



ORIGINAL

Análisis de las tendencias en la mortalidad por enfermedades cerebrovasculares en España 1980-2011



A. Cayuela^a, L. Cayuela^b, I. Escudero-Martínez^{c,*}, S. Rodríguez-Domínguez^d,
A. González^e, F. Moniche^c, M.D. Jiménez^c y J. Montaner^{f,g}

^a Unidad de Gestión Clínica de Salud Pública, Prevención y Promoción de la Salud, Hospital de Valme, Área de Gestión Sanitaria Sur de Sevilla, Sevilla, España

^b Facultad de Medicina, Universidad de Sevilla, Sevilla, España

^c Unidad de Ictus, Unidad de Gestión Clínica de Neurociencias, Hospital Universitario Virgen del Rocío, Sevilla, España

^d Centro de Salud Pino Montano A, Distrito Sevilla, Sevilla, España

^e Servicio de Neurorradiología Intervencionista, Hospital Universitario Virgen del Rocío, Sevilla, España

^f Vall d'Hebron Institut de Recerca, Hospital Universitari Vall d'Hebron, Barcelona, España

^g Instituto de Biomedicina de Sevilla, Hospital Universitario Virgen del Rocío, Sevilla, España

Recibido el 2 de enero de 2014; aceptado el 6 de septiembre de 2014

Accesible en línea el 15 de diciembre de 2014

PALABRAS CLAVE

Análisis de regresión;
Enfermedad cerebrovascular;
Epidemiología;
España;
Mortalidad;
Tendencia

Resumen

Introducción: En las últimas décadas las tasas de mortalidad por enfermedades cerebrovasculares (ECV) han descendido de forma importante en muchos países. En este estudio se analizan los cambios recientes en la evolución de la mortalidad por ECV en España (1980-2011) para verificar si las tendencias observadas previamente continúan.

Pacientes y métodos: Los datos de mortalidad por ECV y las poblaciones necesarias para el cálculo de los indicadores fueron facilitados por el Instituto Nacional de Estadística. Se calcularon las tasas específicas por grupos de edad y estandarizadas globales y truncadas (35-64 años) mediante el método directo (población estándar europea). Mediante análisis de regresión «joinpoint» estimamos el porcentaje de cambio anual de las tasas e identificamos puntos de cambio significativos en la tendencia.

Resultados: La mortalidad por ECV se ha reducido de forma contundente y sostenida en los últimos 32 en todos los grupos de edad y sexo en España. En ambos sexos el análisis joinpoint identifica un periodo final de mayor descenso (2005-2011 [−6,3%] en mujeres y 2007-2011 en varones [−7,2%]).

Conclusiones: Existe un marcado y continuo descenso en la mortalidad por ECV en España (1980-2011). Teniendo en cuenta el proceso de envejecimiento de la población, es esperable

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: imesmar@gmail.com (I. Escudero-Martínez).

un incremento de la prevalencia y, por ello, de la magnitud de las ECV medida en términos de discapacidad y costes de salud, lo que representará un gran reto para nuestro sistema sanitario. © 2014 Sociedad Española de Neurología. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

KEYWORDS

Regression analysis;
Cerebrovascular
diseases;
Epidemiology;
Spain;
Mortality;
Trends

Analysis of cerebrovascular mortality trends in Spain from 1980 to 2011

Abstract

Introduction: In recent decades, mortality rates for cerebrovascular diseases (CVD) have declined significantly in many countries. This study analyses changes in CVD mortality rates in Spain (1980-2011) to determine if previously observed trends remain.

Patients and methods: Data on CVD mortality rates and the population data needed for the analysis were provided by Spain's National Statistics Institute. We calculated age-specific mortality rate, age-standardised overall mortality, and age-truncated mortality (35-64 years) using the direct method and standard European population structure. Joinpoint analysis was used to estimate the percentage of annual change in rates and identify significant changes in trends.

Results: CVD mortality rate decreased considerably and continuously over the last 32 years in all age groups and in both sexes in Spain. For both sexes, joinpoint analysis identifies a final period with more marked decline: 2005-2011 in women (-6.3%) and 2007-2011 in men (-7.2%).

Conclusions: CVD mortality rates displayed a marked and continuous decline in Spain between 1980 and 2011. Due to the ageing of the population, doctors expect an increase in CVD prevalence and therefore its magnitude in terms of disability and healthcare costs, which poses a challenge to our health system.

© 2014 Sociedad Española de Neurología. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

Introducción

A pesar de que en las últimas décadas las tasas de mortalidad por enfermedades cerebrovasculares (ECV) han descendido de forma importante en muchos países¹, la carga global de estas afecciones sigue siendo muy importante (representan la segunda causa de muerte² y la tercera causa de discapacidad³). Además, un 40% de los pacientes que sufren un ictus tienen un mal pronóstico (definido como muerte, dependencia o institucionalización 3 meses después del evento)⁴.

En Europa, la mortalidad por ECV muestra un rápido incremento en las desigualdades entre países; de hecho, las tasas varían hasta 4 veces y sus tendencias actuales son muy divergentes. Así, los países que habían alcanzado a finales del siglo xx tasas de mortalidad bajas han visto acelerado su descenso, mientras que los países con tasas moderadas-altas en la década de los 90 han experimentado un aumento sin precedentes de las mismas⁵.

Debido al progresivo envejecimiento de la población, y al incremento en la prevalencia de los principales factores de riesgo (hipertensión, diabetes, obesidad, etc.), se espera un aumento en la incidencia de ECV en las próximas décadas, pudiendo llegar a duplicarse las tasas en el año 2020^{5,6}.

En España, la mortalidad por ECV comenzó a descender en 1973 en varones y en 1974 en mujeres⁷. Este descenso se aceleró en la década de los 90, sobre todo en los grupos de mayor edad⁸. Aún existen importantes diferencias geográficas, con tasas muy bajas en Castilla-León y muy elevadas en Murcia, la Comunidad Valenciana y Andalucía⁹.

Teniendo en cuenta todo lo anterior y ante la necesidad de disponer de información actualizada sobre estos aspectos epidemiológicos, nos planteamos el objetivo de analizar los cambios recientes en la evolución de la mortalidad por ECV en España (1980-2011) para verificar si las tendencias observadas previamente continúan.

Pacientes y métodos

Los datos de mortalidad por edad y sexo se obtuvieron de las publicaciones del Instituto Nacional de Estadística durante los años 1980 a 2011. Se han usado las defunciones por ECV (códigos 430-438 y I60-I69 de la novena y décima revisiones de la Clasificación Internacional de Enfermedades para los periodos 1979-1998 y 1999-2008, respectivamente). Para el cálculo de indicadores se han utilizado las poblaciones estimadas a 1 de julio por el Instituto Nacional de Estadística.

Para cada sexo se calcularon las tasas específicas por grupos de edad y las tasas estandarizadas (todas las edades), así como las truncadas (35-64 años), por el método directo, usando como referencia la población europea y expresándose como tasas por 100.000 personas-año.

Para el análisis de tendencias se usaron modelos de regresión «joinpoint»¹⁰ mediante el programa informático proporcionado por el Surveillance Research Program del National Cancer Institute de EE. UU.¹¹. El propósito de estos modelos es doble: identificar el momento en que se producen los cambios significativos de la tendencia y estimar la magnitud del aumento o el descenso observado en cada

intervalo. De esta manera se expresaron en los resultados los años (periodo) que componen cada tendencia, así como el porcentaje de cambio anual (PCA) y sus intervalos de confianza para cada una de ellas.

Para la estimación de dichos modelos se usaron las tasas estandarizadas de mortalidad y sus errores estándar, y para los modelos por edad se utilizaron las defunciones y las poblaciones bajo un modelo de distribución de Poisson.

Nuestra experiencia previa^{12,13} nos ha demostrado que la tendencia lineal final puede verse muy influida por variaciones en algunos de los datos extremos. Dado que queríamos reducir la posibilidad de tendencias que fueran simplemente el resultado de una fluctuación aleatoria en los datos, fijamos el mínimo número de datos en la tendencia lineal en ambos extremos del periodo en 5. Se buscó un máximo de 3 puntos de inflexión en cada regresión, para lo cual el programa busca el modelo más sencillo que se ajuste a los datos mediante la técnica de mínimos cuadrados ponderados, estimando luego su significación estadística por medio de permutaciones Monte Carlo. Se usó el test de comparabilidad para verificar si las tendencias eran paralelas según sexo¹⁴. La significación estadística se fijó en 0,05.

El cálculo de las tasas de mortalidad y sus errores estándar fue realizado en una hoja de cálculo (Microsoft® Excel).

Resultados

Nuestros datos confirman que las enfermedades cardiovasculares son la principal causa de muerte en España, tanto en hombres como en mujeres, causando 117.532 defunciones en el año 2011. De ellas, 28.855 lo fueron por ECV, lo que supone una tasa bruta de mortalidad de 61,7 defunciones por 100.000 habitantes. La mortalidad es más elevada entre las mujeres (70,6) que entre los hombres (52,7). Sin embargo, entre la población menor de 75 años la mortalidad masculina (3.022 defunciones) es 1,7 veces la femenina (1.759 defunciones).

La mortalidad afecta sobre todo a las personas mayores, aunque con diferencias entre sexos. Si, entre los hombres, una de cada 2 defunciones del año 2011 corresponde a población menor de 75 años, entre las mujeres la proporción es de una de cada 10.

En la [figura 1](#) se muestran las tasas específicas de mortalidad por ECV por grupos de edad y sexo para los años 1980 y 2011. Las tasas siguen un crecimiento exponencial a medida que aumenta la edad en ambos sexos. En la [figura 2](#) se muestra la razón varón/mujer según grupo de edad en los años 1980 y 2011. Se observa que por debajo de los 85 años dicha razón es, en todos los grupos de edad, superior a 1 en el año 1980. En el año 2011 la razón varón/mujer es menor a 1 en los grupos más jóvenes (< 35 años), y mayor a 1 en el resto de los grupos de edad hasta los 84 años.

La edad media en el momento del fallecimiento ha aumentado de manera constante durante el periodo de estudio de los 76 años en 1980 a los 82 años en 2011 (de 74 a 80 en varones y de 78 a 85 en mujeres, en 1980 y 2011, respectivamente).

La mortalidad por ECV se ha reducido de forma contundente y sostenida en los últimos 32 años en todos los grupos de edad y sexo ([fig. 3](#)).

Los resultados del análisis de regresión joinpoint, es decir, los puntos en los que las tasas (específicas por grupos de edad, brutas y estandarizadas) cambian significativamente, y el PCA de cada tendencia según sexo se muestran en la [tabla 1](#).

La [figura 4](#) muestra las tasas ajustadas por edad (global y truncada) y las tendencias obtenidas para ambos sexos mediante los modelos de regresión joinpoint para la mortalidad por ECV. Cuando se compara la razón de tasas estandarizadas (globales) de mortalidad varón/mujer, obtenidas mediante dichos modelos, se observa que esta apenas cambia (oscila entre 1,2 y 1,3) a lo largo del periodo de estudio. La razón de tasas estandarizadas (truncadas) muestra una mayor variabilidad, oscilando entre 1,6 en 1980 y 2,1 en 2007.

Durante el periodo de estudio las tasas ajustadas de mortalidad por ECV disminuyen de forma constante y evidente tanto en varones como en mujeres ([fig. 3](#), [tabla 1](#)). La tasa de mortalidad por ECV ajustada por edad (global) en varones pasó en el periodo de estudio de 143/100.000 en 1980 a 35/100.000 en el año 2011, con un PCA del -4,3% (IC 95% -4,4 a -4,1%). En el análisis joinpoint podemos ver que el descenso se acelera en el periodo 2007-2011 tanto en las tasas globales (PCA -7,2%; $p < 0,05$) como en las truncadas (PCA -7,0%; $p < 0,05$) ([fig. 1](#), [tabla 1](#)).

Para las mujeres, las tasas de mortalidad ajustadas por edad son ligeramente más bajas que las de los varones y no siguen una tendencia paralela a estos. En el periodo de estudio las tasas ajustadas por edad (global) disminuyen un -4,6% (IC 95% -4,7 a -4,5%) anual (se pasa de 121/100.000 en 1980 a 27/100.000 en 2011). El análisis joinpoint identificó 3 periodos en los que se observa una aceleración en el descenso significativo de las tasas (1980-1984, PCA -3,2%; 1984-2005, PCA -4,5%, y 2005-2011, PCA -6,3%). En las tasas truncadas (35-64 años), tras un periodo de fuerte descenso (1980-1992, PCA -6,2%; $p < 0,05$), las tasas siguen descendiendo, pero a un ritmo menor (1992-2011, PCA -3,7%; $p < 0,05$).

Las tasas específicas en varones menores de 24 años muestran una tendencia paralela a la de las mujeres de su misma edad, con un PCA del -7,9% (IC 95% -8,6 a -7,2%) en el grupo de < 15 años y de -5,7% (IC 95% -6,4 a -5,1%) en el grupo de 15-24 años. El análisis joinpoint identifica 3 periodos, de los que destaca el central (1988-1994/1997) por su marcado descenso: PCA -15,6% (< 15 años) y PCA -10,6% (15-24 años).

Las tasas específicas en varones de más de 85 años muestran también una tendencia paralela a la de las mujeres de ese mismo grupo de edad, con un PCA -3,5% (IC 95% -3,7% a -3,4%). En el análisis joinpoint se identifican 3 periodos: uno inicial (1980-1985), en el que las tasas permanecen estables, seguido de 2 periodos de descenso significativo (1985-2003, PCA -3,2%, y 2003-2011, PCA -5,8%).

Las tasas específicas en los grupos de 25 a 84 años no siguen tendencias paralelas según el sexo.

Discusión

Aunque la tasa (estandarizada por edad por 100.000 habitantes) de mortalidad por ECV ha disminuido en todo el mundo

Tabla 1 Análisis «joinpoint» de la mortalidad por enfermedades cerebrovasculares según grupos de edad y sexo. España 1980-2011

	Tendencia 1			Tendencia 2			Tendencia 3					
	Periodo	PCA	LCI	LCS	Periodo	PCA	LCI	LCS	Periodo	PCA	LCI	LCS
Varones												
<i>Grupos de edad</i>												
< 15	1980-1988	-4,1*	-6,8	-1,3	1988-1994	-15,6*	-23,1	-7,3	1994-2011	-5,0*	-7,4	-2,6
15-24	1980-1988	-0,1	-2,9	2,8	1988-1997	-10,6*	-13,8	-7,2	1997-2011	-3,3*	-5,7	-0,9
25-34	1980-1993	-2,5*	-3,8	-1,2	1993-2001	-9,7*	-13,5	-5,8	2001-2011	-3,8*	-6,7	-0,7
35-44	1980-2006	-3,4*	-3,8	-2,9	2006-2011	-9,8*	-15,5	-3,6				
45-54	1980-2011	-3,7*	-3,9	-3,6								
55-64	1980-2011	-4,3*	-4,4	-4,1								
65-74	1980-1990	-6,3*	-6,8	-5,8	1990-2007	-3,8*	-4,2	-3,5	2007-2011	-9,0*	-12,1	-5,8
75-84	1980-1984	-2,5	-4,9	0,0	1984-2011	-4,8*	-5,0	-4,6				
85 o más	1980-1985	-1,1	-2,3	0,1	1985-2003	-3,2*	-3,4	-3,0	2003-2011	-5,8*	-6,3	-5,3
Tasa bruta	1980-2002	-1,9*	-2,0	-1,8	2002-2011	-3,7*	-4,3	-3,1				
<i>Tasas ajustadas</i>												
Global	1980-2007	-4,1*	-4,2	-4,0	2007-2011	-7,2*	-9,3	-5,0				
Truncada (35-64)	1980-1998	-4,2*	-4,4	-4,0	1998-2007	-3,3*	-4,3	-2,4	2007-2011	-7,0*	-9,9	-4,0
Mujeres												
<i>Grupos de edad</i>												
< 15	1980-1988	-4,1*	-6,8	-1,3	1988-1994	-15,6*	-23,1	-7,3	1994-2011	-5,0*	-7,4	-2,6
15-24	1980-1988	-0,1	-2,9	2,8	1988-1997	-10,6*	-13,8	-7,2	1997-2011	-3,3*	-5,7	-0,9
25-34	1980-1995	-2,9*	-4,2	-1,6	1995-2011	-5,8*	-7,3	-4,3				
35-44	1980-2007	-2,7*	-3,1	-2,2	2007-2011	-9,4*	-17,7	-0,3				
45-54	1980-1994	-5,2*	-5,9	-4,5	1994-2011	-2,4*	-3,1	-1,8				
55-64	1980-1991	-7,0*	-7,7	-6,4	1991-2011	-4,6*	-5,0	-4,2				
65-74	1980-1996	-6,6*	-6,8	-6,3	1996-2007	-4,6*	-5,4	-3,9	2007-2011	-9,3*	-12,9	-5,5
75-84	1980-1990	-4,0*	-4,5	-3,4	1990-2011	-5,7*	-5,9	-5,5				
85 o más	1980-1985	-1,1	-2,3	0,1	1985-2003	-3,2*	-3,4	-3,0	2003-2011	-5,8*	-6,3	-5,3
Tasa bruta	1980-1991	-1,1*	-1,5	-0,8	1991-2003	-2,2*	-2,5	-1,8	2003-2011	-4,1*	-4,7	-3,5
<i>Tasas ajustadas</i>												
Global	1980-1984	-3,2*	-4,8	-1,5	1984-2005	-4,5*	-4,7	-4,4	2005-2011	-6,3*	-7,4	-5,2
Truncada (35-64)	1980-1992	-6,2*	-6,7	-5,6	1992-2011	-3,7*	-4,0	-3,3				

LCI: límites de confianza inferior; LCS: límites de confianza superior; PCA: porcentaje de cambio anual.

* Significa p<0.05.

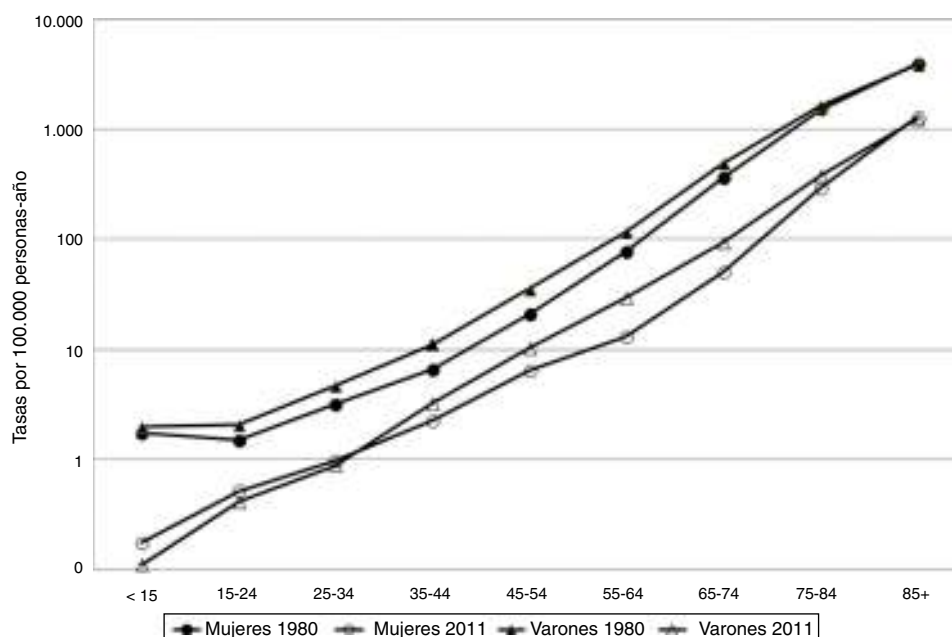


Figura 1 Mortalidad por enfermedades cerebrovasculares en España 1980 y 2011, según grupos de edad y sexo.

durante los últimos 20 años, el número real de muertes relacionadas con ellas se ha incrementado un 26%².

En 1980, las ECV fueron la principal causa de muerte en España (tasa ajustada por edad de 172 por 100.000, y se situaron en una posición intermedia entre los países desarrollados¹⁵). A pesar del descenso observado en ambos sexos en todos los grupos de edad, las ECV continúan siendo una causa importante de muerte, ocupando el

tercer lugar tras las enfermedades cardíacas y el cáncer de pulmón. El descenso en las tasas se ha visto, además, acompañado por un descenso en el número de defunciones (38% en mujeres y 40% en varones). Evaluar las razones de estos descensos es importante, ya que nos va a permitir caracterizar los avances logrados hasta ahora y guiar nuestros enfoques a los desafíos que se avecinan.

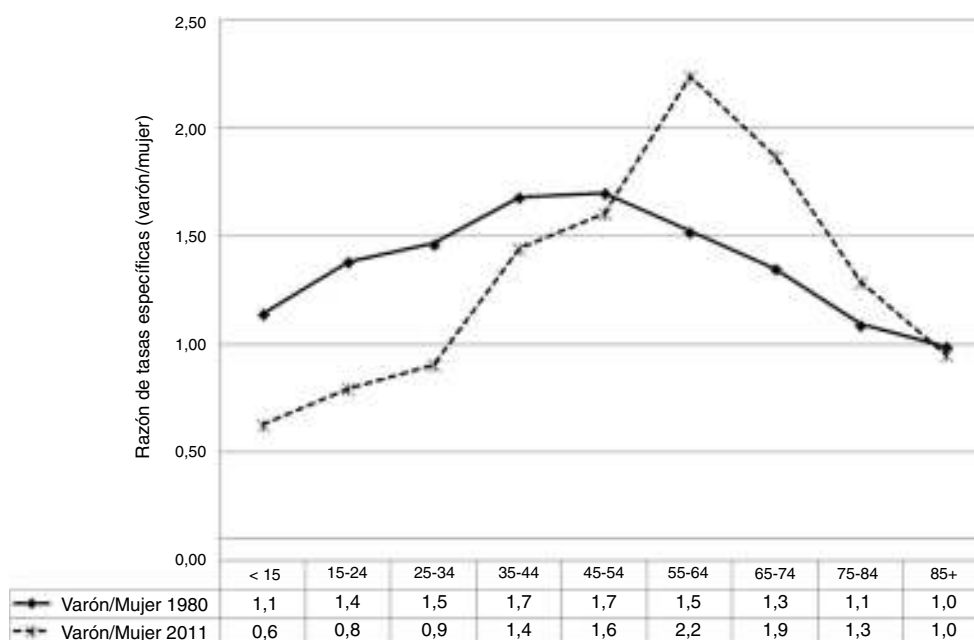


Figura 2 Razón de tasas específicas (varón/mujer) de mortalidad por enfermedades cerebrovasculares según grupo de edad. España 1980 y 2011.

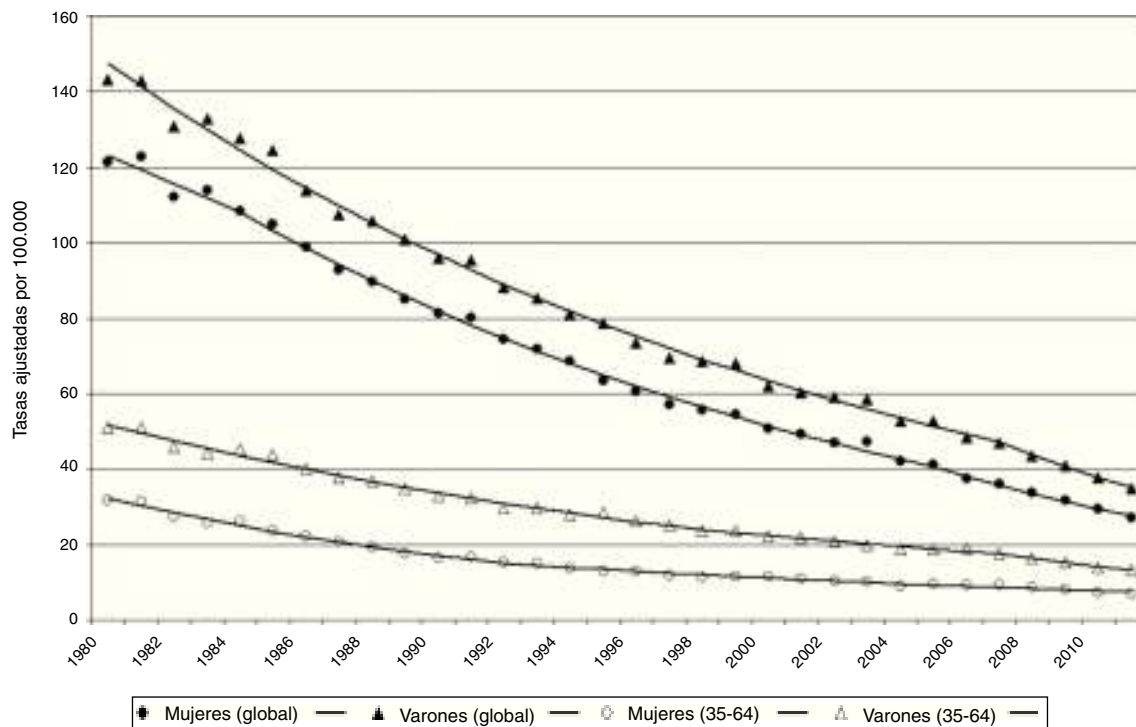


Figura 3 Tasas específicas de mortalidad por enfermedades cerebrovasculares según grupos de edad y sexo. España 1980-2011.

En otros entornos también se está asistiendo a estas reducciones de la mortalidad por ictus y, de hecho, esta afección ha caído de la tercera a la cuarta causa principal de muerte en los EE. UU., lo cual se intenta explicar por múltiples intervenciones en una muy reciente y exhaustiva publicación¹⁶.

De forma general sabemos que la disminución en las tasas de mortalidad por ECV puede deberse a una reducción de la

incidencia, a un aumento en la supervivencia de los pacientes con ictus, o a una combinación de estos efectos.

A nivel mundial existe una amplia variabilidad tanto espacial como temporal en las tasas de incidencia de ECV^{17,18}.

La OMS prevé un incremento del 27% en la incidencia de ictus entre los años 2000 y 2025, en relación con el envejecimiento de la población. Este hecho, unido a la disminución observada en la mortalidad por ictus, plantea un importante

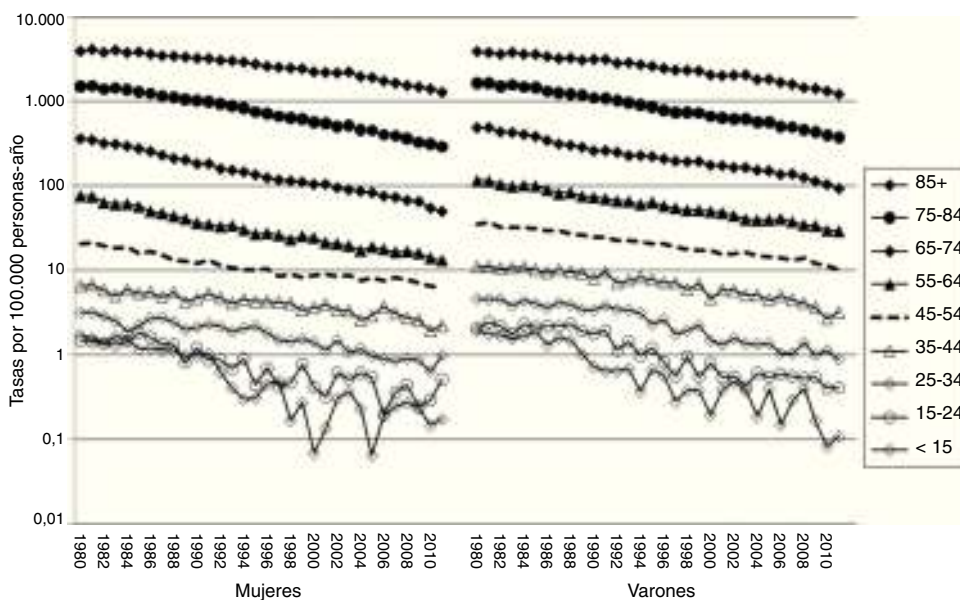


Figura 4 Tasas ajustadas por edad (global y truncada) y tendencias obtenidas para ambos sexos mediante los modelos de regresión «joinpoint» para la mortalidad por enfermedades cerebrovasculares.

problema socioeconómico en el futuro, al incrementarse la prevalencia y la discapacidad asociada al ictus.

En España, aunque las ECV son un importante problema de salud pública, existen escasos estudios de incidencia y la mayoría de ellos se refieren a casos hospitalizados. La búsqueda de información poblacional es parcial y muy localizada¹⁹, y la incidencia estimada oscila entre 132-202 casos por 100.000 habitantes al año para todas las edades²⁰⁻²⁴.

El estudio NEDICES muestra una prevalencia de ECV en la población anciana del centro de España (65 años o más) ajustada a la población europea del 4,9%²⁵.

Con matizaciones podemos usar la tasa de altas de hospitalización por ictus como aproximación a la incidencia. En los últimos 15 años, el número de pacientes atendidos en hospitales del Sistema Nacional de Salud por ECV se ha incrementando un 41,2% en el periodo 1997-2011 (2,6% anual). Al tener en cuenta las poblaciones de referencia (tasas por 100.000) dicho incremento fue de algo más de la mitad (21,3%) debido al aumento poblacional. La frecuentación por esta causa ha aumentado a lo largo de todo el periodo, con un incremento medio del 1,4% anual hasta situarse en 2010 en 219 altas hospitalarias por cada 100.000 habitantes²⁶. Este aumento no significa necesariamente un incremento de la incidencia, sino que puede ser reflejo de un mejor acceso a servicios asistenciales, mejoras en la supervivencia o cambios en el patrón asistencial. De hecho, uno de los elementos que coincide temporalmente con el enorme descenso en mortalidad que se registra a partir de 2005 es la puesta en marcha de numerosas unidades de ictus en diversas ciudades españolas. La disminución de la mortalidad y la mejor evolución funcional observada en las unidades de ictus en relación con la atención en unidades convencionales obedece a una mayor adherencia de las primeras a los protocolos de atención²⁷. Asimismo, los pacientes que ingresan en unidades de ictus con monitorización continua de los parámetros fisiológicos tienen una menor mortalidad²⁸ y un incremento de 2,5 veces en la probabilidad de buena evolución al alta, como resultado de una detección precoz de las complicaciones y una rápida intervención terapéutica antes de que se hagan sintomáticas.

Por otro lado, existen evidencias de que gran parte de las ECV se pueden prevenir²⁹. El conocimiento de los factores de riesgo modificables y la disponibilidad de tratamientos en prevención primaria se ha traducido en la elaboración de guías de práctica clínica para el tratamiento de pacientes de alto riesgo³⁰. Diversas estrategias desde la Salud Pública para mejorar el conocimiento de los factores de riesgo y promover cambios en el estilo de vida a nivel poblacional (centradas en reducción de ingesta de sal, aumento del consumo de frutas y verduras, promoción de peso saludable y aumento de la actividad física) han demostrado su eficacia. Así, por ejemplo, la suplementación de folato se ha asociado a un mayor descenso de ictus en EE. UU. y Canadá³¹.

En España existe escasa información sobre prevalencia y tendencia temporal de los factores de riesgo de ECV. Un estudio reciente muestra cómo ha mejorado de forma considerable el control de la hipertensión en España (2002-2010), lo que podría estar relacionado, al menos en parte, con el mayor uso de tratamiento antih Hipertensivo y, particularmente, con el empleo de la terapia

combinada³². En contraste con este mejor control de la hipertensión se ha observado un incremento en la prevalencia de obesidad³³, diabetes³⁴ y consumo de tabaco, sobre todo en las mujeres³⁵.

Además, los nuevos tratamientos, tanto en la fase aguda (trombolíticos) como en la prevención secundaria de nuevos episodios (antiagregantes, anticoagulantes, estatinas, endarterectomía), han reducido considerablemente las tasas de mortalidad por ECV³⁶⁻³⁸. Probablemente, la reducción del tiempo desde el inicio de los síntomas al inicio del tratamiento ha mejorado significativamente los resultados y la reducción de las complicaciones y de la mortalidad³⁹.

El descenso observado en España puede hacernos pensar que las medidas de prevención primaria y secundaria, junto con el tratamiento, son responsables de la mejora continua a largo plazo en las tasas de mortalidad. La implantación del Plan de Atención Sanitaria al Ictus (2007) o la Estrategia Nacional del Ictus (2009) podrían estar contribuyendo a mantener el marcado descenso de la mortalidad observado en el periodo 2005-2011.

Una mejor explicación a la tendencia observada en la mortalidad por ECV en España vendría dada mediante el estudio de la incidencia y letalidad a lo largo del tiempo. Dado que carecemos de registros adecuados, no podemos determinar qué proporción del descenso se atribuiría a una disminución en la incidencia o en la letalidad. Además, puede suceder que las tasas hayan descendido sin deberse a una disminución en la incidencia si un número importante de pacientes se recuperó y murió por otra causa.

Fortalezas y limitaciones

Hemos realizado un análisis de tendencia de la mortalidad por ECV en un periodo de tiempo amplio (32 años) mediante análisis de regresión joinpoint, que es capaz de identificar periodos de forma objetiva. Esto evita la necesidad de pre-especificar periodos de tiempo (que puede sesgar la forma en la que se analizan las tendencias).

No es probable que la adopción de la décima revisión de la Clasificación Internacional de Enfermedades haya influido en las tasas de mortalidad por ECV, ya que esta categoría es similar en las 2 revisiones usadas. La concordancia entre la certificación de ictus como causa principal de muerte y la causa de muerte de referencia determinada por personal experto basada en informes hospitalarios es buena^{40,41}. Además, la disminución de la mortalidad por ECV también se ha observado en los grupos de edad más joven, en los que la certificación de la causa de la muerte es más fiable.

En conclusión, nuestro trabajo muestra un marcado y continuo descenso en la mortalidad por ECV en España (1980-2011). Teniendo en cuenta el proceso de envejecimiento de la población, la magnitud de las ECV medida en términos de muertes, discapacidades y costes de salud representa todavía un gran reto para las políticas preventivas y de cuidados de salud. Poco sabemos sobre los determinantes del descenso y, por ello, son necesarios más estudios. Una mejor comprensión de estos es fundamental para planificar las estrategias de intervención más eficientes para mantener el descenso en la mortalidad por ECV en nuestro país en los próximos años.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

- Mirzaei M, Truswell AS, Arnett K, Page A, Taylor R, Leader SR. Cerebrovascular disease in 48 countries: Secular trends in mortality 1950-2005. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2012;83:138–45.
- Lozano R, Naghavi M, Foreman K, Lim S, Shibuya K, Abo-yans V, et al. Global and regional mortality from 235 causes of death for 20 age groups in 1990 and 2010: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet*. 2012;380:2095–128.
- Murray CJ, Vos T, Lozano R, Naghavi M, Flaxman AD, Michaud C, et al. Disability-adjusted life-years (DALYs) for 291 diseases and injuries in 21 regions, 1990-2010: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet*. 2012;380:2197–223.
- Heuschmann PU, Wiedmann S, Wellwood I, Rudd A, Di Carlo A, Bejot Y, et al., European Registers of Stroke. Three-month stroke outcome: The European Registers of Stroke (EROS) investigators. *Neurology*. 2011;76:159–65.
- Redon J, Olsen MH, Cooper RS, Zurriaga O, Martínez-Beneito MA, Laurent S, et al. Stroke mortality and trends from 1990 to 2006 in 39 countries from Europe and Central Asia: Implications for control of high blood pressure. *Eur Heart J*. 2011;32:1424–31.
- Mathers CD, Loncar D. Projections of global mortality and burden of disease from 2002 to 2030. *PLoS Med*. 2006;3:e442.
- Barrado-Lanzarote MJ, de Pedro-Cuesta J, Almazán-Isla J. Stroke mortality in Spain 1901-1986. *Neuroepidemiology*. 1993;12:148–57.
- Olalla MT, Medrano MJ, Sierra MJ, Almazán J. Mortalidad por enfermedad cerebrovascular en España. *Rev Neurol*. 1999;29:872–8.
- Cayuela-Domínguez A, Rodríguez-Domínguez S, Iglesias-Bonilla P, Mir-Rivera P, Martínez-Fernández E. Time analysis of mortality from cerebrovascular diseases in Andalucía (1975-1999). *Rev Neurol*. 2002;35:111–5.
- Kim HJ, Fay MP, Feuer EJ, Midthune DN. Permutation tests for joinpoint regression with applications to cancer rates. *Stat Med*. 2000;19:335–51.
- National Cancer Institute. Joinpoint Regression Program [Software]. Versión 4.0.4. Statistical Research and Applications, National Cancer Institute, May 2013. [consultado 10 Dic 2013]. Disponible en: <http://srab.cancer.gov/joinpoint>
- Cayuela A, Rodríguez-Domínguez S, López-Campos JL, Otero Candellera R, Rodríguez Matutes C. Joinpoint regression analysis of lung cancer mortality, Andalucía 1975-2000. *Ann Oncol*. 2004;15:793–6.
- Cayuela A, Rodríguez-Domínguez S, Jara-Palomares L, Otero-Candellera R, López-Campos JL, Vigil E. Gender differences in lung cancer mortality trends in Andalucía 1975-2008: A joinpoint regression analysis. *Med Oncol*. 2012;29:1593–8.
- Kim HJ, Fay MP, Yu B, Barrett MJ, Feuer EJ. Comparability of segmented line regression models. *Biometrics*. 2004;60:1005–14.
- Thom TJ, Epstein FH, Feldman J, Leaverton PE, Wolz M. Total mortality and mortality from heart disease, cancer and stroke from 1950 to 1987 in 27 countries: Highlights of trends and their interrelationships among causes of death. NIH publication 92-3088. Bethesda, MD: National Heart, Lung, and Blood Institute, National Institutes of Health, Public Health Service, US Department of Health and Human Services; 1992.
- Lackland DT, Roccella EJ, Deutsch AF, Fornage M, George MG, Howard G, et al. Factors influencing the decline in stroke mortality: A statement from the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke*. 2014;45:315–53.
- Johnston SC, Mendis S, Mathers CD. Global variation in stroke burden and mortality: Estimates from monitoring, surveillance, and modelling. *Lancet Neurol*. 2009;8:345–54.
- Feigin VL, Lawes CM, Bennett DA, Barker-Collo SL, Parag V. Worldwide stroke incidence and early case fatality reported in 56 population-based studies: A systematic review. *Lancet Neurol*. 2009;8:355–69.
- Díaz-Guzmán J, Egido-Herrero JA, Fuentes B, Fernández-Pérez C, Gabriel-Sánchez R, Barberà G, et al., Proyecto Ictus del Grupo de Estudio de Enfermedades Cerebrovasculares de la Sociedad Española de Neurología. Incidence of strokes in Spain: The Iberictus study. Data from the pilot study. *Rev Neurol*. 2009;48:61–5.
- Estrategia en Ictus del Sistema Nacional de Salud. Sanidad 2008. Ministerio de Sanidad y Consumo. [consultado 10 Dic 2013]. Disponible en: http://www.semg.es/doc/documentos_SEMG/estrategias_ictus.SNS.pdf
- Díaz-Guzmán J, Egido-Herrero JA, Gabriel-Sánchez R, Barberà G, Fuentes B, Fernández-Pérez C, et al., Grupo de Estudio de Enfermedades Cerebrovasculares de la Sociedad Española de Neurología. Incidencia de ictus en España. Bases metodológicas del estudio Iberictus. *Rev Neurol*. 2008;47:617–23.
- Medrano MJ, Boix R, Cerrato E, Ramírez M. Incidencia y prevalencia de la cardiopatía isquémica y la enfermedad cerebrovascular en España. Revisión sistemática de la literatura. *Rev Esp Salud Pública*. 2006;80:5–15.
- Vega T, Zurriaga O, Ramos JM, Gil M, Alamo R, Lozano JE, et al., Group of research for the RECENT project. Stroke in Spain: Epidemiologic incidence and patterns; a health sentinel network study. *J Stroke Cerebrovasc Dis*. 2009;18:11–6.
- Díaz-Guzmán J, Egido JA, Gabriel-Sánchez R, Barberá-Comes G, Fuentes-Gimeno B, Fernández-Pérez C, IBERICTUS Study Investigators of the Stroke Project of the Spanish Cerebrovascular Diseases Study Group. Stroke and transient ischemic attack incidence rate in Spain: The IBERICTUS study. *Cerebrovasc Dis*. 2012;34:272–81.
- Díaz-Guzmán J, Bermejo-Pareja F, Benito-León J, Vega S, Gabriel R, Medrano MJ, Neurological Disorders in Central Spain (NEDICES) Study Group. Prevalence of stroke and transient ischemic attack in three elderly populations of central Spain. *Neuroepidemiology*. 2008;30:247–53.
- Subdirección General de Información Sanitaria e Innovación. Estadísticas comentadas: Carga de morbilidad y proceso de atención a las enfermedades cerebrovasculares en los hospitales del SNS. Año 2010 [Publicación en Internet]. Madrid: Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad; 2013. [consultado 10 Dic 2013]. Disponible en: <http://www.msssi.gob.es/estadEstudios/estadisticas/docs/ECV.SNS.2010.pdf>
- Cadilhac DA, Ibrahim J, Pearce DC, O'Gden KJ, McNeill J, Davis SM, et al., SCOPE Study Group. Multicenter comparison of processes of care between Stroke Units and conventional care wards in Australia. *Stroke*. 2004;35:1035–40.
- Sulter G, Elting JW, Langedijk M, Maurits NM, De Keyser J. Admitting acute ischemic stroke patients to a stroke care monitoring unit versus a conventional stroke unit: A randomized pilot study. *Stroke*. 2003;34:101–4.
- Straus SE, Majumdar SR, McAlister FA. New evidence for stroke prevention: Scientific review. *JAMA*. 2002;288:1388–95.
- Goldstein LB, Bushnell CD, Adams RJ, Appel LJ, Braun LT, Chaturvedi S, et al. Guidelines for the primary prevention of stroke: A guideline for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke*. 2011;42:517–84.

31. Yang Q, Botto LD, Erickson JD, Berry RJ, Sambell C, Johansen H, et al. Improvement in stroke mortality in Canada and the United States, 1990 to 2002. *Circulation*. 2006;113:1335–43.
32. Llísterri JL, Rodríguez-Roca GC, Escobar C, Alonso-Moreno FJ, Prieto MA, Barrios V, et al. Treatment and blood pressure control in Spain during 2002-2010. *J Hypertens*. 2012;30:2425–31.
33. Gutiérrez-Fisac JL, Regidor E, Banegas JR, Rodríguez Artalejo F. Prevalencia de obesidad en la población adulta española: 14 años de incremento continuado. *Med Clin (Barc)*. 2005;124:196–7.
34. Schröder H, Elosua R, Vila J, Marti H, Covas MI, Marrugat J. Secular trends of obesity and cardiovascular risk factors in a Mediterranean population. *Obesity (Silver Spring)*. 2007;15:557–62.
35. Grau M, Subirana I, Elosua R, Solanas P, Ramos R, Masiá R, et al. Trends in cardiovascular risk factor prevalence (1995-2000-2005) in northeastern Spain. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil*. 2007;14:653–9.
36. Collaborative overview of randomised trials of antiplatelet therapy-I: Prevention of death, myocardial infarction, and stroke by prolonged antiplatelet therapy in various categories of patients. Antiplatelet Trialists' Collaboration. *BMJ*. 1994;308:81–106.
37. Laupacis A, Albers G, Dalen J, Dunn M, Feinberg W, Jacobson A. Antithrombotic therapy in atrial fibrillation. *Chest*. 1995;108(Suppl):352S–9S.
38. MRC European Carotid Surgery Trial: Interim results for symptomatic patients with severe (70-99%) or with mild (0-29%) carotid stenosis. European Carotid Surgery Trialists' Collaborative Group. *Lancet*. 1991;337:1235–43.
39. European Ad Hoc Consensus Group. Optimizing Intensive Care in Stroke: A European Perspective. A report of an Ad Hoc Consensus Group, Meeting. *Cerebrovasc Dis*. 1997;7:113–28.
40. Benavides FG, Bolumar F, Peris R. Quality of death certificates in Valencia, Spain. *Am J Public Health*. 1989;79:1352–4.
41. Pérez-Gómez B, Aragonés N, Pollán M, Suárez B, Lope V, Llácer A, et al. Accuracy of cancer death certificates in Spain: A summary of available information. *Gac Sanit*. 2006;20(Suppl 3):42–51.