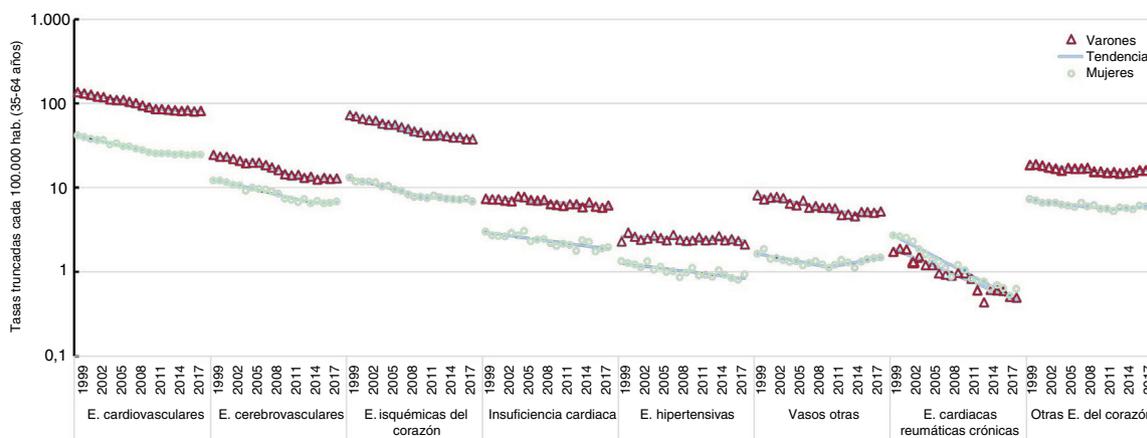
En la **tabla 3** se muestran el PCAM de varones y mujeres durante todo el periodo (1999-2018) y de los últimos 5 años (2014-2018) y los resultados del análisis *joinpoint* para los diferentes grupos de causas de muerte cardiovascular analizadas.

Durante el periodo de estudio (1999-2018), todas las causas analizadas descienden de modo significativo. Pese a ello, las tendencias recientes (2014-2018) muestran la estabilización de las tasas truncadas de mortalidad por EC, ECV y otras enfermedades del corazón en las mujeres y por enfermedades de los vasos sanguíneos en los varones, así como un incremento significativo en la mortalidad por otras enfermedades del corazón en los varones y por enfermedades de los vasos sanguíneos en las mujeres.

En ambos sexos, el análisis *joinpoint* no detecta puntos de cambio en la tendencia descendente de las tasas de mortalidad por enfermedades cardíacas reumáticas crónicas, enfermedades hipertensivas e IC. En los varones se observa un periodo final (2011-2018) en el que las tasas de mortalidad por EC, ECV y EIC se desaceleran, mientras que durante el periodo 2013-2018 se observa un incremento en las tasas de mortalidad por otras enfermedades del corazón. En las mujeres se observa un periodo final de desaceleración de las tasas de mortalidad por EI, estabilización de las tasas por EC y ECV e incremento en las enfermedades de los vasos sanguíneos.



**Figura 1.** Mortalidad por enfermedades (E.) cardiovasculares en España según sexo (1999-2018). Tasas estandarizadas cada 100.000 personas-año (todas las edades) y tendencias estimadas mediante análisis *joinpoint*.



**Figura 2.** Mortalidad por enfermedades (E.) cardiovasculares en España según sexo (1999-2018). Tasas estandarizadas cada 100.000 personas-año (truncadas 35-64 años) y tendencias estimadas mediante análisis *joinpoint*.

## DISCUSIÓN

Las defunciones por EC están aumentando en todo el mundo como resultado del crecimiento y el envejecimiento de las poblaciones y los cambios epidemiológicos de la enfermedad. Dilucidar los efectos de estos 3 factores en las tendencias de la mortalidad es importante para planificar el futuro del sistema de atención de salud y evaluar el progreso hacia la reducción de las EC<sup>17</sup>. En España, pese al crecimiento de la población y su envejecimiento, las defunciones por el total de EC han disminuido ligeramente, sobre todo por el descenso del número de defunciones por ECV que contrarresta el aumento observado en la mortalidad por enfermedades hipertensivas y otras enfermedades del corazón.

En España, el patrón de mortalidad cardiovascular se ha rezagado respecto al de otros países, tanto con respecto a la

disminución de la mortalidad en las últimas décadas como a los factores de riesgo cardiovascular, ya que las epidemias de tabaquismo y obesidad aparecieron más tarde que en otros países<sup>18</sup>. Por desgracia, la información sobre la evolución temporal de la incidencia y la prevalencia de los principales factores de riesgo cardiovascular es relativamente escasa<sup>19,20</sup>, aunque se sabe que el tabaquismo es, con mucho, el factor de riesgo más relevante en España, seguido de la hipertensión arterial, la obesidad y la diabetes<sup>21</sup>.

En Estados Unidos, las tasas de mortalidad por EIC desaceleraron su descenso en adultos jóvenes (35-54 años) desde comienzos de la década de los años ochenta y se han estabilizado desde comienzos del año 2000 en ambos sexos<sup>22</sup>. Algo similar se ha observado en Inglaterra y Gales<sup>23</sup>, Escocia<sup>24</sup> y Australia<sup>25</sup> desde mediados de los noventa. En España se ve un patrón similar,

**Tabla 2**

Mortalidad por enfermedades cardiovasculares. España, 1999-2018, varones y mujeres (todas las edades). Porcentaje de cambio medio anual (total del periodo y últimos 5 años) y análisis *joinpoint*

	PCAM		Tendencia 1		Tendencia 2		Tendencia 3	
	1999/2018	2014/2018	Periodo	PCA	Periodo	PCA	Periodo	PCA
<b>Varones</b>								
Enfermedades isquémicas del corazón	-3,8*	-3,8*	1999-2018	-3,8*				
Insuficiencia cardiaca	-3,3*	-0,2	1999-2013	-4,4*	2013-2018	-0,2		
Enfermedades cardíacas reumáticas crónicas	-2,3*	-2,3*	1999-2018	-2,3*				
Otras enfermedades del corazón	-0,3	1,0	1999-2013	-0,8*	2013-2018	1,0		
Enfermedades cerebrovasculares	-4,6*	-2,9*	1999-2005	-4,3*	2005-2013	-5,9*	2013-2018	-2,9*
Enfermedades hipertensivas	2,3*	-0,7	1999-2013	3,4*	2013-2018	-0,7		
Enfermedades de los vasos sanguíneos	-4,5*	-0,9	1999-2011	-5,7*	2011-2014	-4*	2014-2018	-0,9
Enfermedades cardiovasculares	-3,2*	-1,7*	1999-2013	-3,7*	2013-2018	-1,7*		
<b>Mujeres</b>								
Enfermedades isquémicas del corazón	-4,5*	-5,0*	1999-2003	-2,5*	2003-2018	-5,0*		
Insuficiencia cardiaca	-4,0*	-0,9	1999-2014	-4,9*	2014-2018	-0,9		
Enfermedades cardíacas reumáticas crónicas	-3,0*	-3,0*	1999-2018	-3,0*				
Otras enfermedades del corazón	-0,6*	-0,6*	1999-2018	-0,6*				
Enfermedades cerebrovasculares	-5,0*	-4,1*	1999-2003	-3,9*	2003-2011	-6,2*	2011-2018	-4,1*
Enfermedades hipertensivas	1,6*	-0,9	1999-2015	2,3*	2015-2018	-1,9		
Enfermedades de los vasos sanguíneos	-6,3*	-3,6*	1999-2011	-7,9*	2011-2018	-3,6*		
Enfermedades cardiovasculares	-3,5*	-2,2*	1999-2013	-4,0*	2013-2018	-2,2*		

PCA: porcentaje de cambio anual; PCAM: porcentaje de cambio anual medio de las tasas estandarizadas (todas las edades).

\*  $p < 0,05$ .

**Tabla 3**

Mortalidad por enfermedades cardiovasculares. España, 1999-2018, varones y mujeres (35-64 años). Porcentaje de cambio medio anual (total del periodo y últimos 5 años) y análisis *joinpoint*

	PCAM		Tendencia 1		Tendencia 2		Tendencia 3	
	1999/2018	2014/2018	Periodo	PCA	Periodo	PCA	Periodo	PCA
<b>Varones</b>								
Enfermedades isquémicas del corazón	-3,4*	-1,9*	1999-2011	-4,3*	2011-2018	-1,9*		
Insuficiencia cardiaca	-1,3*	-1,3*	1999-2018	-1,3*				
Enfermedades cardiacas reumáticas crónicas	-7,1*	-7,1*	1999-2018	-7,1*				
Otras enfermedades del corazón	-0,6*	2,2*	1999-2013	-1,6*	2013-2018	2,2*		
Enfermedades cerebrovasculares	-3,4*	-1,4*	1999-2007	-3,4*	2007-2011	-6,9*	2011-2018	-1,4*
Enfermedades hipertensivas	-0,6*	-0,6*	1999-2018	-0,6*				
Enfermedades de los vasos sanguíneos	-2,3*	2,3	1999-2014	-3,5*	2014-2018	2,3		
Enfermedades cardiovasculares	-2,7*	-0,8*	1999-2008	-3,3*	2008-2011	-5,3*	2011-2018	-0,8*
<b>Mujeres</b>								
Enfermedades isquémicas del corazón	-3,2*	-1,3*	1999-2010	-4,6*	2010-2018	-1,3*		
Insuficiencia cardiaca	-2,3*	-2,3*	1999-2018	-2,3*				
Enfermedades cardiacas reumáticas crónicas	-8,7*	-8,7*	1999-2018	-8,7*				
Otras enfermedades del corazón	-0,8*	1,5	1999-2012	-1,9*	2012-2018	1,5		
Enfermedades cerebrovasculares	-3,2*	0,2	1999-2014	-4,1*	2014-2018	0,2		
Enfermedades hipertensivas	-2,2*	-2,2*	1999-2018	-2,2*				
Enfermedades de los vasos sanguíneos	-0,6	3,0*	1999-2010	-3,2*	2010-2018	3,0*		
Enfermedades cardiovasculares	-2,7*	-0,7	1999-2011	-3,9*	2011-2018	-0,7		

PCA: porcentaje de cambio anual; PCAM: porcentaje de cambio anual medio de las tasas truncadas (35-64 años).

\*  $p < 0,05$ .

aunque con 1-2 décadas de diferencia: las tasas truncadas sufren una desaceleración del descenso, tanto en mujeres como en varones (tabla 3 y figura 2).

En España, al igual que se ha observado en otros países, las tasas de mortalidad por ECV se han desacelerado (tasas generales en ambos sexos y truncadas en varones) o estabilizado (tasas truncadas en mujeres). Esto coincide con los resultados de un estudio reciente donde, aunque las tasas de mortalidad por ECV disminuyeron en ambos sexos en España, las tasas se desaceleraron en las mujeres andaluzas, se estabilizaron en ambos sexos en Murcia, en los varones en Castilla-La Mancha y en las mujeres en Extremadura e incluso se revertieron en ambos sexos en Canarias<sup>26</sup>.

Estas tendencias desfavorables (desaceleración o estabilización) en las EIC y ECV se han atribuido a un incremento de los factores de riesgo en adultos jóvenes en los últimos años<sup>27</sup>. En España, aproximadamente la mitad del descenso de la mortalidad por EIC se atribuyó a la reducción de los principales factores de riesgo y la otra mitad, a los tratamientos<sup>10</sup>.

Las enfermedades hipertensivas incluyen los códigos: I10 Hipertensión esencial primaria, I11 enfermedad cardiaca hipertensiva, I12 enfermedad renal crónica hipertensiva, I13 enfermedad cardiaca y renal crónica hipertensiva e I15 hipertensión secundaria.

Las tasas de mortalidad por enfermedades hipertensivas se han incrementado recientemente en algunos países, y se lo ha atribuido a un incremento en la prevalencia de hipertensión arterial<sup>28,29</sup>. Así, en Estados Unidos durante el periodo 1999-2016 aumentaron un 36,5% con un PCAM del 1,8% para las personas mayores de 35 años, y durante el periodo 2011-2017 las tasas aceleraron su aumento (el 2,7% anual)<sup>30</sup>. En España, las tasas generales se han estabilizado tras un periodo inicial de incremento en ambos sexos, mientras que las tasas truncadas han permanecido descendiendo significativamente durante todo el periodo de estudio, aunque de manera más marcada en las mujeres que en los varones. La tendencia favorable en adultos jóvenes (35-64 años) podría atribuirse en gran medida al mejor tratamiento de la hipertensión arterial. Pese a ello, el

número de defunciones por enfermedades hipertensivas ha aumentado marcadamente en ambos sexos (tabla 1).

En España las enfermedades reumáticas crónicas del corazón tradicionalmente han supuesto una importante causa de morbilidad y mortalidad cardiovascular entre los 5 y los 30 años<sup>31</sup>. Hoy suponen solo el 1% de la mortalidad por EC en ambos sexos. Además, durante todo el periodo de estudio se ha observado una tendencia descendente en ambos sexos tanto en las tasas generales como en las truncadas (35-64 años), lo que probablemente sea reflejo de las mejoras en las condiciones de vida, diagnósticas y terapéuticas de este grupo de enfermedades.

La IC es un problema médico y económico importante<sup>32</sup>. Alrededor del 1-2% de la población en Europa sufre IC (en España oscila entre el 5 y el 7%)<sup>33</sup>. La prevalencia de IC ha aumentado en las últimas décadas, y se espera que aumente aún más debido a la mayor proporción de personas mayores en las sociedades occidentales y el éxito en la prolongación de la supervivencia de pacientes con eventos coronarios.

Un estudio en 7 países europeos (1987-2008) observó que en Francia, Alemania, Grecia y España, que tenían las tasas más altas de mortalidad por IC en 1987 ( $\geq 40/100.000$ ), mostraron un mayor descenso en sus tasas ( $\geq 40\%$  durante el periodo de estudio). Dicho descenso se acompañó de un aumento de la media de edad a la defunción y se señaló que ello podría estar relacionado con un mejor tratamiento de los pacientes con IC en los últimos años. Sin embargo, Inglaterra y Gales, Finlandia y Suecia (con tasas  $< 25/100.000$  en 1987) mantuvieron tasas estables durante todo el periodo de estudio<sup>34</sup>.

En Estados Unidos las tasas de mortalidad por IC y otras enfermedades del corazón descendieron entre 2000 y 2011, cuando comenzaron a aumentar (el 3,7 y el 1,9% respectivamente)<sup>35</sup>.

Nuestros resultados muestran que las tasas generales de mortalidad por IC se han estabilizado en ambos sexos tras un periodo inicial (1999-2013/2014) de marcado descenso, mientras que las tasas truncadas han permanecido descendentes durante todo el periodo de estudio en ambos sexos. Esto concuerda con los

resultados de un estudio reciente<sup>36</sup>, que observó una disminución de las tasas de mortalidad prematura (0-75 años) por IC, tanto en toda España como en algunas comunidades autónomas, de manera más acusada en las mujeres que en los varones durante el periodo 1999-2013. En las tasas de mortalidad por otras enfermedades del corazón, en los varones se observa desde 2013 una estabilización de las tasas generales y un aumento significativo de las tasas truncadas, y en las mujeres las tasas truncadas se estabilizan desde 2012, aunque las generales disminuyen discretamente durante todo el periodo de estudio.

La información sobre la incidencia de las EC en nuestro país y sus tendencias es escasa. Existe un estudio de base poblacional en la provincia de Girona que analiza la incidencia y la mortalidad por infarto agudo de miocardio<sup>37</sup>. Por ello, los datos de mortalidad siguen siendo la única fuente de datos disponible que satisface los criterios de continuidad y totalidad a escala nacional y permite comparar las tasas de mortalidad a lo largo del tiempo.

Se ha realizado un análisis de tendencia de la mortalidad por EC en general y por las diferentes causas que la componen (ECV, EIC, IC, enfermedades hipertensivas, etc.) en un periodo de tiempo amplio (20 años) mediante análisis de regresión *joinpoint*, que es capaz de identificar periodos objetivamente. Esto evita la necesidad de preespecificar periodos de tiempo (que pueden sesgar el modo de analizar las tendencias).

Nuestro estudio tiene algunas limitaciones. Las inexactitudes en los certificados de defunción y los cambios en la clasificación de las causas de muerte son limitaciones potenciales en la interpretación de las tendencias de mortalidad. Pese a ello, la calidad de nuestras estadísticas de mortalidad por causas ha mejorado con los años y está internacionalmente situada en un genérico grupo alto<sup>38</sup>, pues muestra una alta fiabilidad para algunas EC<sup>39</sup>.

La IC es en cierta medida una causa mal definida; de hecho, en la actualización del manual de instrucciones de la CIE-10 de 2016, se incluye entre las entidades «mal definidas»<sup>40</sup>. A pesar de la recomendación de la Organización Mundial de la Salud de no usar la IC como causa básica de defunción, esta constituye una parte considerable de la mortalidad cardiovascular en España (según nuestros datos, el 16% de las defunciones por EC). Las tasas truncadas (35-64 años) de mortalidad por IC muestran una tendencia descendente a lo largo de todo el periodo de estudio tanto en varones como en mujeres (tabla 3), lo que podría indicar que la ralentización se esté produciendo fundamentalmente en los grupos de más edad, que tienen un mayor número de comorbilidades y una calidad de la certificación que puede ser peor. Pese a sus limitaciones, tales datos se usan tanto en nuestro ámbito<sup>36</sup> como en otros países<sup>34</sup>.

Asimismo, la atribución de la etiología de la IC no siempre es sencilla<sup>41</sup>. En futuros trabajos sobre la mortalidad por IC sería interesante redistribuir las defunciones por IC en otras causas de muerte usando los certificados de defunción individuales con las múltiples causas de muerte registradas<sup>42</sup>.

Para evitar los cambios de clasificación, el estudio se ha limitado al periodo 1999-2018, en el que solo se usó la CIE-10.

Una limitación final de este estudio es que solo busca describir las tendencias en la mortalidad cardiovascular y no pretende explicarlas. Dado el diseño ecológico (basado en datos agregados) de nuestro estudio, el nivel de inferencia de sus estimaciones es también agregado, de otro modo estaríamos ante una posible falacia ecológica. Nuestro estudio no permite realizar inferencias, solo proponer hipótesis que se deberá demostrar con otros estudios. Por ello, no se puede decir que la evolución de las muertes por determinadas causas cardiovasculares se asocia (o no) con determinados factores.

Una mejor comprensión de las causas de las tendencias observadas es fundamental para planificar las estrategias de intervención más eficientes y, por ello, son necesarios más estudios.

## CONCLUSIONES

En España, al igual que se ha observado en otros países, las tasas de mortalidad por EC han ralentizado su descenso (tasas generales en ambos sexos y truncadas en varones) o se han estabilizado (tasas truncadas en mujeres) en el periodo 2014-2018.

## FINANCIACIÓN

Este trabajo no ha recibido ningún tipo de financiación.

## CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## ¿QUÉ SE SABE DEL TEMA?

- Recientemente, en algunos países se han observado cambios en la tendencia descendente de la mortalidad por enfermedades cardiovasculares: *a)* una desaceleración en las tasas de mortalidad por enfermedades isquémicas del corazón, y *b)* una desaceleración, estabilización e incluso aumento en las tasas de mortalidad por enfermedades cerebrovasculares.
- En España, aunque hay información sobre la evolución temporal de las tasas de mortalidad por enfermedades cardiovasculares en conjunto o individuales, sus resultados son difíciles de comparar debido a diferencias metodológicas. Además, falta información sobre algunas de ellas (como las enfermedades hipertensivas) y sobre las tendencias recientes.

## ¿QUÉ APORTA DE NUEVO?

- Este trabajo aporta información actualizada sobre la mortalidad por las enfermedades cardiovasculares en conjunto e individuales (incluidas causas no reflejadas en la literatura hasta ahora) en España en un periodo de tiempo amplio (20 años) por sexo y edad. Asimismo, la estandarización de las tasas con una población de referencia usada en Europa facilita las comparaciones. Al igual que se ha observado en otros países, las tasas de mortalidad por enfermedades cardiovasculares han ralentizado su descenso (tasas generales en ambos sexos y truncadas en varones) o se han estabilizado (tasas truncadas en mujeres) en el periodo 2014-2018.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Jagannathan R, Patel SA, Ali MK, Narayan KMV. Global updates on cardiovascular disease mortality trends and attribution of traditional risk factors. *Curr Diab Rep*. 2019;19:44.
2. Townsend N, Wilson L, Bhatnagar P, Wickramasinghe K, Rayner M, Nichols M. Cardiovascular disease in Europe: epidemiological update 2016. *Eur Heart J*. 2016;37:3232-3245.
3. Nichols M, Townsend N, Scarborough P, Rayner M. Trends in age-specific coronary heart disease mortality in the European Union over three decades: 1980-2009. *Eur Heart J*. 2013;34:3017-3027.
4. Shah R, Wilkins E, Nichols M, et al. Epidemiology report: trends in sex-specific cerebrovascular disease mortality in Europe based on WHO mortality data. *Eur Heart J*. 2019;40:755-764.
5. Sidney S, Quesenberry Jr CP, Jaffe MG, et al. Recent trends in cardiovascular mortality in the United States and public health goals. *JAMA Cardiol*. 2016;1:594-599.

6. Wilmut KA, O'Flaherty M, Capewell S, Ford ES, Vaccarino V. Coronary heart disease mortality declines in the United States from 1979 through 2011: evidence for stagnation in young adults, especially women. *Circulation*. 2015;132:997–1002.
7. Sidney S, Quesenberry Jr CP, Jaffe MG, et al. Recent trends in cardiovascular mortality in the United States and public health goals. *JAMA Cardiol*. 2016;1:594–599.
8. Villar Álvarez F, Banegas Banegas JR, Rodríguez Artalejo F, del Rey Calero J. Cardiovascular mortality in Spain and its autonomous communities (1975–1992). *Med Clin (Barc)*. 1998;110:321–327.
9. García-Gil C, Cortés Majó M. Comparison of the trends in mortality from ischemic heart disease and other cardiovascular diseases between Spain and other developed countries, 1970–1980. *Med Clin (Barc)*. 1989;93:790–798.
10. Flores-Mateo G, Grau M, O'Flaherty M, et al. Analyzing the coronary heart disease mortality decline in a Mediterranean population: Spain 1988–2005. *Rev Esp Cardiol*. 2011;64:988–996.
11. Cayuela A, Cayuela L, Escudero-Martínez I, et al. Analysis of cerebrovascular mortality trends in Spain from 1980 to 2011. *Neurología*. 2016;31:370–378.
12. Kim H-J, Fay MP, Feuer EJ, Midthune DN. Permutation tests for joinpoint regression with applications to cancer rates. *Stat Med*. 2000;19:335–351.
13. Instituto Nacional de Estadística. INEbase. Disponible en: <http://www.ine.es/inebase/>. Consultado 9 Jul 2020.
14. Eurostat European Commission. Revision of the European Standard Population. Report of Eurostat's task force. Luxembourg: Publications Office of the European Union; 2013. Disponible en: <https://ec.europa.eu/eurostat/documents/3859598/5926869/KS-RA-13-028-EN.PDF>. Consultado 9 Jul 2020.
15. Kim HJ, Fay MP, Feuer EJ, Midthune DN. Permutation tests for joinpoint regression with applications to cancer rates. *Stat Med*. 2000;19:335–351.
16. Joinpoint Regression Program, Version 4.7.0.0. National Cancer Institute. Bethesda, Estados Unidos. Disponible en: <https://surveillance.cancer.gov/joinpoint/download>. Consultado 9 Jul 2020.
17. Roth GA, Forouzanfar MH, Moran AE, et al. Demographic and epidemiologic drivers of global cardiovascular mortality. *N Engl J Med*. 2015;372:1333–1341.
18. Moreno-Lostao A, Guerras JM, Lostao L, et al. Cardiovascular mortality and risk behaviours by degree of urbanization before, during and after the economic crisis in Spain. *BMC Public Health*. 2019;19:1109.
19. 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.
20. Cinza Sanjurjo S, Prieto Díaz MÁ, Llisterri Caro JL, et al. Prevalence of obesity and cardiovascular comorbidity associated in patients included in the IBERICAN study. *Semergen*. 2019;45:311–322.
21. Soriano JB, Rojas-Rueda D, Alonso J, et al. Colaboradores de GBD en España. The burden of disease in Spain: Results from the Global Burden of Disease 2016. *Med Clin (Barc)*. 2018;151:171–190.
22. Ford ES, Capewell S. Coronary heart disease mortality among young adults in the U.S. from 1980 through 2002: concealed leveling of mortality rates. *J Am Coll Cardiol*. 2007;50:2128–2132.
23. Chester M. Coronary heart disease trends in England and Wales from 1984 to 2004: concealed levelling of mortality rates among young adults. *Heart*. 2008;94:229.
24. O'Flaherty M, Bishop J, Redpath A, et al. Coronary heart disease mortality among young adults in Scotland in relation to social inequalities: time trend study. *Version 2 BMJ*. 2009;339:b2613.
25. O'Flaherty M, Allender S, Taylor R, Stevenson C, Peeters A, Capewell S. The decline in coronary heart disease mortality is slowing in young adults (Australia 1976–2006): a time trend analysis. *Int J Cardiol*. 2012;158:193–198.
26. Cayuela A, Cayuela L, Ortega Belmonte MJ, Rodríguez-Domínguez S, Escudero-Martínez I, González A. Has stroke mortality stopped declining in Spain? *Neurología*. 2019. S0213-4853(19)30106-9.
27. Unal B, Critchley J, Capewell S. Explaining the decline in coronary heart disease mortality in England and Wales, 1981–2000. *Circulation*. 2004;109:1101–1107.
28. Villela PB, Klein CH, Oliveira GM. Trends in mortality from cerebrovascular and hypertensive diseases in Brazil between 1980 and 2012. *Arq Bras Cardiol*. 2016;107:26–32.
29. Rivera JLM. Mortality due to hypertensive diseases: evidence from the southern border of Mexico in the period 1998–2014. *Salud Colect*. 2017;13:647–662.
30. Forrester SJ, Dolmatova EV, Griendling KK. An acceleration in hypertension-related mortality for middle-aged and older Americans, 1999–2016: An observational study. *PLoS One*. 2020;15:e0225207.
31. Olalla MT, Almazán J, Sierra MJ, Medrano MJ. Mortalidad por enfermedades reumáticas crónicas del corazón. *Bol Epidemiol Semanal*. 1997;5:81–92.
32. Lesyuk W, Kriza C, Kolominsky-Rabas P. Cost-of-illness studies in heart failure: a systematic review 2004–2016. *BMC Cardiovasc Disord*. 2018;18:74.
33. Anguita Sánchez M, Lambert Rodríguez JL, Bover Freire R, et al. Classification and quality standards of heart failure units: scientific consensus of the Spanish Society of Cardiology. *Rev Esp Cardiol*. 2016;69:940–950.
34. Laribi S, Aouba A, Nikolau M, et al. GREAT network. Trends in death attributed to heart failure over the past two decades in Europe. *Eur J Heart Fail*. 2012;14:234–239.
35. Sidney S, Quesenberry Jr CP, Jaffe MG, Sorel M, Go AS, Rana JS. Heterogeneity in national U.S. mortality trends within heart disease subgroups, 2000–2015. *BMC Cardiovasc Disord*. 2017;17:192.
36. Gómez-Martínez L, Orozco-Beltrán D, Quesada JA, et al. Trends in premature mortality due to heart failure by autonomous community in Spain: 1999 to 2013. *Rev Esp Cardiol*. 2018;71:531–537.
37. Dégano IR, Salomaa V, Veronesi G, et al. Twenty-five-year trends in myocardial infarction attack and mortality rates, and case-fatality, in six European populations. *Heart*. 2015;101:1413–1421.
38. Cirera L, Salmerón D, Martínez C, Bañón RM, Navarro C. More than a decade improving medical and judicial certification in mortality statistics of death causes. *Rev Esp Salud Pública*. 2018;92:e201806031.
39. García J, Cirera L, Tomo M, Martínez C, Contreras J, Navarro C. Utilidad del boletín estadístico de defunción para la identificación de muertes extrahospitalarias en un registro poblacional de infartos agudos de miocardio. *Rev Esp Cardiol*. 2001;54:1041–1047.
40. Organización Mundial de la Salud. International statistical classification of diseases and related health problems (CIE-10). Annex 7.3. Vol. 2. Ginebra: OMS; 2016. Disponible en: [http://apps.who.int/classifications/icd10/browse/Content/statichtml/ICD10Volume2\\_en\\_2016.pdf](http://apps.who.int/classifications/icd10/browse/Content/statichtml/ICD10Volume2_en_2016.pdf). Consultado 9 Jul 2020.
41. Génova-Maleras R, Fernández de Larrea-Baz N, Álvarez-Martín E, Morant-Ginestar C, Catalá-López F. Impact of assigning heart failure as the underlying cause of death on the calculation of premature mortality due to cardiovascular disease in Spain. *Rev Esp Cardiol*. 2013;66:1004–1005.
42. Stevens GA, King G, Shibuya K. Deaths from heart failure: using coarsened exact matching to correct cause-of-death statistics. *Popul Health Metr*. 2010;8:6.