

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID
FACULTAD DE MEDICINA
Departamento de Medicina Preventiva, Salud Pública e
Historia de la Ciencia



TESIS DOCTORAL

**Desigualdades socioeconómicas en mortalidad en España en la primera
década del siglo XXI**

MEMORIA PARA OPTAR AL GRADO DE DOCTOR

PRESENTADA POR

Laura Reques Sastre

Director

Enrique Regidor Poyatos

Madrid, 2018

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

FACULTAD DE MEDICINA

Departamento de Medicina Preventiva, Salud Pública e
Historia de la Ciencia



DESIGUALDADES SOCIOECONÓMICAS EN MORTALIDAD EN ESPAÑA EN LA PRIMERA DÉCADA DEL SIGLO XXI

TESIS DOCTORAL DE:

Laura Reques Sastre

BAJO LA DIRECCIÓN DE:

Dr. Enrique Regidor Poyatos

Madrid, 2016



FACULTAD DE MEDICINA
DEPARTAMENTO MEDICINA PREVENTIVA, SALUD PÚBLICA E HISTORIA DE LA CIENCIA
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE
MADRID

Don Enrique Regidor Poyatos, profesor asociado del Departamento de Medicina Preventiva, Salud Pública e Historia de la Ciencia de la Universidad Complutense de Madrid,

CERTIFICA:

Que la tesis doctoral que lleva por título “Desigualdades socioeconómicas en mortalidad en España en la primera década del siglo XXI” ha sido realizada por la especialista en Medicina Preventiva y Salud Pública doña Laura Reques Sastre en el Centro Nacional de Epidemiología y Escuela Nacional de Sanidad del Instituto de Salud Carlos III en Madrid bajo mi dirección, y estimo que reúne los requisitos exigidos para optar al título de Doctor por la Universidad Complutense de Madrid.

Fdo. Enrique Regidor

La realización de este trabajo ha sido posible gracias a:

Centro Nacional de Epidemiología

Escuela Nacional de Sanidad

Y a la colaboración de diferentes instituciones:

Instituto Nacional de Estadística

A mis padres y hermanos

Índice

RESUMEN	11
SUMMARY	19
PARTE I:	27
INTRODUCCIÓN	27
Capítulo 1:	29
Antecedentes	29
1.1 Evolución del concepto de determinantes de la salud	31
1.2 Modelos explicativos de las desigualdades en salud	39
1.3 Desigualdades socioeconómicas en mortalidad	44
1.3.2.1 Desigualdades socioeconómicas en mortalidad en Europa.....	53
1.3.2.2 Desigualdades socioeconómicas en mortalidad en España.....	57
1.3.2.3 Desigualdades socioeconómicas en mortalidad por área geográfica.....	60
1.3.2.4 Desigualdades socioeconómicas en mortalidad por causa de muerte.....	63
1.3.2.5 Desigualdades socioeconómicas en mortalidad a edades avanzadas	65
Referencias bibliográficas	71
Capítulo 2	85
Justificación y objetivos.....	85
Justificación del estudio	87
Objetivos del estudio	89
Capítulo 3	91
Metodología.....	91
Diseño del estudio.....	93
Fuentes de información	94
Población a estudio	94
Periodo de estudio	94
Variables.....	96
Análisis.....	97
Referencias bibliográficas	101
PARTE II:	103
DESIGUALDADES SOCIOECONÓMICAS EN MORTALIDAD EN ESPAÑA EN LA PRIMERA DÉCADA DEL SIGLO XXI	103

Capítulo 4:	105
Educación y mortalidad en España: el estudio a nivel nacional confirma los hallazgos a nivel local	105
Capítulo 5:	123
Patrones geográficos de la mortalidad y de las desigualdades socioeconómicas en mortalidad en España	123
Capítulo 6:	145
Desigualdades en mortalidad por nivel educativo en España: un estudio de 7 años de seguimiento de la población española.....	145
Capítulo 7:	171
Las desigualdades socioeconómicas en mortalidad a edad tardía disminuyen utilizando indicadores de riqueza material, pero persisten en función del nivel educativo	171
PARTE III.....	193
DISCUSIÓN GENERAL	193
Capítulo 8:	195
Discusión	195
Discusión de la metodología empleada	197
Discusión de los resultados obtenidos	204
Referencias bibliográficas	218
PARTE IV	225
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	225
Capítulo 9	227
Conclusiones	227
Capítulo 10	231
Recomendaciones	231
ANEXOS.....	235
Anexo 1: Artículos publicados	237
Anexo 2: Glosario de abreviaturas	273
PERSONAL	275
Agradecimientos	277

RESUMEN

Los principales estudios sobre desigualdades socioeconómicas en mortalidad en Europa que utilizan registros a nivel individual muestran que los países del sur, en concreto Italia y España, presentan desigualdades bajas en relación con otros países del entorno. Los datos de España en estos estudios proceden de las regiones de Madrid y el País Vasco y la ciudad de Barcelona, pero se desconoce si estos resultados son extrapolables al conjunto nacional.

Adicionalmente, a pesar de que el patrón geográfico de mortalidad en España es bien conocido, existiendo una mortalidad mayor en las provincias del sur y levante, y menor en la meseta central, el patrón geográfico de las desigualdades en mortalidad no se ha estudiado.

Por otro lado, se ha observado que las diferencias socioeconómicas en mortalidad en términos relativos son relativamente pequeñas en adultos jóvenes, mayores en adultos y menores en ancianos. Sin embargo, pocos estudios se han aventurado a estudiar diferencias socioeconómicas a edades avanzadas. De la misma manera se desconoce qué indicadores de posición socioeconómica son más apropiados para el estudio de las desigualdades socioeconómicas en mortalidad en este grupo de edad.

El objetivo general de esta tesis doctoral es estudiar las desigualdades socioeconómicas en mortalidad general y por causa de muerte en la población española.

Sus objetivos específicos son los siguientes:

1. Evaluar si las desigualdades en mortalidad general y por las principales causas de muerte en tres áreas tradicionalmente investigadas -Madrid, Barcelona y el País Vasco- son extrapolables al conjunto de la población española.
2. Mostrar el patrón geográfico de mortalidad en diferentes grupos socioeconómicos así como el patrón geográfico de las desigualdades en mortalidad en España.
3. Analizar las desigualdades socioeconómicas en mortalidad general y por causas de muerte en el conjunto de la población española y calcular la contribución relativa de las principales causas de muerte a las diferencias en la mortalidad general.
4. Estudiar la relación entre el nivel educativo y otros indicadores de riqueza material con la mortalidad y analizar si dicha relación varía en función de las principales causas de muerte en mayores de 65 años.

La presente tesis doctoral se sustenta sobre cuatro trabajos en los que se ha utilizado la misma metodología general y fuentes de información. Se trata de un estudio longitudinal de seguimiento del conjunto de la población española, incluyendo a todas las personas inscritas en el Censo de Población y Viviendas de España en el año 2001,

de cuyo estado vital se realizó un seguimiento durante siete años y dos meses. Los datos fueron elaborados por el Instituto Nacional de Estadística en base a los registros individuales del censo, los cuales se enlazaron con el registro de población y con el registro de mortalidad mediante identificadores comunes. Se han extraído submuestras de la población total para responder a los objetos específicos de cada estudio. En todos los trabajos se utilizaron las tasas de mortalidad estandarizadas por edad, en hombres y mujeres. Como indicadores de posición socioeconómica se emplearon el nivel educativo e indicadores de riqueza material (número de habitaciones en el hogar, superficie de la vivienda, tenencia de vehículo en propiedad). El análisis de las desigualdades socioeconómicas en mortalidad se realizó mediante el cálculo de indicadores de desigualdad relativa (razón de tasas), absoluta (diferencia de tasas) e indicadores complejos (índice de desigualdad relativa, índice de desigualdad absoluta). Asimismo, se calculó la contribución de las diferentes causas de muerte a la desigualdad total en mortalidad.

El primero de los trabajos realizados pone de manifiesto que las diferencias en mortalidad en función del nivel educativo en la población española presentan una magnitud intermedia comparada con la de las tres regiones previamente estudiadas (País Vasco, Madrid y la ciudad de Barcelona), por lo que los resultados de estas tres regiones pueden ser extrapolables al resto del país.

En el segundo trabajo se muestra que el patrón geográfico de las tasas de mortalidad según el nivel educativo es variable. Mientras que en los sujetos con menor nivel de estudios la magnitud más baja se observa en las provincias de la meseta y la magnitud más alta en las provincias del sureste, el patrón geográfico de la tasa de mortalidad

en los sujetos con mayor nivel de estudios es heterogéneo. La razón de tasas de mortalidad en los sujetos con menor nivel de estudios con respecto aquellos con mayor nivel educativo también muestra la magnitud más baja en las provincias del centro de la península.

El tercer trabajo muestra que la tasa de mortalidad general en la población española muestra un gradiente inverso en función del nivel educativo para la gran mayoría de causas de muerte, a excepción de algunas localizaciones de cáncer. Las mayores diferencias relativas en mortalidad son las presentadas por el SIDA, seguido de la diabetes mellitus en mujeres y el suicidio en hombres. Las causas de muerte que más contribuyen a las desigualdades socioeconómicas en mortalidad son las de tipo cardiovascular, respiratorio y diabetes en las mujeres, así como cardiovascular, respiratorio y cáncer en hombres.

En el cuarto trabajo queda patente que las diferencias en mortalidad en mayores de 65 años persisten. Sin embargo, a pesar de que estas diferencias tienden a converger utilizando indicadores de riqueza material, se mantienen con mayor magnitud al emplear el nivel educativo. Las diferencias en mortalidad en función de las principales causas de muerte declinan con la edad, excepto en el caso de cáncer en mujeres y enfermedades cardiovasculares y digestivas en hombres.

En base a los resultados expuestos se concluye que: a) las desigualdades socioeconómicas en mortalidad general en España son de pequeña magnitud en comparación con otros países europeos; b) las desigualdades socioeconómicas en mortalidad en el conjunto de la población española son similares a las obtenidas en las tres áreas geográficas tradicionalmente investigadas; c) el patrón geográfico de las

tasas de mortalidad en España varía según el nivel educativo, mientras que en los sujetos con menor nivel de estudios la tasa más baja se observa en las provincias de la meseta y la más alta en las provincias del sureste, el patrón geográfico de la tasa de mortalidad en los sujetos con mayor nivel de estudios es heterogéneo; d) el patrón geográfico de la mortalidad en España se corresponde con el patrón de mortalidad de los sujetos de nivel de estudios bajo; e) la razón de tasas de mortalidad entre los sujetos con menor y mayor nivel educativo no es homogéneo, mostrando una magnitud más baja en las provincias del centro de la península; f) las tasas de mortalidad en función del nivel educativo muestran un gradiente inverso para la mayoría de causas de muerte, a excepción de algunas localizaciones de cáncer en mujeres; g) las causas de muerte que presentan mayor gradiente en función del nivel educativo son la infección por VIH en ambos sexos, diabetes mellitus en mujeres y suicidio en hombres, h) las causas de muerte que más contribuyen las diferencias absolutas en mortalidad son las enfermedades cardiovasculares, respiratorias y diabetes mellitus en mujeres y las enfermedades cardiovasculares, respiratorias y cáncer en hombres; i) las desigualdades relativas en mortalidad en mayores de 65 años disminuyen con la edad utilizando indicadores de riqueza material, pero se mantienen al emplear el nivel educativo.

Las citadas conclusiones permiten formular las siguientes recomendaciones: 1) continuar monitorizando los patrones de mortalidad en función de indicadores de nivel socioeconómico en la población española para identificar poblaciones vulnerables y grupos de riesgo; 2) profundizar en el análisis de indicadores alternativos de nivel socioeconómico para determinar cuáles son más útiles para el análisis de mortalidad

en función de la posición socioeconómica; 3) profundizar en el estudio temporal de las desigualdades socioeconómicas en mortalidad; 4) identificar posibles áreas de intervención que ayuden a disminuir las desigualdades en salud por causas de muerte y localización geográfica; 5) implementar y evaluar políticas destinadas a mitigar dichas desigualdades.

SUMMARY

The main studies on socioeconomic inequalities in mortality in Europe using individual records show that the southern countries, such as Italy and Spain, have smaller inequalities in mortality in relation to other European countries. The Spanish data used in those studies come from the regions of Madrid and the Basque Country and the city of Barcelona, but it is unknown if the results of these areas can be extrapolated at national level.

In addition, although the geographic pattern of mortality in Spain is well known, showing a higher mortality in the southern and eastern provinces and lower in the central plateau, the geographical pattern of mortality inequalities has not been studied.

On the other hand, it has been observed that socioeconomic differences in relative mortality are relatively small in young adults, increasing in adults and decreasing in the elderly. However, few studies have analyzed intragroup differences at advanced ages. Likewise, it is unknown which socioeconomic position indicators are most appropriate to study socioeconomic inequalities in mortality in this age group.

The general objective of this doctoral thesis is to study the socioeconomic inequalities in general and cause-specific mortality and because of death in the Spanish population.

The specific objectives are:

1. To evaluate whether the inequalities in general and cause-specific mortality in three areas traditionally investigated - Madrid, Barcelona and the Basque Country – can be extrapolated to the whole Spanish population.
2. To show the geographical pattern of mortality in different socioeconomic groups as well as the geographical pattern of inequalities in mortality in Spain.
3. To analyze the socioeconomic inequalities in general and cause-specific mortality in the Spanish population and to calculate the relative contribution of the main causes of death to the differences in general mortality.
4. To study the relationship between educational level and other indicators of material wealth with mortality and to analyze whether this relationship varies according to the main causes of death in people over 65 years.

The present doctoral thesis is based on four papers with the same general methodology and sources of information. They are based on a longitudinal follow-up study of the Spanish population, including all persons enrolled in the 2001 Population and Housing Census, whose vital status was followed for seven years and two months. The data were prepared by the National Institute of Statistics based on individual census records, which were linked with the population and mortality registries using common identifiers. Subsamples have been extracted to answer to the specific objectives of each study. In all studies, age-standardized mortality rates were

calculated for both men and women. Educational level and indicators of material wealth (number of rooms in the home, area of the dwelling, possession of vehicle in property) were used as indicators of socioeconomic position. The analysis of socioeconomic inequalities in mortality was developed by calculating indicators of relative inequality (rate ratios), absolute (rate differences) and complex indicators (relative index of inequality, slope index). Finally, the contribution of the different causes of death to the total inequality in mortality was calculated.

The first study shows that the differences in mortality according to the educational level in the Spanish population are intermediate in magnitude compared to the three regions previously studied (Basque Country, Madrid and Barcelona). This allows confirming that the results of these three regions can be extrapolated to the rest of the country.

The second study shows important differences in the geographical pattern of mortality rates by educational level. While the lowest magnitude is observed in the provinces of the central plateau and the highest magnitude in the southeastern provinces, the geographic pattern of the mortality rates in the subjects with the highest educational level is heterogeneous. The mortality rate ratios in subjects with lower educational level compared to those with higher educational level also shows the lowest magnitude in the central provinces of the peninsula.

The third study shows that the general mortality rate in the Spanish population has an inverse gradient according to the educational level for the great majority of causes of death, with the exception of some cancer locations. The greatest relative differences in mortality are those presented by AIDS, followed by diabetes mellitus in women and

suicide in men. The causes of death that contribute the most to socioeconomic inequalities in mortality are cardiovascular diseases, respiratory diseases and diabetes in women, as well as cardiovascular diseases, respiratory diseases and cancer in men.

In the fourth study it is clearly established that the differences in mortality in people over 65 years old persist. However, despite the fact that these differences tend to converge using indicators of material wealth, they remain when using the educational level. Differences in mortality according to the main causes of death decline with age, except in the case of cancer in women and cardiovascular and digestive diseases in men.

Based on the above results, it is concluded that: a) the socioeconomic inequalities in general mortality in Spain have a small magnitude compared to other European countries; b) the socioeconomic inequalities in mortality in the entire Spanish population are similar to those obtained in the three geographic areas traditionally investigated; c) the geographical pattern of mortality rates in Spain varies according to educational level. Whereas in the subjects with the lowest level of education the lowest mortality rate is observed in the provinces of the central plateau and the highest in the provinces of the southeast, the geographic pattern of the mortality rate in subjects with high educational level is heterogeneous; d) the geographic pattern of mortality in Spain corresponds to the mortality pattern observed in the subjects with low educational level; e) the mortality rate ratios between subjects with lower and higher educational level is not homogeneous, showing a lower magnitude in the central provinces of the peninsula; f) the mortality rates by educational level show an inverse gradient for most causes of death, with the exception of some cancer locations

in women; g) the causes of death that present the highest gradient according to the educational level are HIV infection in both sexes, diabetes mellitus in women and suicide in men, h) the causes of death that contribute most to the differences in general mortality are cardiovascular diseases, respiratory diseases and diabetes mellitus in women and cardiovascular diseases, respiratory diseases and cancer in men; l) the relative inequalities in mortality in people over 65 years decrease with age using indicators of material wealth, but persist using the educational level.

The mentioned conclusions allow to formulate the following recommendations: 1) to continue monitoring the mortality patterns according to socioeconomic level indicators in the Spanish population to identify vulnerable populations and risk groups; 2) to deepen into the analysis of alternative indicators of socioeconomic level to determine which of them are more useful for the analysis of socioeconomic inequalities in mortality; 3) to deepen into the temporal study of socioeconomic inequalities in mortality; 4) to identify possible areas of intervention that may help to reduce health according to specific causes of death and geographic areas; 5) to implement and evaluate policies to mitigate such socioeconomic inequalities.

PARTE I:

INTRODUCCIÓN

Capítulo 1: Antecedentes

1.1 Evolución del concepto de determinantes de la salud

La preocupación por el estudio de cómo las condiciones sociales, económicas y del entorno pueden afectar al estado de salud de los individuos se produce como resultado de la evolución histórica del concepto determinantes de salud.

Hasta el siglo XIX existía un claro predominio de la concepción biologicista de la salud y la enfermedad, entendida como la relación exclusiva entre el agente agresor y el hombre. En el siglo XX comenzó a gestarse una concepción de modelo ecológico, incorporando el papel del medio ambiente externo como mediador de la relación entre el agente y el huésped. En los años 60 y 70 el concepto de determinantes de salud evolucionó hacia una perspectiva campo de salud, en la que los factores que determinan la salud de los individuos son el resultado de la interacción entre la biología, el medioambiente, los estilos de vida y la organización de los sistemas sanitarios.

Esta concepción de campos de salud ha derivado posteriormente en el desarrollo de modelos complejos para explicar la relación entre determinantes propios del individuo

(factores biológicos, estilos de vida, conductas) y externos (ambiente sociofamiliar, contexto económico o político, factores ambientales) que pueden influir a diferentes niveles y escalas en el estado de salud de los individuos.

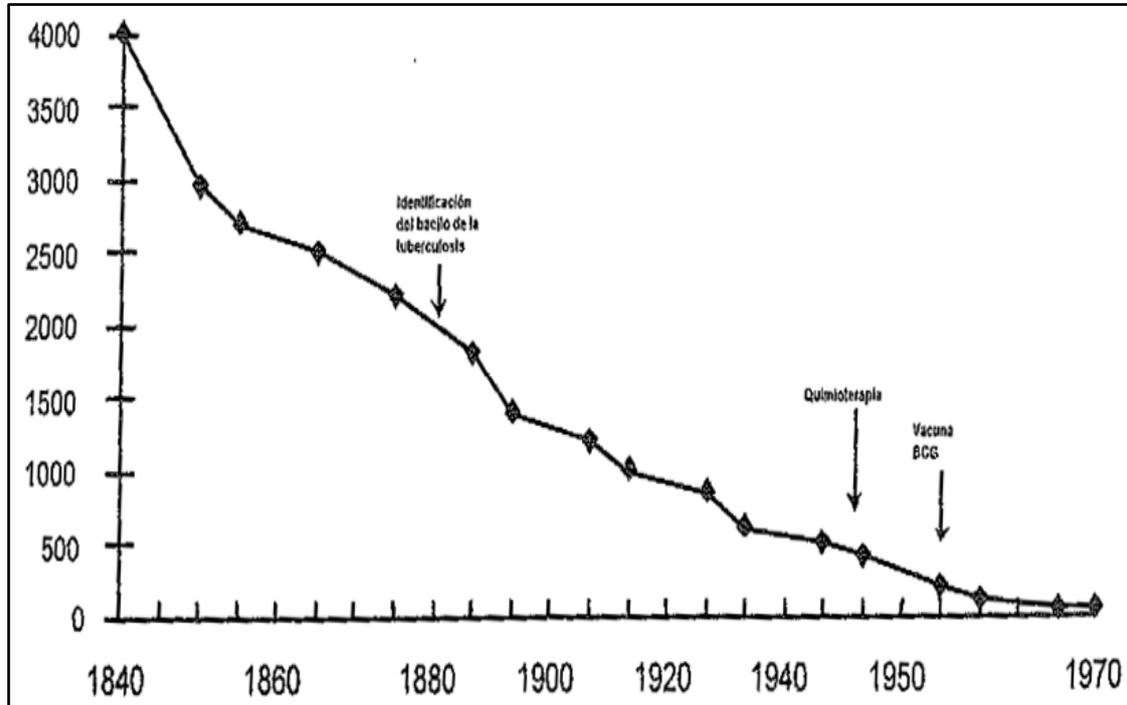
En este contexto, el estudio de los mecanismos por los cuales las circunstancias materiales, familiares, laborales o territoriales pueden relacionarse con una diferente susceptibilidad a determinadas condiciones de salud adquiere una gran importancia para la planificación y el empleo de recursos con el objetivo de la mejora global de la salud de la población.

La preocupación por la relación entre las condiciones sociales y la salud tiene escasos antecedentes previos al siglo XX. La primera evidencia científica sobre variaciones en la morbilidad y la mortalidad por causas sociales data del siglo XVII, cuando John Graunt publicó *“Natural and Political Observations Made upon the Bills of Mortality”* (1). Sin embargo, debido a la ausencia de datos, la relación entre condiciones sociales y salud no se consideró de utilidad pública hasta el siglo XIX. En ese momento, algunos estudios en el marco de la medicina ocupacional empezaron a poner de manifiesto diferencias en mortalidad asociadas a la variable ocupación, que podía ser equiparada con clase social. Así, en 1842, E. Chadwick publicó un informe en el que la variable ocupación era utilizada como criterio de clase social, proponiendo además una reforma sanitaria en Gran Bretaña (2) y William Farr publicó el primer estudio sobre mortalidad ocupacional utilizando el censo de Inglaterra de 1851 (3). Otra gran contribución fue la realizada por Louis-René Villermé (4) y Rudolph Virchow (5), que concluyeron que la muerte no sólo estaba determinada biológicamente sino también podía considerarse estrechamente relacionada con las circunstancias sociales, e

identificaron la clase social y las condiciones de trabajo como determinantes cruciales de la salud y la enfermedad. Estos trabajos permitieron mejorar las condiciones de vivienda, saneamiento y condiciones de trabajo en Europa en los siglos XIX y XX.

Sin embargo, el verdadero empuje de la medicina social se produjo en la segunda mitad del siglo XX, con ejemplos como el de Thomas McKeown (1912-1988), quien comenzó a cuestionar el papel central de los avances médicos como generadores de salud. Así, en su famoso tratado *"The Role of Medicine"* (6) puso de manifiesto que los cambios en la mortalidad de varias enfermedades transmisibles estaban más asociados a mejoras en las condiciones de vida e higiene que a la generalización de las medidas de tratamiento y profilaxis de las enfermedades. En base a estos hallazgos, el autor interpretó el aumento de la esperanza de vida y de la salud de toda la población como una consecuencia del desarrollo socioeconómico, suponiendo que las diferencias en salud, que aún persistían entre diferentes estratos sociales, podrían ser reducidas como consecuencia de la provisión de asistencia sanitaria por el Estado. Uno de los clásicos ejemplos que apoyaban su teoría fue la presentación de la evolución de la tasa de mortalidad por tuberculosis en Inglaterra y Gales durante los siglos XIX y XX (figura 1) donde se ponía de manifiesto un notable descenso de las tasas de mortalidad por esta causa de muerte de forma previa a la identificación de tratamientos efectivos para su cura así como a la administración de vacunas. A pesar de las limitaciones de sus postulados, los argumentos de Thomas McKeown supusieron un importante refuerzo en la concepción de los determinantes sociales de la salud en la segunda mitad del siglo XX.

Figura 1. Evolución de la tasa de mortalidad anual media por tuberculosis en Inglaterra y Gales entre 1840 y 1970:



Fuente: McKeown T. 1981 (6).

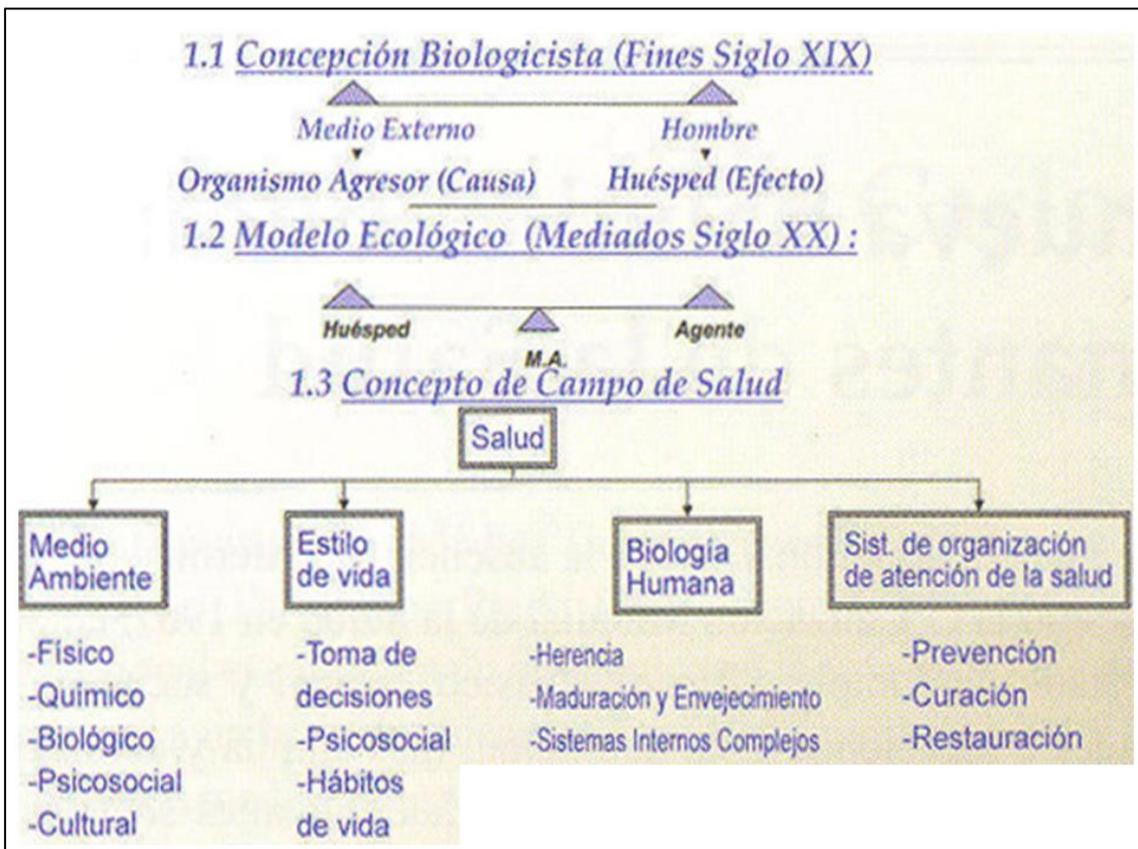
A principios de los años setenta aparecieron nuevos marcos conceptuales en el terreno de la medición social y la salud pública en relación con los factores que influyen en la salud, los cuales pusieron en entredicho la eficacia del sistema sanitario para disminuir la mortalidad y morbilidad que producían las principales enfermedades en los países desarrollados.

Así, en 1973 Laframbroise acuñó por primera vez el término “campo de salud” (7), al explicar la necesidad de contar con segmentos más manejables a la hora de analizar los problemas y diseñar políticas de salud. Este concepto de campos de salud propone cuatro segmentos que determinan la salud de la población: los estilos de vida, en medio ambiente, la organización del sistema sanitario y la biología humana, los cuales

pueden ser abordados mediante las políticas de persuasión, legislación, reorganización y método científico, respectivamente (figura 2).

Estos conceptos posteriormente fueron recogidos en el influyente informe “A new perspective on the health of Canadians” (Informe Lalonde) (8), cuya publicación supuso otro gran hito en el abordaje de los determinantes de la salud dada su amplia difusión internacional, consiguiendo impactar de manera conceptual y operativa sobre la manera de abordar y explicar los niveles de salud de las poblaciones y por ende en la manera de formular políticas de salud.

Figura 2: Evolución del concepto de determinantes de la salud:

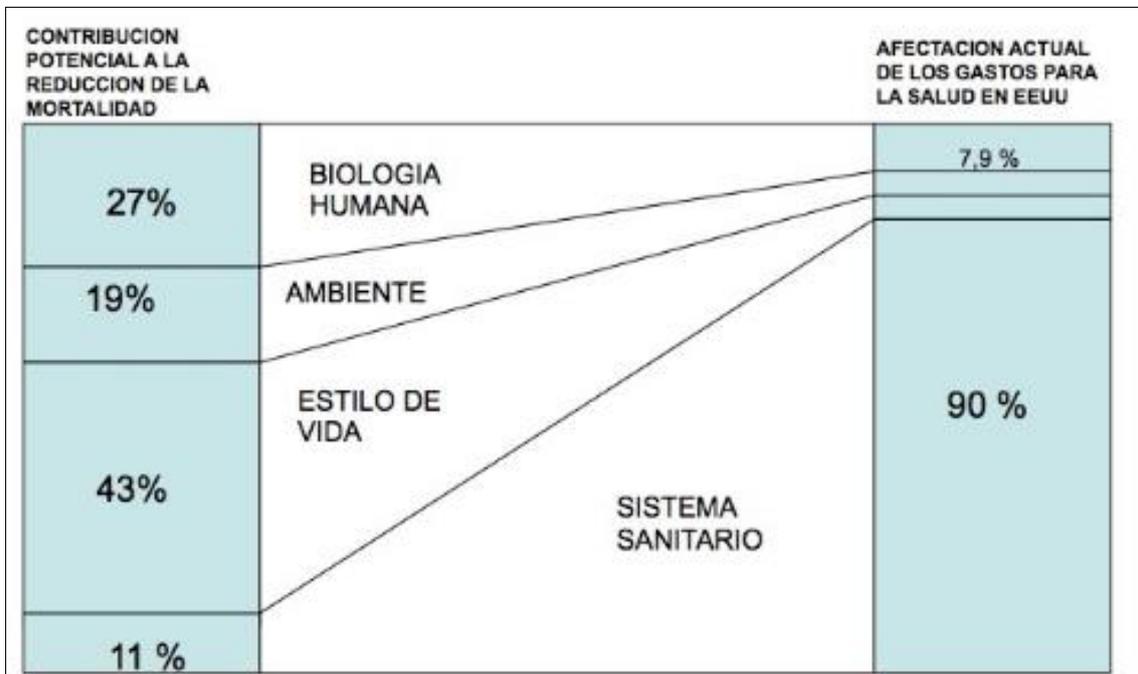


Fuente: Informe Lalonde 1974 (8).

Posteriormente Dever aplicó las teorías formuladas en el Informe Lalonde al ámbito de la política sanitaria (9,10), presentando los campos de la salud como modelo epidemiológico para el análisis de políticas públicas, y señalando además que el impacto potencial del sistema sanitario en la salud de la población, en relación con los demás factores, era marginal, en comparación con los producidos por el entorno y los hábitos de vida. Señaló asimismo el hecho contradictorio de que mientras el 90% de los recursos se destinaban al sistema sanitario, los destinados a la modificación del entorno y los hábitos de vida eran insignificantes (figura 3). Esta situación, por otra parte, es extrapolable a nuestros días (9).

Posteriormente otros investigadores como Blum (11) o Buck (12) han profundizado en este análisis.

Figura 3. Modelo de los determinantes de la salud de Dever:



Fuente: Dever A. 1976 (9).

Desde entonces, este nuevo abordaje de los determinantes de salud se ha instalado con gran fuerza en las agendas sanitarias de la mayoría de países desarrollados. Sin embargo, conviene dejar claro que el concepto de campos de salud permite explicar los niveles de salud y accionar políticas concretas sobre estos, mientras los determinantes de los niveles de salud son un conjunto de factores complejos que al actuar de manera combinada determinan los niveles de salud de individuos y comunidades.

El concepto de determinantes de salud presenta por tanto una gran complejidad, lo que a menudo dificulta su abordaje. En los años ochenta Evans (13) profundizó en las interrelaciones entre los determinantes de salud, incorporando las categorías de salud, bienestar y prosperidad y dejando claro que los factores mencionados al interactuar entre ellos determinan los niveles de salud y bienestar de la población.

Estudios posteriores (14,15) abordaron los nuevos determinantes de salud de los canadienses, entre los que se mencionan: nivel de ingresos, nivel social, redes de apoyo social, educación, empleo y condiciones de trabajo, entornos sociales, entornos físicos, prácticas de salud personales y aptitudes de adaptación, desarrollo sano del niño, características biológicas y genéticas, servicios de salud, género, cultura. De esta forma se asume que “determinantes de la salud” es el nombre colectivo que le ha sido asignado a los factores y a las condiciones que influyen de manera potencial en la salud, que estos factores determinantes no actúan aisladamente y que las interacciones complejas entre ellos tienen una repercusión aún más profunda en la salud.

Haciéndose eco de esta efervescencia conceptual de los determinantes de la salud, en 1977, en la Trigésima Asamblea Mundial de la Salud se decidió que el principal objetivo social de los gobiernos e instituciones era conseguir que todos los habitantes del planeta tuvieran acceso a un nivel de salud que les permitiera realizar su vida de forma social y económicamente productiva (Salud para todos en el año 2000) (16).

Asimismo, en la Declaración de Alma Ata de 1978 (17) se puso de manifiesto que la Atención Primaria debería funcionar como eje central para la consecución de este objetivo. Esta idea fue reforzada con la carta de Ottawa, publicada en 1986 y que incidía en la importancia de la promoción de la salud para mejorar la salud de la población (15).

Ya entrado el siglo XXI, y en respuesta a la creciente preocupación suscitada por las inequidades en salud persistentes y en aumento a nivel mundial, la Organización Mundial de la Salud estableció en 2005 la Comisión sobre Determinantes Sociales de la Salud, para que ofreciera asesoramiento respecto a los mecanismos y posibles estrategias destinadas a mitigarlas (18). En el informe final de la Comisión, publicado en agosto de 2008, se proponen tres recomendaciones generales: mejorar las condiciones de vida cotidianas; luchar contra la distribución desigual del poder, el dinero y los recursos; así como profundizar en la medición y el análisis de la desigualdades en salud de la población (19).

En este contexto, el estudio de las desigualdades sociales en salud, así como el desarrollo e implementación de políticas y estrategias destinadas a mitigarlas se entiende como una prioridad a nivel internacional y una necesidad imperiosa de la sociedad actual.

1.2 Modelos explicativos de las desigualdades en salud

Existen distintos modelos para explicar los factores determinantes de las desigualdades en salud. Se habla de distintos ejes, como son la clase social, el género, la edad, la etnia, la raza o el territorio, que influyen en las oportunidades de alcanzar un nivel de salud óptimo. Así, las personas clásicamente beneficiadas han sido las clases sociales privilegiadas (20), los hombres (21), las personas de edad joven y adulta, las de raza blanca (22) y las originarias de áreas geográficas con mayores recursos (5).

Se entiende que esta estructura social y la posición en ella ocupada determina desigualdades en factores intermedios, los cuales, a su vez, determinan las desigualdades en salud (23).

Estos factores incluyen:

1. Recursos materiales:
 - a) Condiciones de empleo (situación laboral, precariedad) y trabajo (riesgos físicos y ergonómicos, organización y entorno psicosocial).
 - b) Carga de trabajo no remunerado (tareas domésticas y de cuidado de las personas).
 - c) Nivel de ingresos y situación económica y patrimonial.
 - d) Calidad de la vivienda y sus equipamientos.
 - e) Área de residencia y sus características.

2. Procesos psicosociales. Éstos son influidos por los recursos materiales.

Incluyen:

- a. Falta de control y apoyo social.
- b. Situaciones de estrés (acontecimientos vitales negativos).
- c. Conductas con influencia en la salud y los procesos biológicos que derivan de éstas.

3. Sistema de salud. Aunque los servicios sanitarios, en sí mismos, contribuyen muy poco a la generación de desigualdades en salud, un menor acceso y menor calidad de los mismos para los grupos sociales más desfavorecidos puede repercutir en unas peores consecuencias de los problemas incidentes en la salud y bienestar.

4. Entorno social, cultural y económico. Existen también variaciones geográficas en la salud, relacionadas con los recursos sociales, económicos y sanitarios que dispone cada región. Así pues, la esperanza de vida al nacer supera los 80 años en muchos de los países de mayor renta per cápita y no alcanza los 50 un gran número de países en vías de desarrollo (24).

Basados en los factores previamente mencionados, los principales mecanismos propuestos para explicar la relación entre la situación socioeconómica y la salud incluyen (23):

1. Utilización de servicios sanitarios. Según este mecanismo, las diferencias sociales en salud se producirían debido a un menor acceso a los servicios sanitarios por parte de las clases sociales más desfavorecidas (25). Sin embargo, en la mayoría de los países de Europa, las desigualdades en salud

persisten a pesar de haber logrado equiparar el acceso a los servicios mediante sistemas sanitarios públicos y gratuitos. De hecho, en numerosas ocasiones los individuos de nivel socioeconómico bajo acuden más al médico, aunque las tasas de hospitalización no presentan grandes variaciones (26–28). Sólo se han descrito desigualdades en salud en prestaciones no cubiertas por el sistema sanitario público, como es la salud dental, así como la realización de exámenes visuales o auditivos que puedan detectar problemas de salud de forma precoz (29–31). También se han observado diferencias significativas en el acceso a los servicios sociales y sanitarios de las personas con discapacidad (32).

2. Procesos de selección. Según este mecanismo, el nivel de salud de los individuos es el que determinaría su posición social, ya que las personas con problemas de salud podrían no conseguir una titulación académica o acceder a una posición elevada en la escala social. Sin embargo, varios estudios muestran una pequeña influencia de estos factores en la generación de desigualdades (33) y distintos estudios de seguimiento de sujetos sanos a lo largo del tiempo apenas observan diferencias entre éstos y la población general a medio o largo plazo (34).
3. Recursos económicos y sociales que modifican la susceptibilidad a la enfermedad. Una de las teorías para explicar la persistencia de las desigualdades en salud es la existencia de una susceptibilidad generalizada en los grupos sociales más desfavorecidos. Así, la enfermedad sería un medio más que la causa de la muerte (35). Sin embargo, esta teoría no explica que algunas causas de muerte, como varios tipos de tumores, sean más frecuentes en las clases sociales altas. Otra teoría postulada por Link y Phelan (36) es que la

asociación entre factores socioeconómicos y enfermedad es predecible y tal vez inevitable por la existencia de una serie de condiciones sociales que llaman causas fundamentales de enfermedad. Estas causas sociales fundamentales incluyen el dinero, el poder, el prestigio, el conocimiento o la capacidad de relación social, los cuales pueden favorecer la búsqueda de soluciones ante problemas de salud concretos y por tanto minimizar los riesgos de la enfermedad.

4. Exposición a factores de riesgo para la salud. Se ha demostrado que la gran mayoría de factores de riesgo conocidos, como el consumo excesivo de alcohol, el tabaquismo, la obesidad o el sedentarismo, presentan un gradiente social (37). Cabe preguntarse por tanto si la elección de las conductas individuales está de alguna forma determinada o influida por el gradiente social. Esto pone de manifiesto la necesidad de inclusión de variables de tipo social en los estudios de factores de riesgo, y viceversa.
5. Circunstancias materiales. Entre estas circunstancias se incluyen la falta de empleo, el bajo nivel de ingresos, las características de la vivienda, la posesión de bienes patrimoniales o los riesgos del medio ambiente laboral, los cuales podrían tener mayor importancia incluso que los factores de riesgo a la hora de explicar las desigualdades sociales en salud (38). Estas circunstancias son fácilmente asociables con una mayor incidencia de enfermedad y están especialmente ligadas a las enfermedades por causa infecciosa en los países en vías de desarrollo. Sin embargo, en los países desarrollados se desconoce cuál es el umbral de pobreza a partir del cual la susceptibilidad a la enfermedad aumenta (23).

6. Factores psicosociales. La mayor susceptibilidad de las clases sociales más desfavorecidas a presentar problemas de salud podría deberse a una menor capacidad para amortiguar las consecuencias de las situaciones estresantes, lo cual estaría influido por el ambiente social, familiar o laboral (39). Varios estudios demuestran que la falta de apoyo social, familiar o laboral, puede influir de forma importante en el aumento de incidencia de determinadas enfermedades (40–42).
7. Antecedentes familiares en lo social y económico. Varios estudios demuestran que los recursos materiales en la infancia determinan tanto la posición socioeconómica como el estado de salud en la vida adulta, lo que demuestra que el entorno social durante la etapa de desarrollo tiene importantes consecuencias (43,44). Los niños que nacen en familias de posición socioeconómica baja tienen menor peso al nacer y menor crecimiento, lo que puede predisponer a la aparición de enfermedades en la vida adulta. Además, en general están más predispuestos al fracaso escolar, al consumo de tabaco, alcohol y drogas y a la aparición de enfermedades. Finalmente, estos niños tienen menores probabilidades de alcanzar un nivel educativo alto, lo cual está directamente relacionado con la evitación de conductas perjudiciales para la salud.

Los determinantes sociales de la salud presentan un complejo sistema de interrelación. El esclarecimiento de los mecanismos generadores de desigualdades en salud así como el establecimiento de su cadena causal continúa siendo objeto de estudio y debate científico.

1.3 Desigualdades socioeconómicas en mortalidad

La mortalidad continua siendo, según la OMS, la medida que presenta mayor utilidad para caracterizar el estado de salud de una población. Esto es debido, por una parte, a la claridad de la definición del concepto y por otra a las deficiencias de la mayoría de otras medidas estadísticas sanitarias en un gran número de países (45).

El estudio de indicadores que reflejen la posición socioeconómica de los individuos es complejo. La determinación de qué indicadores pueden ser más adecuados para caracterizar la posición socioeconómica de los individuos siguen siendo objeto de debate científico (46).

La mejora en los registros de mortalidad, la mayor especificidad en la caracterización de las causas de muerte y la profundización en el estudio de los indicadores de posición socioeconómica permitirá una mejor caracterización de las desigualdades socioeconómicas en mortalidad y una mayor comparabilidad de los resultados, tanto a nivel nacional como internacional.

Asimismo, este tipo de estudios pueden servir de base para el diseño e implementación de políticas destinadas a mitigar dichas desigualdades.

1.3.1 Medición de las desigualdades socioeconómicas en mortalidad

Para analizar las desigualdades socioeconómicas en mortalidad es necesario seleccionar los indicadores más precisos para medir la posición socioeconómica,

realizar una adecuada aproximación a la mortalidad y escoger las medidas de desigualdad más adecuadas para cada objeto de estudio.

1.3.1.1 Medidas de posición socioeconómica

Las medidas de clasificación socioeconómica son múltiples y la utilización de unas u otras depende en gran medida del objetivo de estudio, la disponibilidad de información o la accesibilidad de sus fuentes. Aún existe debate en torno a qué indicadores reflejan mejor la posición socioeconómica de los individuos, dada la ausencia de un marco teórico claro de dicho constructo (47).

Los indicadores de posición socioeconómica más comúnmente utilizados son los siguientes:

- a) Grupo ocupacional: ha sido el indicador clásicamente utilizado en los estudios de desigualdades sociales por varios motivos. Por un lado, según el ideal marxista la ocupación era el primer determinante de clase social, marcando la diferencia entre la clase obrera y la clase burguesa. A principios del siglo XX esta idea fue evolucionando en Inglaterra hasta acuñar el concepto de clase social, en la que se diferenciaban tres clases (baja, media y alta) y posteriormente se agregaron otras dos categorías intermedias (48). A lo largo del tiempo los conceptos de grupo ocupacional y clase social han dado lugar a una clasificación muy aceptada que diferencia los siguientes grupos:

- I. Profesionales liberales.
- II. Técnicos intermedios.
- III. Trabajadores cualificados:
 - a. No manuales.

b. Manuales.

IV. Trabajadores manuales semicualificados.

V. Trabajadores no cualificados.

Una importante limitación de este tipo de análisis es la exclusión de una gran parte de la población (clásicamente mujeres, niños, estudiantes, jubilados y personas en situación de desempleo), lo que puede incurrir en sesgos importantes. La mayoría de estudios realizados a lo largo del siglo XX se han centrado en varones de 15 a 64 años, por ser los profesionalmente activos.

- b) Nivel educativo. Este indicador está directamente relacionado con las oportunidades de inserción en el mundo laboral y el mercado de trabajo y muestra una asociación inversa con la mortalidad. Se ha postulado que esto puede tener que ver con la mayor capacidad de los individuos que han alcanzado un alto nivel educativo para asimilar la información sobre promoción de la salud y poner en práctica conductas más saludables. También se ha señalado que es la medida que presenta una asociación más fuerte con la enfermedad. Un efecto importante a tener en cuenta es la variación entre las cohortes etarias, ya que las cohortes más jóvenes tienen niveles educativos mayores que las cohortes adultas o de edades avanzadas.
- c) Nivel de ingresos. Este es un indicador que hay que utilizar con recelo, por un lado debido a su falta de cumplimentación o fiabilidad y por otro lado por su gran variabilidad dependiendo de la edad o las ocupaciones

para las que se ha requerido un mismo periodo de formación (49). Otro problema es la elección de ingresos familiares o individuales y las diferencias entre el nivel de ingresos dependiendo del número de miembros en el hogar.

- d) Indicadores de bienestar material. En los últimos tiempos han empezado a utilizarse otros indicadores como indicadores aproximados de posición socioeconómica como son las características del hogar (régimen de propiedad, número de habitaciones, servicios higiénicos calefacción, superficie) del entorno (indicadores de barrio, espacios verdes, espacios deportivos, red de transporte), u otros indicadores que han mostrado un buen nivel de discriminación como son la posesión de un coche (49,50).
- e) Medidas combinadas. En los últimos años se han propuesto numerosas medias combinadas del nivel socioeconómico, realizando una ponderación de las medias anteriormente comentadas. La principal limitación de estos índices es la dificultad para su validación y comparación, ya que a menudo se construyen para un estudio específico (51).

Todas las citadas medidas presentan diversas limitaciones. Específicamente las medidas relacionadas con la ocupación y el nivel educativo presentan gran variabilidad generacional, especialmente a partir del siglo XX en que el desarrollo social, tecnológico e industrial, unido al enorme desarrollo del sector servicios, ha provocado grandes cambios en la estructura ocupacional y educativa. Así, en las cohortes más jóvenes un mayor número de sujetos presentan niveles educativos más altos y

pertenece a categorías profesionales liberales o de mayor cualificación, lo que puede dificultar la medición la evolución temporal de las desigualdades.

1.3.1.2 Medidas de mortalidad

En la actualidad la mayoría de países presentan registros de defunción relativamente fiables, lo que convierte a esta medida un indicador fácilmente medible, útil y generalizable para caracterizar y comparar el estado de salud de las poblaciones (45). En España, las estadísticas que componen el Movimiento Natural de Población son elaboradas y publicadas anualmente por el Instituto Nacional de Estadística (52). Los registros de defunción y las causas de muerte han ido perfeccionándose a lo largo de los años, gracias a los avances en la clasificación de las causas de muerte y a la mejora de los sistemas de información.

- a) Mortalidad cruda. La mortalidad cruda expresa la relación entre el volumen de muertes ocurridas en un periodo y el tamaño de la población en la que se presentaron. La mortalidad general es el volumen de muertes ocurridas por todas las causas de enfermedad, en todos los grupos de edad y para ambos sexos. Cuando existen razones para suponer que la mortalidad puede variar en distintos subgrupos, ésta puede dividirse para su estudio. Cada una de las medidas obtenidas de esta manera adopta su nombre según la fracción poblacional que se estudie. Por ejemplo, si las tasas de mortalidad se calculan para los diferentes grupos de edad serán denominadas tasas de mortalidad por edad. De la misma manera pueden calcularse la mortalidad por sexo o por causa de muerte específicas.

- b) Mortalidad ajustada (estandarizada). La mortalidad ajustada (o estandarizada) expresa la misma relación que la mortalidad cruda, pero considera las posibles diferencias en términos de una tercera variable. La estandarización permite hacer comparaciones válidas entre poblaciones con diferente estructura. Las estandarizaciones más frecuentes son por edad y/o sexo.

1.3.1.3 Medidas de desigualdad socioeconómica en mortalidad

Existen múltiples indicadores para la medición de las desigualdades en mortalidad (46,53–55). El uso de unas u otras dependerá en gran medida del objetivo del estudio, así como de la futura comparabilidad de los resultados (46).

Las medidas de desigualdad más comúnmente utilizadas son:

Medidas relativas:

- a) Razón de tasas de mortalidad (RTM): es el resultado del cociente entre la tasa de mortalidad estandarizada en cada uno de los grupos a estudio y la de la población de referencia. En el caso de que no haya dos únicos grupos, suele calcularse entre las categorías extremas. Su principal ventaja es que permite mostrar el patrón de relaciones entre la variable socioeconómica y el evento en todo el rango de valores de la variable socioeconómica.
- b) Coefficiente de regresión: representa el incremento (o decremento) en la magnitud absoluta de la variable dependiente por cada unidad de incremento de la variable socioeconómica. Para la utilización de este índice tanto la variable dependiente como la independiente tienen que ser de escala, aunque en ocasiones la variable socioeconómica puede emplearse como variable

ordinal. El coeficiente de regresión puede ser transformado en una medida de diferencia relativa, para lo cual será necesario realizar una transformación logarítmica de la variable dependiente. El coeficiente de regresión es útil para comparar poblaciones. Su principal desventaja es que no es una medida apropiada cuando el ajuste de la regresión muestra una desviación de la linealidad.

- c) Coeficiente de correlación de Pearson: este coeficiente muestra el grado de relación lineal entre una característica socioeconómica y un evento de salud cuando las dos variables son continuas. Tiene un rango de -1 a 1. El coeficiente es sensible a la variación de cada variable, por lo que no es adecuado para la estimación de la relación entre las variables cuando el número de observaciones es muy grande. Es más útil en la medición de variables agregadas de grupo.
- d) Índice Relativo de Desigualdad (IRD): es una medida compleja basada en la regresión, que utiliza la magnitud del estatus socioeconómico como fuente de las desigualdades en salud (56). La regresión de la variable principal se realiza en función de la proporción de población con una mayor posición jerárquica. Muestra el riesgo relativo de los sujetos más favorecidos comparados con los menos favorecidos, asumiendo que las variables han sido categorizadas de manera que una mayor puntuación comporte un incremento de riesgo proporcional. Su utilidad se basa en que permite tener en cuenta el tamaño de la población y las desventajas experimentadas por los diferentes grupos de la población. El índice relativo de desigualdad es especialmente útil para

comparar factores de riesgo en diferentes escalas y facilita las comparaciones con otros estudios de estructura poblacional diferente.

Medidas absolutas:

- a) Diferencias absolutas en mortalidad (RMA): representan la diferencia numérica del resultado de la resta de las tasas de mortalidad estandarizadas en el grupo de estudio y la población de referencia. Sus ventajas y limitaciones son las mismas que las de los ratios de mortalidad. La restricción a dos categorías constituye también una de sus principales limitaciones. Una consideración adicional es que el tamaño de las diferencias absolutas puede variar cuando las diferencias relativas se mantienen constantes. Del mismo modo, la diferencia absoluta puede decrecer si el evento es poco frecuente a pesar de las diferencias relativas se incrementen.
- b) Proporción atribuible a la población: representa el decremento proporcional en la frecuencia de un problema de salud en el caso hipotético de que la frecuencia del problema en todos los individuos fuera la misma en la categoría de mayor posición socioeconómica. Por tanto, se asume que la frecuencia del problema es menor en la mayor categoría de nivel socioeconómico. Se calcula como la diferencia entre la frecuencia del problema en la población y la frecuencia del problema en los individuos de la categoría más alta de nivel socioeconómico y es expresada como la proporción del porcentaje de la frecuencia del problema en la población. Tiene la ventaja de que su cálculo tiene en cuenta todo el rango de valores de la variable socioeconómica y de la

distribución de la población en las diferentes categorías de nivel socioeconómico. Su principal desventaja es que requiere una categoría de referencia similar en todas las poblaciones, lo cual no es fácil de conseguir ya que la definición de la variable puede variar en las poblaciones y el porcentaje representado por la categoría de referencia normalmente se ve incrementado.

- c) Índice absoluto de desigualdad (IAD): se describe como la pendiente de la recta de regresión lineal de manera que se muestra la relación entre la variable principal y la escala jerárquica de cada categoría socioeconómica. Es por tanto el coeficiente b de la recta de regresión (57). Se interpreta como el cambio absoluto en la frecuencia del evento desde el nivel más alto de la jerarquía social (rango = 0) al más bajo (rango = 1). Esta medida es por tanto sensible a los cambios en la distribución de la población en las diferentes categorías socioeconómicas. Su principal limitación reside en que sólo puede ser aplicada a variables que puedan ser ordenadas de una forma jerárquica. Además, puede verse a sometida a sesgos si existen desviaciones de la linealidad.

El uso de diferencias absolutas o relativas ha suscitado un amplio debate, pues los resultados comparativos de los estudios de mortalidad pueden variar en gran medida en función del tipo de medida utilizada (58–61). Sin embargo, no existe un criterio claro para decidir en qué ocasiones es más adecuado utilizar una medida absoluta o relativa para reflejar la magnitud de las desigualdades socioeconómicas en mortalidad.

Algunos autores defienden el uso de las diferencias absolutas para la evaluación políticas públicas en desigualdades en salud pues éstas están destinadas a disminuir el número de casos de un determinado evento (62). Sin embargo, las diferencias relativas

también son útiles para evaluar la fuerza de la relación de una intervención y la reducción de la frecuencia de dicho evento (63). Por lo tanto, se ha planteado que lo más adecuado puede ser incluir ambas medidas para dar una idea más clara de la magnitud de las desigualdades (64,65).

1.3.2 Antecedentes en el estudio de las desigualdades socioeconómicas en mortalidad

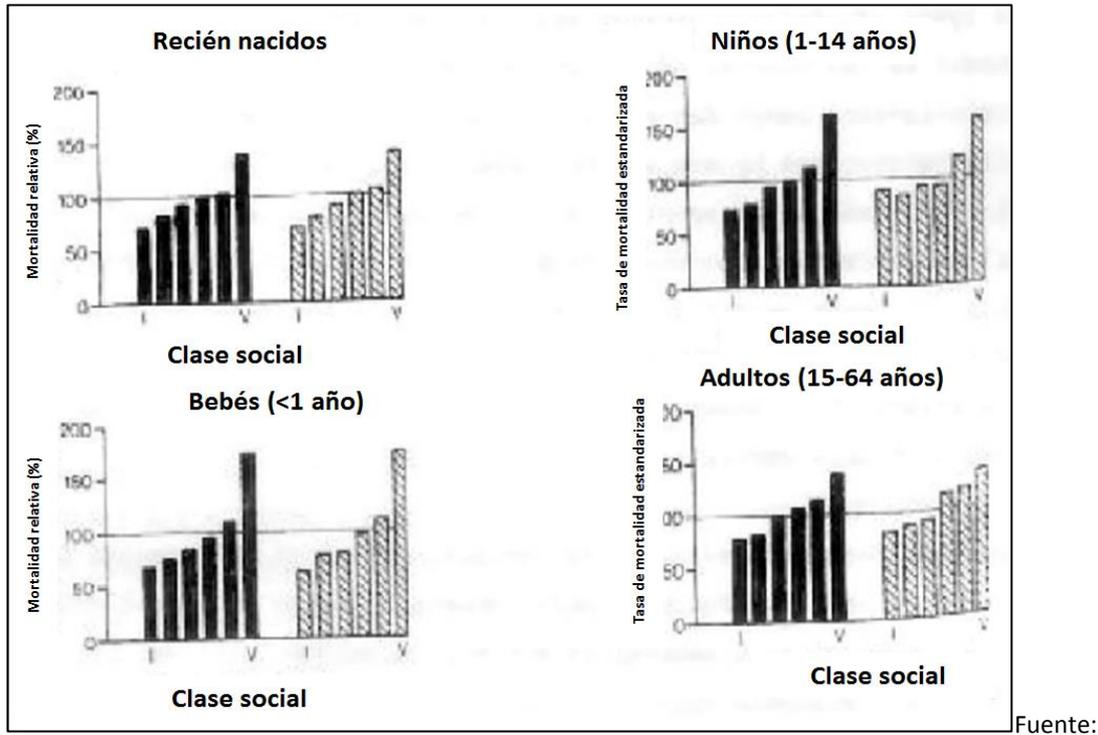
El estudio de las desigualdades socioeconómicas en mortalidad comenzó a potenciarse en los años 80 en el mundo anglosajón. En los años 90 comenzaron a aparecer los primeros estudios comparativos de varios países europeos. Desde entonces este estudio se ha generalizado y sofisticando, combinando diferentes aproximaciones y metodologías.

1.3.2.1 Desigualdades socioeconómicas en mortalidad en Europa

Uno de los primeros antecedentes en el estudio de desigualdades socioeconómicas en mortalidad, que también marcó un hito en la forma de abordar los determinantes de salud en Europa, fue el *“Informe Black” (Black Report)*, publicado en el Reino Unido en 1982 (25). Este estudio analizó en profundidad la información disponible sobre las desigualdades sociales en la mortalidad, la morbilidad y la utilización de servicios sanitarios en Gran Bretaña. Así, tras una revisión exhaustiva de las fuentes de datos sanitarios disponibles desde 1948 se puso de manifiesto que los estratos socioeconómicos más desfavorecidos continuaban teniendo peor salud que las clases altas. Según este informe, la mortalidad tanto en hombres como en mujeres de la

clase socioeconómica más baja en Inglaterra y Gales era 2,5 veces superior a la de la clase más alta (figura 4).

Figura 4. Tasas de mortalidad estandarizadas por clase social en diferentes grupos de edad. Inglaterra y Gales. 1970-72 HMSO:



Fuente:

Informe Black. 1982 (25)

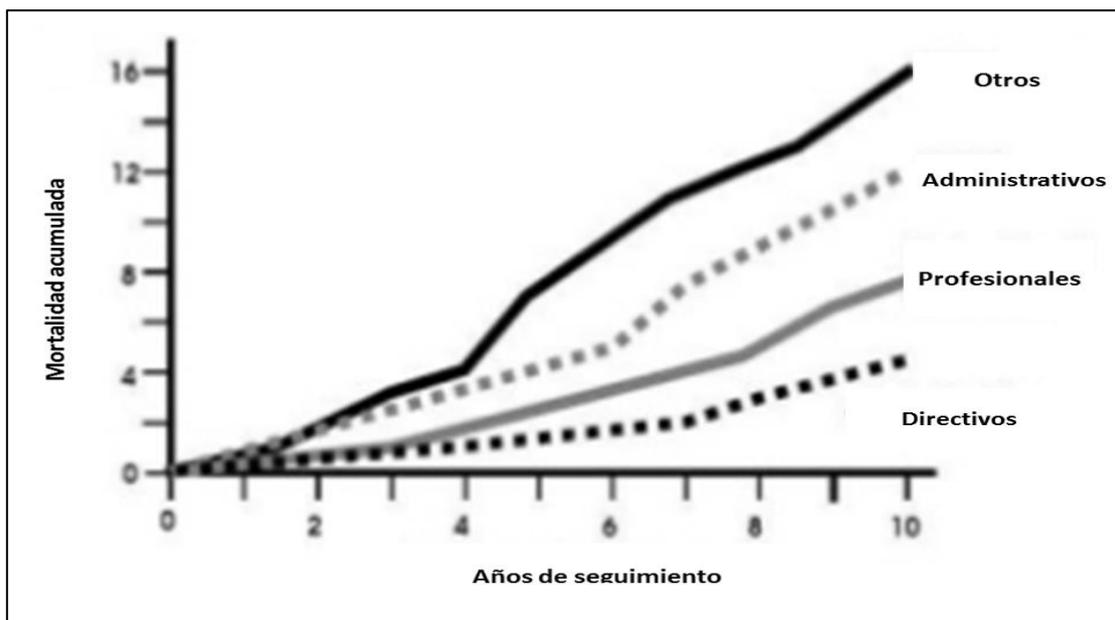
El informe Black fue posteriormente actualizado con el informe *The Health Divide* (66), que impulsó de forma importante la investigación en desigualdades en salud en Europa e inició un acalorado debate científico acerca de la naturaleza, dimensión y causas de las desigualdades en salud en los países desarrollados. Ambos trabajos sirvieron de base para muchos países que posteriormente han realizado trabajos similares (50).

Desde los años ochenta, investigaciones realizadas en algunos países europeos como Reino Unido, Países Bajos y países escandinavos (59,67-77), así como en Estados Unidos (66,78-83), han destacado por su avance en el estudio de las desigualdades

socioeconómicas en mortalidad. Concretamente una investigación llevada a cabo por Kitagawa y Hauser (84) fue la primera en enlazar la Información del certificado de defunción de una muestra de fallecidos con la información de esos mismos individuos recogida en el censo, lo que les permitió estudiar la variación de la mortalidad en diversos grupos socioeconómicos. Utilizando diversas variantes de este método varios países europeos como Reino Unido (70,75), Francia (72,73) o países nórdicos (69,71,77) han realizado informes acerca de las diferencias sociales en mortalidad en los años 80.

En este contexto, cabe señalar las publicaciones basadas en las cohortes de Whitehall (85), que son estudios de seguimiento de los funcionarios del gobierno en Londres durante varias décadas, y que ponen en evidencia el aumento de las desigualdades socioeconómicas en salud a lo largo de los últimos años del siglo XX (figura 5).

Figura 5. Cohorte de Whitehall. Mortalidad acumulada en trabajadores de los servicios civiles británicos (1967-1977):

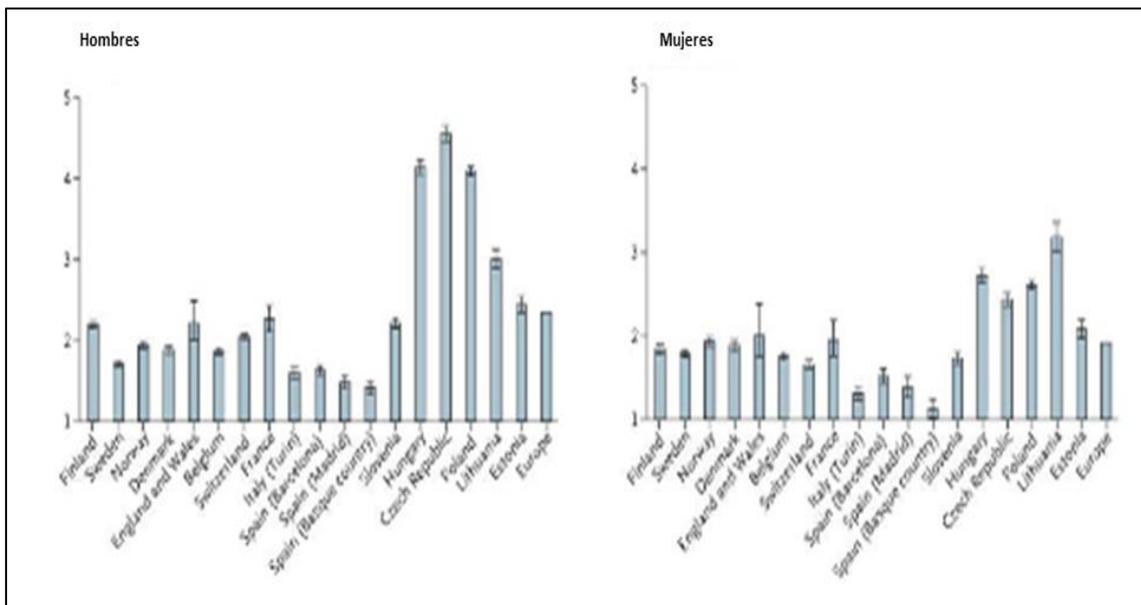


Fuente: Cohorte de Whitehall(85).

La realización de estos estudios puso de manifiesto que a pesar de la continua disminución de las tasas de mortalidad general durante el siglo XX, estas habían aumentado en términos relativos a lo largo del tiempo en determinados grupos sociales (71,81,82,86).

Las primeras comparaciones sobre desigualdades en mortalidad a nivel europeo se realizaron durante los años 90 (58,87–93). Estos estudios mostraban que los países con las mayores y menores desigualdades socioeconómicas en mortalidad eran los países del este y los países del sur, respectivamente (figura 6). Dichos estudios utilizaron por primera vez datos individuales a nivel nacional, excepto en el caso de Italia, que usaba datos de Turín, y España, donde éstos procedían de las regiones de Madrid y el País Vasco y la ciudad de Barcelona.

Figura 6: Razón de tasas de mortalidad por todas las causas en función del nivel educativo en hombres y mujeres en diferentes países europeos:



Fuente: Huisman et al, (87).

Un estudio comparativo del año 2000 con la misma población corroboró que los patrones de desigualdades observados en los 90 seguían vigentes en la primera década del siglo XXI (89). Las mismas aseveraciones se han mantenido en estudios posteriores (94–96).

Diferentes estimadores de esperanza de vida de varios países europeos mostraron asimismo que otros dos países del sur de Europa (Malta y Portugal) también tienen pequeñas desigualdades en mortalidad por nivel educativo en la primera década del siglo XXI (97).

1.3.2.2 Desigualdades socioeconómicas en mortalidad en España

España comenzó a profundizar en el estudio de las desigualdades socioeconómicas en mortalidad en los años 80. Los primeros trabajos publicados sobre este tema (98,99) utilizaron la profesión como indicador de posición socioeconómica, el cual era obtenido de los boletines Estadísticos de Defunción. Así, por primera vez se puso de manifiesto que los indicadores eran más desfavorables en los grupos ocupacionales menos cualificados (tabla 1).

Tabla 1. Razón de tasas de mortalidad por edad, según la ocupación, en España y Francia, 1988-1990.

	España	Francia
Enfermedad isquémica del corazón		
Profesionales y directivos	1,00	1,00
Trabajadores de los servicios	1,10	1,47
Agricultores	1,85	1,92
Trabajadores manuales	1,77	1,74
Enfermedad cerebrovascular		
Profesionales y directivos	1,00	1,00
Trabajadores de los servicios	0,85	1,34
Agricultores	1,32	1,26
Trabajadores manuales	1,42	1,33

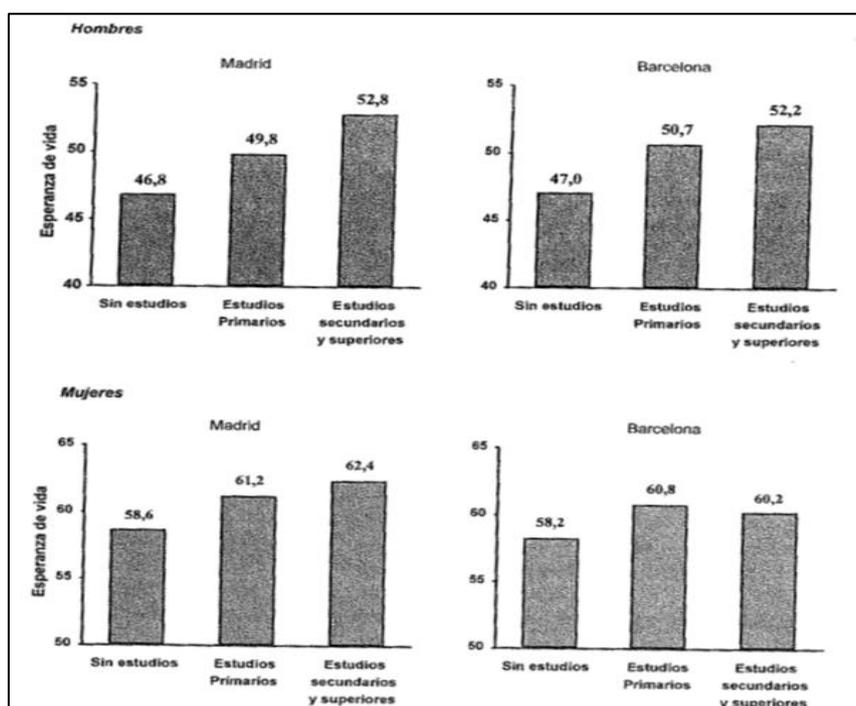
Fuente: Lostao L. 2000.(100)

Las principales limitaciones de estos trabajos es que sólo eran realizados en varones laboralmente activos y existían numerosos problemas de registro de la variable ocupación así como de rigor de los certificados de defunción (101). Además, la última ocupación que aparecía en el certificado de defunción podía ser diferente de la que figuraba en el Censo.

Posteriormente se intentaron afinar los resultados obtenidos seleccionando las provincias que contaban con información más completa sobre ocupación en los certificados de defunción encontrando asimismo importantes diferencias tanto en mortalidad general como por las principales causas de muerte, salvo algunos tipos de cáncer (100,102,103). Estos estudios seguían teniendo la limitación de su disponibilidad exclusiva en varones y población laboralmente activa. Hasta el año 1996 no se contaba con información de mortalidad por indicadores socioeconómicos a

nivel individual. La Ley Orgánica de Protección de Datos de Carácter Personal de 1999 (104) permitió la utilización de datos de carácter personal para la realización de estudios epidemiológicos, lo que facilitó enlazar registros de mortalidad y morbilidad con los ficheros de estadísticas de población. Esto hizo igualmente posible la estimación del efecto de diversos indicadores como el estado civil, características del hogar, situación laboral, nivel de estudios, ocupación o recursos económicos sobre la mortalidad, tanto en hombres como en mujeres, así como por numerosas causas de muerte. Los primeros estudios utilizando este tipo de metodología fueron realizados en la Comunidad de Madrid (105–107). A partir de este momento, pudieron realizarse diversos trabajos con esta metodología. Además se empezó a contar con este tipo de datos sobre la ciudad de Barcelona y el País Vasco (figura 7) (90,108).

Figura 7. Esperanza de vida a los 25 años en las ciudades de Madrid y Barcelona según el nivel de estudios. Censo del 2001.



Fuente: Borrell et al. (1999) (108).

El análisis de dichos datos puso de manifiesto un importante contribución de algunas causas de muerte como el VIH/ SIDA a las desigualdades en mortalidad, especialmente en jóvenes (108). Por otro lado, los datos procedentes de estas tres áreas (Comunidad de Madrid, País Vasco y ciudad de Barcelona) se incluyeron en los principales estudios de mortalidad a nivel europeo (87,88,109), poniendo de manifiesto que España, junto con otros países del sur como Italia, presentaban en general menores desigualdades en mortalidad. Sin embargo estos datos procedían principalmente de regiones con amplias áreas urbanas y un nivel socioeconómico superior al del conjunto nacional, por lo que no está claro que los resultados sean extrapolables al resto de provincias. Algo similar ocurría con los datos de Italia, que provenían principalmente de Turín. Algunos autores citaban que por este motivo los resultados obtenidos en las regiones del sur de Europa podían no reflejar de forma adecuada lo que ocurría en el conjunto nacional (110). Este hecho pone de manifiesto la importancia de contar por primera vez con registros individuales a nivel nacional.

1.3.2.3 Desigualdades socioeconómicas en mortalidad por área geográfica

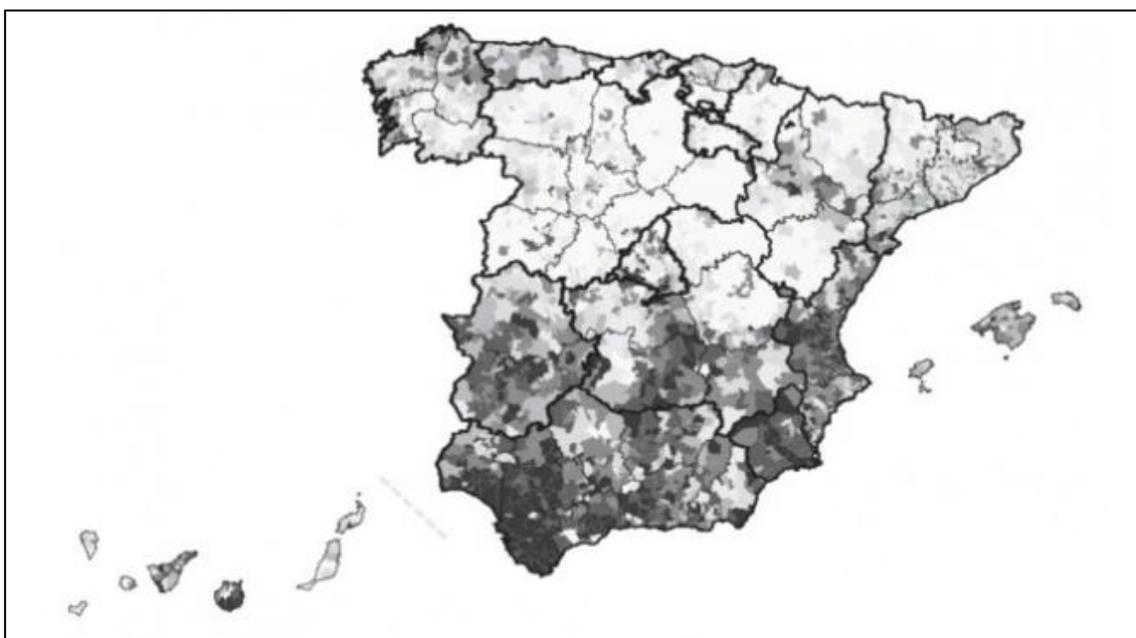
Los patrones geográficos de mortalidad han sido ampliamente estudiados en muchos países. Así, se ha descrito que existen mayores tasas de mortalidad en el norte de Reino Unido (111), el sureste de EEUU (112), el norte de Francia (113), el sur de los Países Bajos (114) o norte y sur de Italia (115).

Sin embargo, a excepción de un estudio llevado a cabo en Italia y otro en EEUU, el patrón geográfico de las desigualdades en mortalidad es desconocido. En el estudio llevado a cabo en Italia se mostraron mayores desigualdades en la zona norte y sur del país en hombres y en la sur en mujeres, mientras que en la zona central las

desigualdades eran menores (116). Los patrones geográficos de mortalidad también variaban en los diferentes grupos socioeconómicos, lo que hacía variar la magnitud de las desigualdades socioeconómicas en las diferentes áreas geográficas.

En España, el patrón geográfico de mortalidad ha sido asimismo ampliamente estudiado. De esta forma, es conocido que tanto en hombres como en mujeres las mayores tasas de mortalidad se observan en el sur (Andalucía), en las islas Canarias y en algunas regiones de levante (Murcia, Comunidad Valenciana), del oeste (Extremadura) y del norte (Galicia) (117–119). Contrariamente, las tasas de mortalidad más bajas se encuentran en Castilla la Mancha, Castilla y León, La Rioja y la Comunidad de Madrid (figura 8) (120). Otros artículos han descrito un patrón de mortalidad creciente entre el noreste y el suroeste (121).

Figura 8: Patrón geográfico de las tasas de mortalidad estandarizadas por edad a nivel municipal en mujeres (1996-2003):



Fuente: Atlas de mortalidad en ciudades de España (1996-2003) (119)

Estos resultados son extrapolables a las principales causas de muerte. Así, encontramos importantes diferencias en mortalidad por cáncer (122) y enfermedades cardiovasculares en diferentes áreas del país (123).

Algunos estudios han evaluado las diferencias en mortalidad en 11 ciudades (Alicante, Barcelona, Bilbao, Castellón, Córdoba, Madrid, Málaga, Sevilla, Valencia, Vigo y Zaragoza) según el contexto socioeconómico del área de residencia, tomando la sección censal como unidad de análisis (124,125). Sus hallazgos reflejan gran heterogeneidad en la magnitud de las desigualdades en mortalidad a nivel urbano. Por ejemplo, la razón de tasas que compara la mortalidad en las áreas urbanas con mayor privación material con la mortalidad en las áreas urbanas con menor privación material oscila entre 0,80 en Vigo y 1,33 en Valencia en mujeres y entre 0,97 en Vigo y 1,84 en Sevilla en hombres (124). Además, no se ha observado un patrón geográfico claro cuando se trata de la magnitud de las desigualdades en mortalidad en las ciudades estudiadas.

Sin embargo, se desconoce cuál es el patrón geográfico de la mortalidad en los distintos grupos socioeconómicos así como el patrón geográfico de las desigualdades socioeconómicas en mortalidad en España.

El único recientemente publicado que ha analizado el patrón geográfico de las desigualdades en mortalidad por grupo socioeconómico apunta que la latitud, pero no la longitud, está relacionada con las desigualdades socioeconómicas en mortalidad (tabla 2). Así, éstas son mayores en la zona sur y norte del país, disminuyendo en el área de la meseta. Asimismo, este patrón de las desigualdades en mortalidad se

relaciona con el patrón de mortalidad en el grupo de menor posición socioeconómica (126).

Tabla 2: Correlación de Pearson con la latitud y la longitud provincial de las tasas de mortalidad estandarizadas por edad y sexo en sujetos con nivel de estudios alto y bajo para la mortalidad general y las principales causas de muerte. España 2001-2008:

Cause of death	Latitude				Longitude			
	Low education cohort		High education cohort		Low education cohort		High education cohort	
	Coefficient	p value	Coefficient	p value	Coefficient	p value	Coefficient	p value
All causes	-0.62	<0.001	-0.39	0.006	-0.17	0.245	-0.03	0.821
Cancer	0.12	0.410	0.41	0.003	-0.26	0.072	-0.14	0.323
Cardiovascular diseases	-0.60	<0.001	-0.43	0.002	-0.18	0.217	-0.23	0.116
Respiratory diseases	-0.43	0.002	-0.26	0.072	-0.17	0.228	-0.14	0.313
Digestive diseases	-0.60	<0.001	-0.26	0.070	-0.04	0.795	0.03	0.858

doi:10.1371/journal.pone.0133785.t001

Fuente: Regidor et al (2015) (126).

1.3.2.4 Desigualdades socioeconómicas en mortalidad por causa de muerte

El estudio de las desigualdades socioeconómicas en mortalidad por causa de muerte también puede ayudar en el esclarecimiento de los mecanismos por los que éstas se producen. Así, los principales estudios llevados a cabo en este ámbito muestran que las grandes causas de muerte que más contribuyen a la producción de desigualdades socioeconómicas en mortalidad son las enfermedades cardiovasculares y respiratorias, a excepción de los hombres en España, Italia, Francia y Bélgica, donde es el cáncer (127–130).

La relación entre la posición socioeconómica y la mortalidad es inversa para la mayoría de causas de muerte estudiadas. Sin embargo, se ha demostrado una relación directa entre nivel socioeconómico y mortalidad para determinados tipos de cáncer en la mujer, principalmente de tipo ginecológico (131–133).

Los estudios llevados a cabo sobre desigualdades socioeconómicas en mortalidad por cáncer (134–137) apuntan a que éstas tienen mucho que ver con la distribución del consumo de tabaco. Así, los países del sur de Europa han tenido históricamente una relación positiva entre estatus socioeconómico y mortalidad, relación que se ha invertido en los últimos años. Sin embargo, en el caso de las mujeres en España, la mortalidad por cáncer de pulmón sigue siendo más alta en aquellas con una mayor estatus socioeconómico (138,139).

En el caso de la mortalidad cardiovascular (140–143), aunque las desigualdades socioeconómicas por esta causa de muerte se han revelado menores en los países del sur de Europa, la contribución de esta causa de muerte a las desigualdades en mortalidad tiene una gran importancia en todos los países de Europa y se ha relacionado ampliamente con la distribución de factores de riesgo como el tabaco, el alcohol o la hipertensión, que presentan asimismo un gradiente socioeconómico. Esta causa de muerte contribuye de forma especialmente notablemente a la desigualdad total en mortalidad en las mujeres, debido en parte a la menor importancia relativa de otras causas como el cáncer o las enfermedades respiratorias en este grupo.

Otras causas de muerte como la infección por VIH-SIDA (144,145), la tuberculosis (146), la diabetes mellitus (147) o la cirrosis (148), también presentan importantes desigualdades socioeconómicas en mortalidad en términos relativos, aunque su menor prevalencia hace que su contribución a la desigualdad total sea menor.

Las desigualdades en mortalidad por causa de muerte también presentan diferencias de distribución en función de la edad, haciéndose más patentes las causas externas y determinadas patologías como en VIH en jóvenes, equilibrándose distintas causas de

muerte (cáncer, cardiovasculares, infecciosas y externas) en adultos y predominando claramente las enfermedades cardiovasculares en mujeres y cardiovasculares y cáncer en hombres a edades avanzadas (108).

1.3.2.5 Desigualdades socioeconómicas en mortalidad a edades avanzadas

Se ha observado que las diferencias socioeconómicas en mortalidad, expresadas en ratios, son relativamente pequeñas en adultos jóvenes, mayores en adultos y menores a edades avanzadas (149).

Aunque no existe un criterio exacto para definir qué se considera edad avanzada, la mayoría de estudios establecen el punto de corte a los 65 años, probablemente porque es la edad más probable de jubilación (150).

Se ha establecido que debido a un posible sesgo de selección por supervivencia, las personas que alcanzan edades más avanzadas tienen mejores condiciones de salud y por lo tanto las desigualdades convergen a estas edades (151,152).

Sin embargo, la creencia de la convergencia de las desigualdades socioeconómicas contrasta con los resultados obtenidos en investigaciones que se han adentrado en el estudio de desigualdades en salud en personas de 65 años y más. Así, varios estudios en Estonia (153), Francia (154), Noruega (68), Canadá (155) e Israel (156) confirman la reducción de las diferencias relativas en mortalidad después de los 65 años. Sin embargo, otros estudios en Suiza (157) , Lituania (158), Suecia (159), España (160) o Reino Unido (161–163) no han observado dicha reducción, especialmente en mujeres.

Un estudio llevado a cabo en Finlandia revelaba que, en ambos sexos, a partir de los 80 años los individuos con mayor nivel socioeconómico tenían un año más de esperanza

de vida (164). Asimismo, estudios de revisión y comparación de varios países europeos muestran que las desigualdades socioeconómicas en mortalidad continúan siendo patentes a edades avanzadas (87,150). También se ha postulado que estas diferencias persisten más en los países europeos que en otras regiones del mundo como EEUU (165,166).

Por otro lado, pocos estudios han evaluado las diferencias socioeconómicas en edades avanzadas. Entre los que lo han hecho, han observado que éstas son patentes y persisten incluso por encima de los 85 años (152,167). Esto es extrapolable tanto para hombres como para mujeres, las cuales tienden a sufrir mayor morbilidad y a mantener las mismas diferencias en mortalidad (168).

Otra de las grandes incógnitas consiste en determinar qué grandes causas de muerte contribuyen de manera más decisiva a las desigualdades en mortalidad a edades avanzadas. Pocos estudios han investigado la relación de las diferentes causas de muerte y las desigualdades en mortalidad en mayores. Los que lo han hecho (109,154,155) han puesto de manifiesto que dichas diferencias en mortalidad por nivel socioeconómico persisten a edades avanzadas para todas las causas de muerte, a excepción de algunos tipos de cáncer (próstata en hombre y pulmón en la mujer) (109) y parecen ser principalmente debidas a las enfermedades cardiovasculares, lo que se hace especialmente patente en mujeres (129,154).

También se ha postulado que, a pesar de que el nivel educativo es uno de los indicadores más comúnmente utilizados como marcador de posición socioeconómica para medir desigualdades en salud, esta medida podría no caracterizar de forma correcta esta situación a edades avanzadas (169–171). Las personas mayores solían

abandonar la formación académica a edades tempranas sin alcanzar una titulación. Por lo tanto, si se utilizan las mismas categorías de nivel de estudios que a edades más tempranas, la mayoría de personas son clasificadas en la categoría más baja. Esto se hace especialmente patente cuando se utiliza el nivel educativo como variable dicotómica.

Una buena alternativa es el estudio de diferentes indicadores de posición socioeconómica. Un estudio que comparaba las diferencias en mortalidad en personas mayores en varios países europeos puso de manifiesto resultados consistentes al utilizar la posesión de vivienda en propiedad como estimador socioeconómico, pero inconsistentes cuando en su lugar se utilizaba el nivel educativo (87). Asimismo, varios estudios han puesto de manifiesto la importancia de utilizar estimadores alternativos como el nivel de ingresos (165,166), el estado civil (159) o la clase social (159) para medir las diferencias en mortalidad a edades tardías. Un estudio que comparaba Dinamarca y Estados Unidos muestra que el nivel de ingresos era un predictor mayor de mortalidad que el nivel educativo (165).

Entre los indicadores más utilizados para reflejar la posición socioeconómica se encuentran los referidos a riqueza material, ya que pueden reflejar las ventajas o desventajas acumuladas a lo largo de toda una vida. Algunos de estos indicadores son financieros (renta per cápita) o reflejan características de los bienes en propiedad (vivienda en propiedad, superficie de la vivienda, número de coches). Estos indicadores han sido frecuentemente utilizados en investigaciones en el Reino Unido (172–174) y ocasionalmente en Alemania (175) o Canadá (176).

Uno de los pocos estudios que ha evaluado la variación de la desigualdades en mortalidad en función de la edad determinó que los indicadores de bienestar material, considerados tanto de forma aislada como en conjunto con el nivel educativo y el nivel de ingresos, están asociados con la mortalidad durante todo el curso de la vida, al menos hasta los 85 años. Más aún, para algunos indicadores de salud los indicadores de bienestar material se convertían en más importantes que la educación o el nivel de ingresos a edades tardías (171). Otros estudios ponen de manifiesto la importancia de combinar el uso de indicadores sociales y de riqueza material para el estudio de las desigualdades en mortalidad a estas edades (155).

Sin embargo, se necesita aumentar la evidencia para determinar qué indicadores son mejores predictores de la posición socioeconómico a edades avanzadas (170,177).

1.3.3 Retos en el estudio de desigualdades socioeconómicas en mortalidad

El estudio de la magnitud de las desigualdades socioeconómicas en mortalidad es importante pues puede sentar las bases para la posterior implementación de acciones destinadas a mitigarlas.

Sin embargo, no es fácil obtener información detallada de mortalidad general o por causas de muerte con un indicador de posición socioeconómica. Esto se debe principalmente a la necesidad de contar con sistemas de información sofisticados o estudios longitudinales con amplias muestras, junto a las restricciones éticas derivadas de la protección de la confidencialidad. La ausencia de registros que enlacen

información socioeconómica y de salud es lo que impide, en muchas ocasiones, desarrollar estudios sobre desigualdades sociales en salud.

Por otro lado, existen grandes retos derivados de la metodología de análisis, como qué variables utilizar para definir la pertenencia a una determinada clase social, qué interrelación se produce entre las variables utilizadas, o cómo se construyen las escalas de medición. Así, existe una dificultad evidente para la elección de los indicadores que mejor puedan reflejar el estatus socioeconómico. Por lo tanto, es necesario determinar qué indicadores son más útiles para cada objetivo de estudio, así como para la comparabilidad de resultados tanto a nivel longitudinal como transversal.

Además, variables como la ocupación o la posición social se basan en criterios jurídicos, sociales o económicos que varían en el tiempo o pueden no adecuarse plenamente al objeto de estudio.

Adicionalmente, en las diferencias en mortalidad interactúan en mayor o menor medida distintas variables que, a menudo, son difíciles de aislar. Esto ocurre con variables como la educación, la ocupación o el estatus social. Por ejemplo, a igualdad de ocupación la mortalidad de los trabajadores del sector público es inferior a la de los del sector privado, lo que en parte puede atribuirse a un cierto efecto de selección, ya que el acceso a la función pública pasa por ciertos requisitos en cuanto a las condiciones de salud (178). La clase social está a su vez influida por las condiciones previas de salud de los individuos, ya que éstas inciden sobre su nivel y escala de ocupación, y por ende, sobre su posición socioeconómica. La dificultad radica en determinar hasta qué punto las desigualdades observadas en la variable objeto de

estudio se deben a riesgos asociados a esa variable, o hasta qué punto están relacionadas con otras variables sociales y económicas.

Una solución es ampliar las variables de cruce, aunque no siempre se dispone de la información, no es de suficiente calidad, o no posee la suficiente significación estadística. Además, aunque se dispusiera de dichos datos, persistiría el inconveniente de establecer qué variables son independientes y cuáles perturbadoras, así como las interacciones entre ellas y la variable dependiente.

Esa falta de homogeneidad se ve agravada por la heterogeneidad en el tiempo de permanencia de los individuos en cada una de las categorías. En las estadísticas vitales es la situación personal en el momento del deceso la que determina la pertenencia a un grupo, ya que, por ejemplo, no es posible diferenciar entre la defunción de un individuo con una determinada ocupación desde hace veinte años y la de uno que la ocupa hace tan sólo tres meses.

La presente aproximación consiste en extraer del censo de 2001 a toda la población española inscrita e ir localizando a cada individuo en años sucesivos en los boletines de defunción. Aunque en los últimos años se ha hecho un esfuerzo por cruzar los datos del censo con los registros de mortalidad, es necesario seguir explotando esta información y poder contar con información de largo seguimiento.

Los numerosos retos derivados de la dificultad de cara la confidencialidad, así como la complejidad de los registros y los actores que intervienen en su desarrollo, hacen que los datos analizados en el presente trabajo supongan un gran avance en el estudio de las desigualdades socioeconómicas en mortalidad en España.

Referencias bibliográficas

1. Graunt J. Natural and Political Observations mentioned in a following index and made upon the Bills of Mortality. T. Roycroft. London; 1662.
2. Palermo E. Salud-enfermedad y estructura social. Cartago; 1986.
3. Mckeown Y, Lowe CR. Introducción a la Medicina Social. 2ª ed. Siglo XXI Editores; 1984.
4. Villermé LR. De la mortalité dans divers quartier de la ville de Paris. Ann Hugiène Publique Médecine Légale. 1830;3:294–341.
5. Virchow R. Report on the typhus epidemic in Upper Silesia. Berlin: G. reimer; 1848.
6. McKeown T. The Role of Medicine: Dream, Mirage, or Nemesis? Princeton University Press; 1980.
7. Laframboise HL. Health policy: breaking the problem down into more manageable segments. Can Med Assoc J. 1973 Feb 3;108(3):388–91.
8. Lalonde M. A new perspective on the health of the Canadians. Ottawa: Office of the Canadian Ministry of Health and Welfare; 1974.
9. Dever. An epidemiological Model For Health Policy analysis. 1976.
10. Dever GE. Epidemiología y Administración de Servicios de salud. Rockville Maryland: Aspen Publishers; 1991.
11. Blum HL. Planning for Health. 2nd ed. Nueva York: Human Sciences Press. 1981.
12. Buck C. Después de Lalonde: hacia la generación de salud. Boletín Epidemiológico de la OPS.:10-6. 1984.
13. Evans RG, Stoddart GL. Producing health, consuming health care. Soc Sci Med 1982. 1990;31(12):1347–63.
14. División Salud y Desarrollo Humano. Organización Panamericana de la Salud. Oficina Sanitaria Panamericana, Oficina Regional de la Organización Mundial de la Salud. Salud de la Población: conceptos y estrategias para políticas públicas saludables. La perspectiva canadiense. Washington, D.C.; 2000.
15. Mahler H. International Conference on Health Promotion in industrialized countries, Ottawa, Canada, 17-21 November 1986. Can J Public Health Rev Can Santé Publique. 1986 Dec;77(6):387–92.

16. Formulación de estrategias con el fin de alcanzar la salud para todos en el año 2000 [Internet]. Organización Mundial de la Salud; 1979. Available from: http://www.who.int/dg/speeches/2009/euro_regional_committee_20090815/es/
17. Declaration of Alma-Ata. *Lancet Lond Engl.* 1978 Nov 11;2(8098):1040–1.
18. World Health Organisation. Convocatoria de la Comisión de los Determinantes Sociales de la Salud [Internet]. Available from: http://www.who.int/social_determinants/knowledge_netwrks/en/
19. World Health Organisation. 62ª ASAMBLEA MUNDIAL DE LA SALUD. Punto 12.5 del orden del día. Reducir las inequidades sanitarias actuando sobre los determinantes sociales de la salud [Internet]. 2009. Available from: http://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/A62/A62_R14-sp.pdf?ua=1
20. Marmot M, Commission on Social Determinants of Health. Achieving health equity: from root causes to fair outcomes. *Lancet Lond Engl.* 2007;370(9593):1153–63.
21. Krieger N. Genders, sexes, and health: what are the connections--and why does it matter? *Int J Epidemiol.* 2003;32(4):652–7.
22. Krieger N. Refiguring “race”: epidemiology, racialized biology, and biological expressions of race relations. *Int J Health Serv Plan Adm Eval.* 2000;30(1):211–6.
23. Regidor E. Desigualdades en España (Desigualdades sociales en salud: situación en España en los últimos años del siglo XX. Universidad de Alicante; 2002.
24. World Health Organization. *Statistiques sanitaires mondiales 2014.* World Health Organization; 2014.
25. Black D, Morris JN, Smith C, Townsend P. *The Black Report.* In: *Inequalities in Health: The Black Report and the Health Divide.* Penguin Books; 1988.
26. Lostao L, Regidor E, Calle ME, Navarro P, Domínguez V. [Changes in socioeconomic differences in the utilization of and accessibility to health services in Spain between 1987 and 1995/97]. *Rev Esp Salud Pública.* 2001;75(2):115–27.
27. Lostao L, Regidor E, Geyer S, Aiach P. Patient cost sharing and social inequalities in access to health care in three western European countries. *Soc Sci Med* 1982. 2007;65(2):367–76.
28. Aguilar-Palacio I, Carrera-Lasfuentes P, Solsona S, Sartolo MT, Rabanaque MJ. [Health-care utilization in elderly (Spain 2006-2012): Influence of health status and social class]. *Atencion Primaria Soc Esp Med Fam Comunitaria.* 2016;48(4):235–43.

29. Pinilla J, Negrín-Hernández MA, Abásolo I. Time trends in socio-economic inequalities in the lack of access to dental services among children in Spain 1987-2011. *Int J Equity Health*. 2015;14:9.
30. Navarro-Rubio MD, Jovell AJ, Schor EL. Socioeconomic status and preventive health-care use by children in Spain. *Am J Prev Med*. 1995;11(4):256–62.
31. Borrell C, Fernandez E, Schiaffino A, Benach J, Rajmil L, Villalbi JR, et al. Social class inequalities in the use of and access to health services in Catalonia, Spain: what is the influence of supplemental private health insurance? *Int J Qual Health Care J Int Soc Qual Health Care ISQua*. 2001;13(2):117–25.
32. Hernández Quevedo C, Jiménez Rubio D. [Inequity in the use of health and social care services for disabled individuals in Spain]. *Gac Sanit SESPAS*. 2011;25 Suppl 2:85–92.
33. Blanne D, Davey G, Batley M. Social selection: what does it contribute to social class differences in health? *Sociol Health Illn*. 1993;15:1–15.
34. Marmot MG, Feeney A. General explanations for social inequalities in health. In: *Social inequalities and Cancer*. Lyon: IARC Scientific Publications.; 1997: 207–28.
35. Cassel J. The contribution of the social environment to host resistance: the Fourth Wade Hampton Frost Lecture. *Am J Epidemiol*. 1976;104(2):107–23.
36. Link BG, Phelan JC. Understanding sociodemographic differences in health--the role of fundamental social causes. *Am J Public Health*. 1996;86(4):471–3.
37. Lynch JW, Kaplan GA, Salonen JT. Why do poor people behave poorly? Variation in adult health behaviours and psychosocial characteristics by stages of the socioeconomic lifecourse. *Soc Sci Med*. 1997;44(6):809–19.
38. Schrijvers CT, Stronks K, van de Mheen HD, Mackenbach JP. Explaining educational differences in mortality: the role of behavioral and material factors. *Am J Public Health*. 1999;89(4):535–40.
39. Brunner E. Stress and the biology of inequality. *BMJ*. 1997;314(7092):1472–6.
40. House JS, Landis KR, Umberson D. Social relationships and health. *Science*. 1988;241(4865):540–5.
41. Marmot MG, Bosma H, Hemingway H, Brunner E, Stansfeld S. Contribution of job control and other risk factors to social variations in coronary heart disease incidence. *Lancet Lond Engl*. 1997;350(9073):235–9.
42. McEwen BS. Protective and damaging effects of stress mediators. *N Engl J Med*. 1998;338(3):171–9.
43. Mustard JF, McCain NM. *Early years study - reversal the real brain drain*. Toronto: Ontario Publications; 1999.

44. Power C, Matthews S. Origins of health inequalities in a national population sample. *Lancet Lond Engl.* 1997;350(9091):1584–9.
45. World Health Organisation. Mortality. [Internet]. Available from: <http://www.who.int/topics/mortality/en/>
46. Mackenbach JP, Kunst AE. Measuring the magnitude of socio-economic inequalities in health: an overview of available measures illustrated with two examples from Europe. *Soc Sci Med* 1982. 1997;44(6):757–71.
47. Macintyre S, McKay L, Der G, Hiscock R. Socio-economic position and health: what you observe depends on how you measure it. *J Public Health Med.* 2003;25(4):288–94.
48. Office of Population Census and Surveys. Occupational mortality 1970-1972. London; 1978.
49. Dettels R. The social and economic environment of public health. Oxford textbooks on public health. Oxford: Oxford University Press; 1991. p.151-180.
50. Smith GD, Bartley M, Blane D. The Black report on socioeconomic inequalities in health 10 years on. *BMJ.* 1990;301(6748):373–7.
51. Liberatos P, Link BG, Kelsey JL. The measurement of social class in epidemiology. *Epidemiol Rev.* 1988;10:87–121.
52. Instituto Nacional de Estadística. Estadísticas de mortalidad. Movimiento Natural de Población [Internet]. 2015 [cited 2016 May 22]. Available from: <http://www.ine.es/jaxi/menu.do?type=pcaxis&path=/t20/e306/&file=inebase>
53. Regidor E. Measures of health inequalities: part 1. *J Epidemiol Community Health.* 2004;58(10):858–61.
54. Regidor E. Measures of health inequalities: part 2. *J Epidemiol Community Health.* 2004;58(11):900–3.
55. A. Spinakis, G. Anastasiou, V. Panousis, K. Spiliopoulos, S. Palaiologou, J. Yfantopoulos. Expert Review and Proposals for Measurement of Health Inequalities in the European Union. European Commission Directorate General for Health and Consumers; 2011.
56. Sergeant JC, Firth D. Relative index of inequality: definition, estimation, and inference. *Biostat Oxf Engl.* 2006;7(2):213–24.
57. Mackenbach JP, Kunst AE. Measuring the magnitude of socio-economic inequalities in health: an overview of available measures illustrated with two examples from Europe. *Soc Sci Med* 1982. 1997;44(6):757–71.

58. Mackenbach JP, Kunst AE, Cavelaars AE, Groenhouf F, Geurts JJ. Socioeconomic inequalities in morbidity and mortality in western Europe. The EU Working Group on Socioeconomic Inequalities in Health. *Lancet*. 1997;349(9066):1655–9.
59. Vågerö D, Erikson R. Socioeconomic inequalities in morbidity and mortality in western Europe. *Lancet*;350(9076):516; author reply 517–8.
60. Moser K, Frost C, Leon DA. Comparing health inequalities across time and place--rate ratios and rate differences lead to different conclusions: analysis of cross-sectional data from 22 countries 1991-2001. *Int J Epidemiol*. 2007;36(6):1285–91.
61. Ramsay SE, Morris RW, Lennon LT, Wannamethee SG, Whincup PH. Are social inequalities in mortality in Britain narrowing? Time trends from 1978 to 2005 in a population-based study of older men. *J Epidemiol Community Health*. 2008;62(1):75–80.
62. Regidor E, Sánchez E, de la Fuente L, Luquero FJ, de Mateo S, Domínguez V. Major reduction in AIDS-mortality inequalities after HAART: the importance of absolute differences in evaluating interventions. *Soc Sci Med* 1982. 2009;68(3):419–26.
63. Mackenbach JP, Kulháňová I, Artnik B, Bopp M, Borrell C, Clemens T, et al. Changes in mortality inequalities over two decades: register based study of European countries. *BMJ*. 2016;353:i1732.
64. Mackenbach JP, Martikainen P, Menvielle G, de Gelder R. The arithmetic of reducing relative and absolute inequalities in health: a theoretical analysis illustrated with European mortality data. *J Epidemiol Community Health*. 2016;70(7):730–6.
65. Houweling TA, Kunst AE, Huisman M, Mackenbach JP. Using relative and absolute measures for monitoring health inequalities: experiences from cross-national analyses on maternal and child health. *Int J Equity Health*. 2007;6:15.
66. Black D, Morris JN, Smith C, Townsend P. The health Divide. In: *Inequalities in Health: The Black Report and the Health Divide*. Penguin Books; 1988.
67. Morris JN. Social inequalities undiminished. *Lancet Lond Engl*. 1979;1(8107):87–90.
68. Moe JO, Steingrímssdóttir ÓA, Strand BH, Grøholt E-K, Næss Ø. Trends in educational inequalities in old age mortality in Norway 1961-2009: a prospective register based population study. *BMC Public Health*. 2012;12:911.
69. Sihvonen AP, Kunst AE, Lahelma E, Valkonen T, Mackenbach JP. Socioeconomic inequalities in health expectancy in Finland and Norway in the late 1980s. *Soc Sci Med* 1982. 1998 Aug;47(3):303–15.

70. Wild S, McKeigue P. Cross sectional analysis of mortality by country of birth in England and Wales, 1970-92. *BMJ*. 1997 Mar 8;314(7082):705-10.
71. Valkonen T. Trends in regional and socio-economic mortality differentials in Finland. *Int J Health Sci*. 1992;3(3-4):157-66.
72. Leclerc A, Lert F, Fabien C. Differential mortality: some comparisons between England and Wales, Finland and France, based on inequality measures. *Int J Epidemiol*. 1990;19(4):1001-10.
73. Leclerc A, Lert F, Goldberg M. [Social inequality in deaths in Great Britain and in France]. *Soc Sci Med* 1982. 1984;19(5):479-87.
74. Lundberg O. Class and health: comparing Britain and Sweden. *Soc Sci Med*. 1986;23(5):511-7.
75. Arber S, Lahelma E. Inequalities in women's and men's ill-health: Britain and Finland compared. *Soc Sci Med*. 1993;37(8):1055-68.
76. Elstad JJ, Dahl E, Hofoss D. Associations between relative income and mortality in Norway: a register-based study. *Eur J Public Health*. 2006;16(6):640-4.
77. Lahelma E, Manderbacka K, Rahkonen O, Karisto A. Comparisons of inequalities in health: evidence from national surveys in Finland, Norway and Sweden. *Soc Sci Med*. 1994;38(4):517-24.
78. Barnett E, Armstrong DL, Casper ML. Social class and premature mortality among men: a method for state-based surveillance. *Am J Public Health*. 1997;87(9):1521-5.
79. Thomas SB. Community health advocacy for racial and ethnic minorities in the United States: issues and challenges for health education. *Health Educ Q*. 1990;17(1):13-9.
80. Woolhandler S, Himmelstein DU, Silber R, Bader M, Harnly M, Jones AA. Medical care and mortality: racial differences in preventable deaths. *Int J Health Serv Plan Adm Eval*. 1985;15(1):1-22.
81. Feldman JJ, Makuc DM, Kleinman JC, Cornoni-Huntley J. National trends in educational differentials in mortality. *Am J Epidemiol*. 1989;129(5):919-33.
82. Pappas G, Queen S, Hadden W, Fisher G. The increasing disparity in mortality between socioeconomic groups in the United States, 1960 and 1986. *N Engl J Med*. 1993;329(2):103-9.
83. Queen S, Pappas G, Hadden W, Fisher G. The widening gap between socioeconomic status and mortality. *Stat Bull Metrop Life Insur Co*. 1994;75(2):31-5.

84. Kitagawa EM, Hauser PM. Differential mortality in the United States: a study in socioeconomic epidemiology. Harvard University Press; 1973.
85. Ferrie JE, Shipley MJ, Stansfeld SA, Smith GD, Marmot M, Whitehall II Study. Future uncertainty and socioeconomic inequalities in health: the Whitehall II study. *Soc Sci Med*. 2003;57(4):637–46.
86. Marmot MG, McDowall ME. Mortality decline and widening social inequalities. *Lancet Lond Engl*. 1986;2(8501):274–6.
87. Huisman M, Kunst AE, Andersen O, Bopp M, Borgan J-K, Borrell C, et al. Socioeconomic inequalities in mortality among elderly people in 11 European populations. *J Epidemiol Community Health*. 2004;58(6):468–75.
88. Mackenbach JP, Stirbu I, Roskam A-JR, Schaap MM, Menvielle G, Leinsalu M, et al. Socioeconomic inequalities in health in 22 European countries. *N Engl J Med*. 2008 ;358(23):2468–81.
89. Toch-Marquardt M, Menvielle G, Eikemo TA, Kulhánová I, Kulik MC, Bopp M, et al. Occupational class inequalities in all-cause and cause-specific mortality among middle-aged men in 14 European populations during the early 2000s. *PloS One*. 2014;9(9):e108072.
90. Mackenbach JP, Kunst AE, Groenhouf F, Borgan JK, Costa G, Faggiano F, et al. Socioeconomic inequalities in mortality among women and among men: an international study. *Am J Public Health*. 1999;89(12):1800–6.
91. Kunst AE, Groenhouf F, Mackenbach JP. Mortality by occupational class among men 30-64 years in 11 European countries. EU Working Group on Socioeconomic Inequalities in Health. *Soc Sci Med* 1982. 1998;46(11):1459–76.
92. Menvielle G, Chastang J-F, Luce D, Leclerc A, Groupe EDISC. [Changing social disparities and mortality in France (1968-1996): cause of death analysis by educational level]. *Rev Épidémiologie Santé Publique*. 2007;55(2):97–105.
93. Kunst AE, Mackenbach JP. The size of mortality differences associated with educational level in nine industrialized countries. *Am J Public Health*. 1994;84(6):932–7.
94. Menvielle G, Stirbu I, Roskam A-J, Schaap MM, Leinsalu M, Kunst AE, et al. [Socioeconomic inequalities in mortality in Europe]. *Médecine Sci MS*. 2009;25(2):192–6.
95. Stirbu I, Kunst AE, Bopp M, Leinsalu M, Regidor E, Esnaola S, et al. Educational inequalities in avoidable mortality in Europe. *J Epidemiol Community Health*. 2010;64(10):913–20.

96. Borrell C, Marí-Dell'olmo M, Palència L, Gotsens M, Burström BO, Domínguez-Berjón F, et al. Socioeconomic inequalities in mortality in 16 European cities. *Scand J Public Health*. 2014;42(3):245–54.
97. Eurostat (2014). Life expectancy by age, sex and educational attainment (ISCED 1997). [Internet]. [cited 2014 Jan 31]. Available from: http://ec.europa.eu/eurostat/en/web/products-datasets/-/DEMO_MLEXPECEDU.
98. Regidor Poyatos E, Gonzalez Enriquez J. [Social inequality and mortality in Spain]. *Rev Sanid Hig Publica (Madr)*. 1989;63(9-10):107–16.
99. Alonso Caballero J, Anto Boque JM. [Health inequalities in Barcelona]. *Gac Sanit SESPAS*. 1988;2(4).
100. Lostao L, Regidor E, Aiach P, Dominguez V. [Social inequalities in ischemic heart disease and cerebrovascular disease mortality in men in Spain and France, 1988-1990]. *Gac Sanit SESPAS*. 2000;14(4):264–7.
101. de Sanjose Llongueras S, Gispert Magarolas R. [Occupation in the analysis of mortality based on vital statistics: the English example]. *Gac Sanit SESPAS*. 1989;3(10):333–8.
102. Regidor E, de Mateo S, Gutierrez-Fisac JL, Rodriguez C. [Socioeconomic differences in mortality in 8 Spanish provinces]. *Med Clin (Barc)*. 1996;106(8):285–9.
103. Regidor E, Gutierrez-Fisac JL, Rodriguez C. Increased socioeconomic differences in mortality in eight Spanish provinces. *Soc Sci Med* 1982. 1995;41(6):801–7.
104. Boe núm. 298. Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal. 2000 Jan 14;
105. Regidor E, Calle ME, Domínguez V, Navarro P. [Mortality by social and economic characteristics: The Mortality Study of the Autonomous Community of Madrid]. *Med Clínica*. 2001;116(19):726–31.
106. Regidor E, Calle ME, Navarro P, Domínguez V. The size of educational differences in mortality from specific causes of death in men and women. *Eur J Epidemiol*. 2003;18(5):395–400.
107. Regidor E, Ronda E, Martínez D, Calle ME, Navarro P, Domínguez V. Occupational social class and mortality in a population of men economically active: the contribution of education and employment situation. *Eur J Epidemiol*. 2005;20(6):501–8.
108. Borrell C, Regidor E, Arias LC, Navarro P, Puigpinós R, Domínguez V, et al. Inequalities in mortality according to educational level in two large Southern European cities. *Int J Epidemiol*. 1999;28(1):58–63.

109. Huisman M, Kunst AE, Bopp M, Borgan J-K, Borrell C, Costa G, et al. Educational inequalities in cause-specific mortality in middle-aged and older men and women in eight western European populations. *Lancet*. 2005;365(9458):493–500.
110. De Vogli R, Gimeno D, Kivimaki M. Socioeconomic inequalities in health in 22 European countries. *N Engl J Med*. 2008;359(12):1290; author reply 1290–1.
111. Hacking JM, Muller S, Buchan IE. Trends in mortality from 1965 to 2008 across the English north-south divide: comparative observational study. *BMJ*. 2011;342:d508.
112. Cullen MR, Cummins C, Fuchs VR. Geographic and racial variation in premature mortality in the U.S.: analyzing the disparities. *PloS One*. 2012;7(4):e32930.
113. Barbieri M. Mortality in France by département. *Popul-E*. 2013;68:375–418.
114. Mackenbach JP, Kunst AE, Looman CW. Cultural and economic determinants of geographical mortality patterns in The Netherlands. *J Epidemiol Community Health*. 1991;45(3):231–7.
115. Divino F, Egidi V, Salvatore MA. Geographical mortality patterns in Italy: A Bayesian analysis. *Demogr Res*. 2009;20:435–66.
116. Federico B, Mackenbach JP, Eikemo TA, Sebastiani G, Marinacci C, Costa G, et al. Educational inequalities in mortality in northern, mid and southern Italy and the contribution of smoking. *J Epidemiol Community Health*. 2013 Jul;67(7):603–9.
117. Benach J (Dir). Estudio geográfico de mortalidad en España. Análisis de tendencias temporales en municipios o agregados de municipios. Madrid: Fundación BBVA; 2007.
118. Benach J, Yasui Y, Borrell C, Rosa E, Pasarín MI, Benach N, et al. Examining geographic patterns of mortality: the atlas of mortality in small areas in Spain (1987-1995). *Eur J Public Health*. 2003;13(2):115–23.
119. Borrel C. Atlas de mortalidad en Ciudades de España (1996-2003). Barcelona: Dit i Fet; 2009.
120. Pérez C, Cirera E, Rodríguez-Sanz M, Borrel C. Desigualdades de mortalidad en las Comunidades Autónomas entre 1981 y 2002. Observatorio de la Salud de la Mujer y del Sistema Nacional de Salud; 2005.
121. Benach J, Yasui Y. Geographical patterns of excess mortality in Spain explained by two indices of deprivation. *J Epidemiol Community Health*. 1999;53(7):423–31.
122. López-Abente G, Aragonés N, Pérez-Gómez B, Pollán M, García-Pérez J, Ramis R, et al. Time trends in municipal distribution patterns of cancer mortality in Spain. *BMC Cancer*. 2014;14:535.

123. Barrado Lanzarote MJ, Medrano Albero MJ, Almazán Isla J. [Mortality from ischemic cardiopathy in Spain: the trends and geographic distribution]. *Rev Esp Cardiol.* 1995;48(2):106–14.
124. Borrell C, Marí-Dell’olmo M, Serral G, Martínez-Beneito M, Gotsens M, MEDEA Members. Inequalities in mortality in small areas of eleven Spanish cities (the multicenter MEDEA project). *Health Place.* 2010;16(4):703–11.
125. Martínez-Beneito MA, Zurriaga O, Botella-Rocamora P, Marí-Dell’Olmo M, Nolasco A, Moncho J, et al. Do socioeconomic inequalities in mortality vary between different Spanish cities? a pooled cross-sectional analysis. *BMC Public Health.* 2013;13:480.
126. Regidor E, Reques L, Giráldez-García C, Miqueleiz E, Santos JM, Martínez D, et al. The Association of Geographic Coordinates with Mortality in People with Lower and Higher Education and with Mortality Inequalities in Spain. *PloS One.* 2015;10(7):e0133765.
127. Occupational class inequalities in all-cause and cause-specific mortality among middle-aged men in 14 European populations during the early 2000s. - PubMed - NCBI [Internet]. [cited 2016 Jul 20]. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25268702>
128. Kunst AE, Groenhouf F, Mackenbach JP, Health EW. Occupational class and cause specific mortality in middle aged men in 11 European countries: comparison of population based studies. EU Working Group on Socioeconomic Inequalities in Health. *BMJ.* 1998;316(7145):1636–42.
129. Huisman M, Kunst AE, Bopp M, Borgan J-K, Borrell C, Costa G, et al. Educational inequalities in cause-specific mortality in middle-aged and older men and women in eight western European populations. *Lancet.* 2005;365(9458):493–500.
130. Mackenbach JP, Kulhánová I, Bopp M, Deboosere P, Eikemo TA, Hoffmann R, et al. Variations in the relation between education and cause-specific mortality in 19 European populations: a test of the “fundamental causes” theory of social inequalities in health. *Soc Sci Med* 1982. 2015;127:51–62.
131. Strand BH, Kunst A, Huisman M, Menvielle G, Glickman M, Bopp M, et al. The reversed social gradient: higher breast cancer mortality in the higher educated compared to lower educated. A comparison of 11 European populations during the 1990s. *Eur J Cancer Oxf Engl* 1990. 2007;43(7):1200–7.
132. Menvielle G, Kunst AE, Stirbu I, Strand BH, Borrell C, Regidor E, et al. Educational differences in cancer mortality among women and men: a gender pattern that differs across Europe. *Br J Cancer.* 2008;98(5):1012–9.

133. Lundqvist A, Andersson E, Ahlberg I, Nilbert M, Gerdtham U. Socioeconomic inequalities in breast cancer incidence and mortality in Europe—a systematic review and meta-analysis. *Eur J Public Health*. 2016; 20(2):87-92.
134. Mackenbach JP, Huisman M, Andersen O, Bopp M, Borgan J-K, Borrell C, et al. Inequalities in lung cancer mortality by the educational level in 10 European populations. *Eur J Cancer Oxf Engl 1990*. 2004 Jan;40(1):126–35.
135. Menvielle G, Kunst AE, Stirbu I, Borrell C, Bopp M, Regidor E, et al. Socioeconomic inequalities in alcohol related cancer mortality among men: to what extent do they differ between Western European populations? *Int J Cancer J Int Cancer*. 2007;121(3):649–55.
136. Van der Heyden JHA, Schaap MM, Kunst AE, Esnaola S, Borrell C, Cox B, et al. Socioeconomic inequalities in lung cancer mortality in 16 European populations. *Lung Cancer Amst Neth*. 2009;63(3):322–30.
137. Kulik MC, Hoffmann R, Judge K, Looman C, Menvielle G, Kulhánová I, et al. Smoking and the potential for reduction of inequalities in mortality in Europe. *Eur J Epidemiol*. 2013;28(12):959–71.
138. Antunes JLF, Borrell C, Rodriguez-Sanz M, Perez G, Biazevic MGH, Wunsch-Filho V. Sex and socioeconomic inequalities of lung cancer mortality in Barcelona, Spain and Sao Paulo, Brazil. *Eur J Cancer Prev Off J Eur Cancer Prev Organ ECP*. 2008;17(5).
139. Regidor E, Vallejo F, Reques L, Cea L, Miqueleiz E, Barrio G. Area-level socioeconomic context, total mortality and cause-specific mortality in Spain: Heterogeneous findings depending on the level of geographic aggregation. *Soc Sci Med 1982*. 2015;141:142–50.
140. Avendano M, Kunst AE, Huisman M, Lenthe FV, Bopp M, Regidor E, et al. Socioeconomic status and ischaemic heart disease mortality in 10 western European populations during the 1990s. *Heart Br Card Soc*. 2006;92(4):461–7.
141. Mackenbach JP, Cavelaars AE, Kunst AE, Groenhouf F. Socioeconomic inequalities in cardiovascular disease mortality; an international study. *Eur Heart J*. 2000;21(14):1141–51.
142. Avendaño M, Kunst AE, Huisman M, van Lenthe F, Bopp M, Borrell C, et al. Educational level and stroke mortality: a comparison of 10 European populations during the 1990s. *Stroke J Cereb Circ*. 2004;35(2):432–7.
143. Kunst AE, del Rios M, Groenhouf F, Mackenbach JP. Socioeconomic inequalities in stroke mortality among middle-aged men: an international overview. European Union Working Group on Socioeconomic Inequalities in Health. *Stroke J Cereb Circ*. 1998;29(11):2285–91.

144. Marí-Dell'Olmo M, Rodríguez-Sanz M, Garcia-Olalla P, Pasarín MI, Brugal MT, Caylà JA, et al. Individual and community-level effects in the socioeconomic inequalities of AIDS-related mortality in an urban area of southern Europe. *J Epidemiol Community Health*. 2007;61(3):232–40.
145. Harper S, Lynch J. Highly active antiretroviral therapy and socioeconomic inequalities in AIDS mortality in Spain. *Eur J Public Health*. 2007;17(2):231.
146. Álvarez JL, Kunst AE, Leinsalu M, Bopp M, Strand BH, Menvielle G, et al. Educational inequalities in tuberculosis mortality in sixteen European populations. *Int J Tuberc Lung Dis Off J Int Union Tuberc Lung Dis*. 2011;15(11):1461–7, i.
147. Espelt A, Borrell C, Roskam AJ, Rodríguez-Sanz M, Stirbu I, Dalmau-Bueno A, et al. Socioeconomic inequalities in diabetes mellitus across Europe at the beginning of the 21st century. *Diabetologia*. 2008;51(11):1971–9.
148. Dalmau-Bueno A, García-Altés A, Marí-Dell'olmo M, Pérez K, Espelt A, Kunst AE, et al. Trends in socioeconomic inequalities in cirrhosis mortality in an urban area of Southern Europe: a multilevel approach. *J Epidemiol Community Health*. 2010;64(8):720–7.
149. Dennis M WJ. Social differences in older adult mortality in the United States: Questions, data, methods, and results. In: *Human Longevity, Individual Life Duration, and the Growth of the Oldest-Old Population*. Dordrecht: Springer; 2006. p. 297–332.
150. Huisman M, Read S, Towriss CA, Deeg DJH, Grundy E. Socioeconomic Inequalities in Mortality Rates in Old Age in the World Health Organization Europe Region. *Epidemiol Rev*. 2013; 32(1)25-33.
151. House JS, Lepkowski JM, Kinney AM, Mero RP, Kessler RC, Herzog AR. The social stratification of aging and health. *J Health Soc Behav*. 1994;35(3):213–34.
152. Mackenbach JP. Income inequality and population health. *BMJ*. 2002 Jan 5;324(7328):1–2.
153. Leinsalu M, Vågerö D, Kunst AE. Estonia 1989-2000: enormous increase in mortality differences by education. *Int J Epidemiol*. 2003;32(6):1081–7.
154. Menvielle G, Leclerc A, Chastang J-F, Luce D. Socioeconomic inequalities in cause specific mortality among older people in France. *BMC Public Health*. 2010;10:260.
155. Tjepkema M, Wilkins R, Long A. Cause-specific mortality by education in Canada: a 16-year follow-up study. *Health Rep Stat Can Can Cent Health Inf Rapp Sur Santé Stat Can Cent Can Inf Sur Santé*. 2012;23(3):23–31.

156. Manor O, Eisenbach Z, Peritz E, Friedlander Y. Mortality differentials among Israeli men. *Am J Public Health*. 1999;89(12):1807–13.
157. Bopp M, Minder CE, Swiss National Cohort. Mortality by education in German speaking Switzerland, 1990-1997: results from the Swiss National Cohort. *Int J Epidemiol*. 2003;32(3):346–54.
158. Kalediene R, Petrauskiene J. Inequalities in mortality by education and socio-economic transition in Lithuania: equal opportunities? *Public Health*. 2005;119(9):808–15.
159. Olausson PO. Mortality among the elderly in Sweden by social class. *Soc Sci Med*. 1991;32(4):437–40.
160. Magán Tapia P, Alberquilla Menéndez-Asenjo A, Ribera Casado JM, Otero Puime A. [Differences in mortality in the over-65s in a health area of the community of Madrid]. *Atencion Primaria Soc Esp Med Fam Comunitaria*. 2006;38(8):443–9.
161. Victor CR. Inequalities in health in later life. *Age Ageing*. 1989;18(6):387–91.
162. Benzeval M, Green MJ, Leyland AH. Do social inequalities in health widen or converge with age? Longitudinal evidence from three cohorts in the West of Scotland. *BMC Public Health*. 2011;11:947.
163. Marmot MG, Shipley MJ. Do socioeconomic differences in mortality persist after retirement? 25 year follow up of civil servants from the first Whitehall study. *BMJ*. 1996;313(7066):1177–80.
164. Martelin T, Koskinen S, Valkonen T. Sociodemographic mortality differences among the oldest old in Finland. *J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci*. 1998;53(2):S83–90.
165. Hoffmann R. Socioeconomic inequalities in old-age mortality: a comparison of Denmark and the USA. *Soc Sci Med* 1982. 2011;72(12):1986–92.
166. von dem Knesebeck O, Lüschen G, Cockerham WC, Siegrist J. Socioeconomic status and health among the aged in the United States and Germany: a comparative cross-sectional study. *Soc Sci Med* 1982. 2003;57(9):1643–52.
167. Robert S, House JS. SES differentials in health by age and alternative indicators of SES. *J Aging Health*. 1996;8(3):359–88.
168. Arber S, Ginn J. Gender and inequalities in health in later life. *Soc Sci Med* 1982. 1993;36(1):33–46.
169. Krieger N, Williams DR, Moss NE. Measuring social class in US public health research: concepts, methodologies, and guidelines. *Annu Rev Public Health*. 1997;18:341–78.

170. Bowling A. Socioeconomic differentials in mortality among older people. *J Epidemiol Community Health*. 2004;58(6):438–40.
171. Robert S, House JS. SES differentials in health by age and alternative indicators of SES. *J Aging Health*. 1996 Aug;8(3):359–88.
172. Graham H. *Understanding Health Inequalities*. Buckingham, UK: Open University Press; 2000.
173. Macintyre S, Ellaway A, Der G, Ford G, Hunt K. Do housing tenure and car access predict health because they are simply markers of income or self esteem? A Scottish study. *J Epidemiol Community Health*. 1998;52(10):657–64.
174. Macintyre S, Hiscock R, Kearns A, Ellaway A. Housing tenure and car access: further exploration of the nature of their relations with health in a UK setting. *J Epidemiol Community Health*. 2001;55(5):330–1.
175. Pollack CE, von dem Knesebeck O, Siegrist J. Housing and health in Germany. *J Epidemiol Community Health*. 2004;58(3):216–22.
176. Dunn JR. Housing and inequalities in health: a study of socioeconomic dimensions of housing and self reported health from a survey of Vancouver residents. *J Epidemiol Community Health*. 2002;56(9):671–81.
177. Grundy E, Holt G. The socioeconomic status of older adults: how should we measure it in studies of health inequalities? *J Epidemiol Community Health*. 2001;55(12):895–904.
178. Blanes A. *La mortalidad en la España del siglo XX. Análisis demográfico y territorial*. [Internet]. [Barcelona]: Universitat Autònoma de Barcelona; 2007. Available from: <http://sociales.cchs.csic.es/jperez/PDFs/Blanes2007.pdf>

Capítulo 2

Justificación y objetivos

Justificación del estudio

Hasta el momento los estudios sobre desigualdades en mortalidad en España provenientes de registros a nivel individual sólo contaban con datos de las comunidades de Madrid y el País Vasco y la ciudad de Barcelona. Estos estudios mostraban menores desigualdades en nuestro país respecto a otros países europeos. Sin embargo, se desconoce si los resultados de esas tres regiones (en general áreas urbanas y con indicadores socioeconómicos superiores a la media nacional) son extrapolables al conjunto de la población española.

Además, a pesar de que el patrón geográfico de la mortalidad en España ha sido ampliamente estudiado, dicho patrón se desconoce en diferentes grupos de nivel socioeconómico. Del mismo modo se desconoce el patrón geográfico de las desigualdades en mortalidad a nivel nacional.

Por otro lado, apenas se han utilizado otros indicadores de nivel socioeconómico distintos de la educación en el estudio de las desigualdades socioeconómicas en mortalidad, lo cual presenta especial relevancia a edades tardías, donde el nivel educativo puede no reflejar de manera rigurosa el nivel socioeconómico de los individuos. La comparación del indicador nivel de estudios con otros indicadores de

riqueza material permitirá determinar qué medidas son más adecuadas para el estudio de desigualdades en mortalidad en este grupo etario.

El presente estudio cuenta con registros de mortalidad cruzados con indicadores de nivel socioeconómico a nivel nacional, lo que ha permitido estudiar las desigualdades socioeconómicas en mortalidad total así como por diferentes causas de muerte en el conjunto de la población española con un periodo de seguimiento de razonable duración.

Así pues, dar respuesta a las cuestiones planteadas en este estudio permitirá profundizar en el conocimiento de las desigualdades socioeconómicas en España en la última década, lo que puede servir de base para el desarrollo e implementación de políticas destinadas a mitigarlas.

Objetivos del estudio

Objetivo general

El objetivo general de esta tesis doctoral es estudiar las desigualdades socioeconómicas en mortalidad general y por causa de muerte en la población española en la primera década del siglo XXI.

Objetivos específicos

Evaluar si las desigualdades en mortalidad general y por las principales causas de muerte en tres áreas tradicionalmente investigadas -Madrid, Barcelona y el País Vasco- son extrapolables al conjunto de la población española.

Mostrar el patrón geográfico de mortalidad en diferentes grupos socioeconómicos así como el patrón geográfico de las desigualdades en mortalidad en España.

Analizar las desigualdades socioeconómicas en mortalidad general y por causas de muerte en el conjunto de la población española y calcular la contribución relativa de las principales causas de muerte a las diferencias en la mortalidad general.

Estudiar la relación entre el nivel educativo y otros indicadores de riqueza material con la mortalidad y analizar si dicha relación varía en función de las principales causas de muerte en mayores de 65 años.

Capítulo 3

Metodología

Esta tesis doctoral comprende cuatro artículos originales en los que la doctoranda comenzó a trabajar a mediados del año 2013, cada uno de los cuales responde a uno de los objetivos específicos de la tesis doctoral. Dichos artículos han sido publicados en tres revistas científicas internacionales y una nacional, todas ellas indexadas, entre 2014 y 2016.

Para una mejor comprensión global de la tesis doctoral, la metodología integrada de los estudios se desarrollará en un apartado independiente.

La metodología específica de cada uno de los estudios que componen la tesis doctoral será desarrollada en los artículos publicados dentro de sus capítulos específicos.

Diseño del estudio

Se trata de un estudio longitudinal de seguimiento del conjunto de la población española, incluyendo a todas las personas inscritas en el Censo de Población y Viviendas de España en el año 2001 (1).

Fuentes de información

Todos los artículos han utilizado las mismas fuentes de información, de la que han se han extraído submuestras para responder a los objetivos específicos de cada estudio.

Se utilizó como fuente de datos la población incluida en el censo de 2001(1), de cuyo estado vital se realizó un seguimiento durante siete años y dos meses. Los datos fueron elaborados por el Instituto Nacional de Estadística en base a los registros individuales del censo, los cuales se cruzaron con el registro de población y con el registro de mortalidad mediante identificadores comunes. El Instituto Nacional de Estadística proporcionó los datos a los investigadores tras eliminar la información de carácter personal con el fin de mantener el anonimato y la confidencialidad.

Población a estudio

La cohorte final de seguimiento quedó constituida por 40.148.305 personas, después de excluir al 1,7% de los sujetos por no poder localizarlos en el registro de población ni en el registro de mortalidad durante el periodo de seguimiento. Cada estudio utilizó una submuestra de esta población o bien la población total.

Periodo de estudio

Los fallecimientos se contabilizaron entre el 1 de noviembre de 2001, fecha de realización del censo, y el 31 de diciembre de 2008, fecha de finalización del periodo de seguimiento.

Tabla 1. Esquema de la estructura y principales características de los artículos que constituyen la tesis doctoral

Publicación	Título de la publicación	Diseño de estudio	Objetivos	Fuentes de información	Población a estudio
Artículo 1(2) Int J Public Health (2016) FI: 2.75 2ª autora	Education and mortality in Spain: a national study supports local findings	Longitudinal	Analizar si las desigualdades en mortalidad general y por las principales causas de muerte Madrid, Barcelona y el País Vasco son extrapolables al conjunto de la población española	Censo de población 2001 Registros de población 2001-2008 Registros de mortalidad 2001-2008	Población española de 25 a 74 años incluida en el censo de 2001 (180.000.000 personas-año/ 1.047.322 defunciones)
Artículo 2(3) RevEsp Salud Publica (2015) FI: 0.70 1ª autora	Geographic Patterns of Mortality and Socioeconomic Inequalities in Mortality in Spain	Longitudinal	Mostrar el patrón geográfico de mortalidad por grupo socioeconómico Mostrar el patrón geográfico de las desigualdades en mortalidad	Censo de población 2001 Registros de población 2001-2008 Registros de mortalidad 2001-2008	Población española mayor de 25 años incluida en el censo de 2001 (196.000.000 personas-año/ 2.379.558 defunciones)
Artículo 3(4) J Epidemiol Community Health (2014) FI: 3.87 1ª autora	Educational differences in mortality and the relative importance of different causes of death: a 7-year follow-up study of Spanish adults	Longitudinal	Analizar las desigualdades socioeconómicas en mortalidad general y por causas de muerte Calcular la contribución relativa de las principales causas de muerte	Censo de población 2001 Registros de población 2001-2008 Registros de mortalidad 2001-2008	Población española mayor de 25 años incluida en el censo de 2001 (196.000.000 personas-año/ 2.379.558 defunciones)
Artículo 4(5) Eur J PublicHealth (2015) FI: 2.75 1ª autora	Inequalities in mortality at older ages decline with indicators of material wealth but persist with educational level	Longitudinal	Estudiar la relación entre el nivel educativo y otros indicadores de riqueza material con la mortalidad Analizar la variación de dicha relación en función de las principales causas de muerte	Censo de población 2001 Registros de población 2001-2008 Registros de mortalidad 2001-2008	Población española mayor de 65 años incluida en el censo de 2001 (42.000.000 personas-año/ 1.908.012 defunciones)

FI: Factor de impacto 2015.

Variables

1. Variables de caracterización de la población:

- *Sexo: hombre/mujer.*
- *Edad: se utilizó la edad en años cumplidos.*
- *Área geográfica: se utilizaron las provincias como unidad de análisis territorial. En el estudio de cuatro regiones se utilizaron la ciudad de Barcelona, las Comunidades del País Vasco y Madrid y el resto de España.*
- *Fallecimiento: sí/no.*
- *Causa de muerte: para la determinación de las causas de muerte se utilizó la clasificación CIE-10 (Clasificación Internacional de Enfermedades, 10ª Revisión) (6).*

2. Indicadores de posición socioeconómica:

- *Nivel educativo: para medir el nivel educativo se utilizó la clasificación ISCED (International Standard Classification for Education)(7), que comporta las siguientes categorías: ISCED 0 = sin estudios; ISCED 1 = estudios primarios o inferiores; ISCED 2= primer ciclo de educación secundaria; ISCED 3 = segundo ciclo de educación secundaria; ISCED 4 = educación post-secundaria no universitaria; ISCED 5 = educación universitaria de primer grado; ISCED 6 = educación universitaria de segundo grado. Estas categorías fueron reagrupadas en función de los objetivos y poblaciones a estudio.*

- *Superficie del hogar*: se utilizó la superficie del hogar en m² referida en el censo de 2001, clasificada en las siguientes categorías: 0-69 m², 70-89 m², 90-100 m², >100 m².
- *Número de habitaciones en el hogar*: se utilizó el número de habitaciones en el hogar referidas en el censo de 2001 clasificado en las siguientes categorías: 0-4, 5, 6, >6 habitaciones.
- *Número de vehículos en el hogar*: se utilizó el número de vehículos en el hogar referidos en el censo de 2001 clasificado en las siguientes categorías: 0, 1, 2 o más.

Análisis

Indicadores de mortalidad:

- *Tasas de mortalidad general ajustadas por edad*: fueron calculadas como tasas de mortalidad por mil habitantes y ajustadas por edad utilizando como referencia la población estándar europea. Se presentaron en todo caso de forma diferenciada para hombres y para mujeres.
- *Tasas de mortalidad específica ajustadas por edad*: fueron calculadas para grandes grupos de muertes (cáncer, enfermedades cardiovasculares, enfermedades respiratorias, enfermedades digestivas, accidentes y otras) así como para causas específicas. Para la determinación de las causas de muerte se utilizó la clasificación CIE-10 (Clasificación Internacional de Enfermedades, 10ª Revisión) (6).

3. Indicadores de desigualdad:

- *Razón de tasas de mortalidad (RTM)*: las razones de tasas de mortalidad fueron calculadas utilizando como denominador la categoría de mayor nivel de posición socioeconómica y como numerador la categoría a estudio.
- *Diferencias absolutas en mortalidad (RMA)*: fueron calculadas como la diferencia en la tasa de mortalidad entre la categoría a estudio y la categoría de mayor nivel de posición socioeconómica.
- *Índice relativo de desigualdad (IRD)*: fue calculado como la ratio entre la mortalidad estimada en las personas en un rango de 1 (el menor nivel de posición socioeconómica) y 0 (el mayor nivel de posición socioeconómica) calculado mediante regresión de Poisson, generando intervalos de confianza del 95%(8).
- *Índice de desigualdad absoluta (IAD)*: fue calculado como una medida derivada del índice relativo de desigualdad y la mortalidad general ajustada por edad de acuerdo a la siguiente fórmula(8):

$$IAD = 2 \times TM \times (IRD - 1) \div (IRD + 1).$$

- *Contribución de las causas de muerte a la mortalidad absoluta*: fue calculada como el porcentaje del índice de mortalidad absoluta representado por cada causa de muerte respecto al índice de mortalidad absoluta de la mortalidad general.
- *Ratio de contribución de las causas de muerte a la mortalidad absoluta*: fue calculado como la contribución de cada causa de muerte a la desigualdad absoluta en mortalidad respecto a la contribución de cada

causa de muerte a la mortalidad general. Representa el porcentaje a de la relación entre la contribución a las desigualdades en mortalidad y la contribución a la mortalidad general.

- *Distribución geográfica de las tasas de mortalidad*: se realizó una representación geográfica de las tasas de mortalidad en los sujetos con menor y mayor nivel de estudios además, agrupando las categorías mediante el índice de Jenks (9,10) también llamado de “puntos de ruptura naturales”. Este índice minimiza la varianza intraclase y maximiza la varianza interclase entre las categorías de distribución, por lo que la distribución de los intervalos de cada categoría se parece lo más posible a la de las agrupaciones naturales de la muestra.

Tabla2 .Indicadores utilizados en los artículos que constituyen la tesis doctoral:

Publicación	Indicadores de PSE	Indicadores de mortalidad	Indicadores de desigualdad	Estratificación
Artículo 1 Int J Public Health (2016)	Nivel educativo (4 categorías)	Mortalidad general Mortalidad por causas	RTM RMA	Sexo Regiones (Madrid, País Vasco, Barcelona, resto España)
Artículo 2 RevEsp Salud Publica (2015)	Nivel educativo (4 categorías)	Mortalidad general	RTM	Sexo Provincia
Artículo 3 J Epidemiol Community Health (2014)	Nivel educativo (4 categorías)	Mortalidad general Mortalidad por causas	RTM RMA IRD IAD Contribución a IAD RT a IAD	Sexo Edad (25-44 años, 45-64, 65-74, 75 y más)
Artículo 4 Eur J PublicHealth (2015)	Nivel educativo (4 categorías) Superficie hogar (4 categorías) Nº habitaciones (4 categorías) Nº vehículos (4 categorías)	Mortalidad general Mortalidad por causas	RTM IRD	Sexo Edad (65-74 años, 75-84, 85 y más)

Referencias bibliográficas

1. Instituto Nacional de Estadística (INE). Censo de Población y Viviendas. 2001.
2. Regidor E, Reques L, Belza MJ, Kunst AE, Mackenbach JP, de la Fuente L. Education and mortality in Spain: a national study supports local findings. *Int J Public Health*. 2016;61(1):139–45.
3. Reques L, Miqueleiz E, Giraldez-Garcia C, Santos JM, Martinez D, Regidor E. [Geographic Patterns of Mortality and Socioeconomic Inequalities in Mortality in Spain]. *Rev Esp Salud Publica*. 2015;89(2):137–47.
4. Reques L, Giraldez-Garcia C, Miqueleiz E, Belza MJ, Regidor E. Educational differences in mortality and the relative importance of different causes of death: a 7-year follow-up study of Spanish adults. *J Epidemiol Community Health*. 2014;68(12):1151–60.
5. Reques L, Santos JM, Belza MJ, Martinez D, Regidor E. Inequalities in mortality at older ages decline with indicators of material wealth but persist with educational level. *Eur J Public Health*. 2015;25(6):990–5.
6. WHO. International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems 10th Revision [Internet]. 2016. Available from: <http://apps.who.int/classifications/icd10/browse/2016/en>
7. UNESCO. ISCED: International Standard Classification of Education [Internet]. 2011. Available from: <http://www.uis.unesco.org/Education/Pages/international-standard-classification-of-education.aspx#sthash.r23BLONG.dpuf>
8. Mackenbach JP, Stirbu I, Roskam A-JR, Schaap MM, Menvielle G, Leinsalu M, et al. Socioeconomic inequalities in health in 22 European countries. *N Engl J Med*. 2008;358(23):2468–81.
9. Jenks, George F. The Data Model Concept in Statistical Mapping. In: *International Yearbook of Cartography*. 1967. p. 186–90.
10. Coulson MRC. In *The Matter Of Class Intervals For Choropleth Maps: With Particular Reference To The Work Of George F Jenks*. *Cartographica*. 1987;24(2):16–39.

PARTE II:

DESIGUALDADES SOCIOECONÓMICAS EN
MORTALIDAD EN ESPAÑA EN LA PRIMERA
DÉCADA DEL SIGLO XXI

Capítulo 4:

Educación y mortalidad en España: el estudio a nivel nacional confirma los hallazgos a nivel local

Resumen

Objetivo: Estimar las desigualdades en mortalidad en función del nivel educativo para el conjunto de la población española y en las tres áreas tradicionalmente investigadas (Madrid, Barcelona y el País Vasco).

Métodos: Estudio nacional prospectivo que incluyó a todas las personas entre 25 y 74 años residentes en España en 2001, y cuya mortalidad fue seguida durante 7 años. Se calcularon las diferencias absolutas y diferencias relativas en mortalidad para todas las causas así como para las principales causas de muerte, tanto para el conjunto de la población española como para las tres regiones previamente estudiadas.

Resultados: Las diferencias relativas en mortalidad respecto a las personas con mayor nivel de estudios y los grupos con nivel medio alto, medio-bajo y bajo fue 1,09, 1,10 y 1,39 respectivamente en mujeres, así como 1,19, 1,27 y 1,54 en hombres. Las diferencias absolutas en las tasas de mortalidad fueron, respectivamente, 24,8, 28,3 y 108,2, 116,7, 162,5 and 319,1 en mujeres. Dichas estimaciones fueron de magnitud intermedia comparadas con las tres áreas previamente estudiadas.

Conclusiones: Los resultados para el conjunto de la población Española proporcionan nueva evidencia de que las desigualdades en mortalidad son menores en el sur de Europa que en otros países europeos.

Introducción

Los estudios que muestran la relación entre el nivel de estudios y la mortalidad en varios países europeos durante los años noventa muestran que España e Italia presentan las menores desigualdades socioeconómicas en mortalidad (1,2). Estos estudios están basados en poblaciones que engloban todo un territorio nacional, excepto en Italia, donde sólo se utilizan datos de Turín y España, donde se emplea información procedente de las Comunidades Autónomas y Madrid y el País y de la ciudad de Barcelona. Esto quiere decir que los datos procedentes de Italia y España proceden principalmente de poblaciones urbanas. Algunos autores han puntualizado que los resultados obtenidos en los países de sur de Europa pueden no reflejar por tanto de manera adecuada lo que ocurre a nivel nacional (3).

Sin embargo, un estudio comparativo realizado en el año 2000 que utilizaba las mismas poblaciones postulaba que las menores diferencias observadas en los países del sur de Europa en los estudios de los noventa seguían siendo patentes(4,5). Asimismo, un estudio longitudinal llevado a cabo en una muestra representativa de la población italiana y recientemente publicado estimó la mortalidad en función del nivel educativo para el periodo 1999-2007. Estos resultados fueron similares a los obtenidos en los estudios comparativos en lo que los datos de Italia procedían exclusivamente de Turín (6,7).

Varias estimaciones de esperanza de vida en diversos países europeos muestran que otros dos países del sur de Europa (Malta y Portugal) también presentan menores

diferencias en esperanza de vida en función del nivel educativo en la primera década del siglo XXI (8).

El objetivo de este estudio es estimar y comparar las diferencias en mortalidad general y por las principales causas de muerte en el conjunto de la población española y las tres regiones previamente estudiadas (Madrid, País Vasco y Barcelona).

Métodos

Se utilizó como fuente de datos la población incluida del censo de 2001, a la que se siguió durante siete años y dos meses para conocer su estado vital. Los datos han sido elaborados por el Instituto Nacional de Estadística, en base a los registros individuales del censo, cruzados con el registro de población y con el registro de mortalidad mediante identificadores comunes. Los fallecimientos se contabilizaron entre el 1 de noviembre de 2001 –fecha de realización del censo- y el 31 de diciembre de 2008 – fecha de finalización del periodo de seguimiento. El Instituto Nacional de Estadística proporcionó los datos los investigadores, tras eliminar la información de carácter personal para mantener la confidencialidad.

La cohorte final de seguimiento quedó constituida por 40.148.305 personas, después de excluir a 1,7% de sujetos al no poder localizarlos en el registro de población ni en el registro de mortalidad durante el seguimiento.

Para la realización de este estudio se seleccionó a los individuos con edades comprendidas entre los 25 y los 74 años en el censo, con un total de 180.000.000 personas año y 1.047.322 muertes.

El nivel de estudios se refiere al último grado alcanzado por el sujeto. Cada personas fue clasificada en una de las siguientes categorías de acuerdo a la International Standard Classification of Education (ISCED) 1997: bajo (educación primaria o inferior - ISCED 0 y 1-), medio-bajo (educación secundaria de primer grado –ISCED 2-), medio-alto (educación secundaria de segundo grado –ISCED 3 y 4-), alto (educación terciaria o universitaria –ISCED 5 y 6-) (8).

Las tasas de mortalidad ajustadas por edad fueron estimadas en un primer momento para cada una de las cuatro categorías de nivel de estudios en mujeres y hombres, realizando una estandarización por método directo en la que se utilizó como referencia la población estándar europea. La suma del número de muertes en cada estrato de edad fue dividido por el número total de sujetos de la población estándar para obtener las tasas de mortalidad ajustadas por edad.

A continuación fueron calculadas las razones de tasas y las diferencias absolutas en mortalidad, con intervalos de confianza al 95% (nivel de significación estadística del 0.05) en función del nivel educativo, utilizando como referencia la categoría de mayor nivel de estudios. Este análisis se llevó a cabo para la población total nacional. A continuación se realizó un análisis diferenciado para cada una de las siguientes cuatro áreas: Madrid, Barcelona, País Vasco y el resto de España. El nivel educativo fue igualmente agrupado en dos categorías – bajo (bajo y medio-bajo) y alto (medio-alto y alto) – para estimar las razones de tasas y diferencias absolutas de mortalidad por las principales causas de muerte e el total nacional y en las cuatro áreas estudiadas. Los intervalos de confianza fueron calculados a partir de la varianza estimada por método de Mantel-Haenszel para datos persona-tiempo (9). Consideramos que tanto las

razones como las diferencias de tasas en casa área geográfica eran significativamente significativas de las de nivel nacional cuando los intervalos de confianza de las estimaciones puntuales no se solapaban.

Resultados

Las tablas 1 y 2 muestran el número de personas-año en seguimiento, así como el número de muertes, las tasas de mortalidad ajustadas por edad, razones de tasas y diferencias de tasas de mortalidad general por nivel educativo para cada una de las áreas geográficas estudiadas en hombres y mujeres, respectivamente. Las tasas de mortalidad ajustadas por edad en cada categoría de educación para el total nacional fueron de una magnitud intermedia comparada con las observadas en Madrid, País vasco y Barcelona, y similares a las tasas observadas para el resto de España. Las razones de tasas de mortalidad de las personas con nivel educativo medio-alto, medio-bajo y bajo, en comparación con las de nivel educativo alto, fueron, respectivamente 1,09, 1,10 y 1,39 en mujeres y 1,19, 1,27 y 1,54 en hombres.

Tabla 1. Personas-año en seguimiento, número de fallecimientos, tasas de mortalidad ajustadas por edad, razón de tasas de mortalidad y diferencias de tasas de mortalidad con intervalo de confianza del 95% (IC 95%) por nivel educativo en España, Madrid, País Vasco, Barcelona y el resto de España. Mujeres. 2001-2008:				
	Nivel de estudios			
	Alto	Medio-alto	Medio-bajo	Bajo
España				
Personas-año (por 1.000)	14821.0	16666.8	24407.1	360247.0
Fallecimientos	17240	23713	56653	260355
TME* (por 100.000)	274.8	299.5	303.1	383.0
RTM (IC 95%)**	1.00	1.09 (1.07-1.11)	1.10 (1.09-1.12)	1.39 (1.37-1.41)
DTM (IC 95%) (por 100.000)***	0.00	24.8 (12.4-35.1)	28.3 (17.9-38.8)	108.2 (96.7-119.8)
Madrid				
Personas-año (por 1.000)	2953.6	2851.4	3074.6	3786.0
Fallecimientos	3541	4548	7388	24423
TME* (por 100.000)	269.6	297.7	293.8	346.5
RTM (IC 95%)**	1.00	1.10 (1.05-1.13)	1.09 (1.05-1.13)	1.29 (1.24-1.33)
DTM (IC 95%) (por 100.000)***	0.00	28.1 (17.2-39.0)	24.2 (13.3-35.0)	76.9 (64.3-89.5)
País Vasco				
Personas-año (por 1.000)	943.5	1076.7	1391.5	1527.6
Fallecimientos	993	1676	4257	10903
TME* (por 100.000)	277.1	302.3	301.3	365.4
RTM (IC 95%)**	1.00	1.09 (1.02-1.16)	1.08 (1.02-1.16)	1.32 (1.24-1.40)
DTM (IC 95%) (por 100.000)***	0.00	25.2 (3.7-46.8)	24.2 (5.7-44.7)	88.3 (72.9-108.0)
Barcelona				
Personas-año (por 1.000)	1853.1	2287.3	2835.2	4031.0
Fallecimientos	2052	3470	7354	28274
TME* (por 100.000)	269.2	296.2	308.6	370.8
RTM (IC 95%)**	1.00	1.10 (1.05-1.15)	1.14 (1.10-1.20)	1.38 (1.32-1.44)
DTM (IC 95%) (por 100.000)***	0.00	27.1 (16.0-38.3)	39.6 (28.0-57.4)	101.7 (87.4-116.2)
Resto de España				
Personas-año (por 1.000)	9070.8	10451.4	17105.8	26901.4
Fallecimientos	10654	14019	37654	196755
TME* (por 100.000)	277.5	300.9	305.4	392.1
RTM (IC 95%)**	1.00	1.08 (1.06-1.12)	1.10 (1.08-1.12)	1.41 (1.39-1.44)
DTM (IC 95%) (por 100.000)***	0.00	23.4 (13.0-33.9)	27.9 (17.4-38.1)	114.7 (102.5-126.9)
* Tasa de mortalidad estandarizada por edad				
** Razón de tasas de mortalidad				
*** Diferencias de tasas de mortalidad				

Las diferencias absolutas de las tasas de mortalidad por 100.000 personas año en las personas con nivel medio-alto, medio-bajo y bajo fueron, respectivamente 24,8, 28,3 y 108,2 en mujeres 116,7, 162,5 y 319,1 en hombres. En las mujeres, la magnitud de las razones de tasas de mortalidad así como las diferencias absolutas en las dos categorías intermedias de nivel de estudios no fueron significativamente diferentes, ya que los

intervalos de confianza se solapaban. Excepto en las mujeres con el nivel educativo más bajo, estas razones de tasas de mortalidad fueron de una magnitud intermedia en comparación con las observadas para las áreas de Madrid, País Vasco y Barcelona, y similares a las observadas para el resto de España.

Tabla 2. Personas-año en seguimiento, número de fallecimientos, tasas de mortalidad ajustadas por edad, razón de tasas de mortalidad y diferencias de tasas de mortalidad con intervalo de confianza del 95% (IC 95%) por nivel educativo en España, Madrid, País Vasco, Barcelona y el resto de España. Hombres. 2001-2008:

	Nivel de estudios			
	Alto	Medio-alto	Medio-bajo	Bajo
España				
Personas-año (por 1.000)	13729.6	19094.6	24799.2	30801.1
Fallecimientos	47057	69681	131941	440682
TME* (por 100.000)	585.6	702.4	748.2	904.8
RTM (IC 95%)**	1.00	1.19 (1.18-1.21)	1.27 (1.26-1.29)	1.54 (1.53-1.56)
DTM (IC 95%) (por 100.000)***	0.00	116.7 (112.7-119.8)	162.5 (155.1-168.0)	319.1 (306.2-324.0)
Madrid				
Personas-año (por 1.000)	2900.1	2926.1	2829.0	2815.7
Fallecimientos	9696	10838	15528	38541
TME* (por 100.000)	542.9	680.7	733.7	856.5
RTM (IC 95%)**	1.00	1.25 (1.23-1.28)	1.35 (1.32-1.38)	1.58 (1.55-1.61)
DTM (IC 95%) (por 100.000)***	0.00	137.8 (125.0-152.6)	190.8 (177.0-206.6)	313.6 (297.4-332.5)
País Vasco				
Personas-año (por 1.000)	861.6	1435.8	1261.7	1197.7
Fallecimientos	3170	5865	9393	20021
TME* (por 100.000)	642.0	716.1	810.3	946.6
RTM (IC 95%)**	1.00	1.12 (1.08-1.16)	1.26 (1.22-1.31)	1.47 (1.42-1.53)
DTM (IC 95%) (por 100.000)***	0.00	74.0 (68.7-82.7)	168.2 (157.5-182.2)	304.6 (283.2-331.4)
Barcelona				
Personas-año (por 1.000)	1755.6	2644.8	2779.1	3235.2
Fallecimientos	5606	9968	16462	47303
TME* (por 100.000)	548.5	692.3	756.4	909.8
RTM (IC 95%)**	1.00	1.26 (1.23-1.30)	1.38 (1.34-1.42)	1.65 (1.62-1.70)
DTM (IC 95%) (por 100.000)***	0.00	143.8 (130.0-157.6)	207.9 (192.5-233.4)	361.2 (341.9-390.8)
Resto de España				
Personas-año (por 1.000)	8212.3	12087.9	17929.4	23552.3
Fallecimientos	28585	43010	90558	334817
TME* (por 100.000)	604.1	708.8	743.8	908.7
RTM (IC 95%)**	1.00	1.17 (1.16-1.19)	1.23 (1.22-1.25)	1.50 (1.49-1.52)
DTM (IC 95%) (por 100.000)***	0.00	104.7 (97.4-109.9)	139.7 (133.1-148.3)	304.6 (293.1-313.2)
* Tasa de mortalidad estandarizada por edad				
** Razón de tasas de mortalidad				
*** Diferencias de tasas de mortalidad				

Las razones y diferencias absolutas en mortalidad para las principales causas de muerte en función del nivel educativo en las áreas estudiadas, después de ser agrupadas en dos categorías, se muestran en la tabla 3 en mujeres y en la tabla 4 en hombres. En España, las razones de tasas de mortalidad por cáncer, enfermedades cardiovasculares, respiratorias y digestivas así como causas externas fueron, respectivamente, 1,01, 1,57, 1,40, 1,46 y 1,22 en mujeres, y 1,19, 1,21, 1,65, 1,63 y 1,78 en hombres. Las diferencias de tasas de mortalidad por 100.000 personas-año fueron 2,1; 31,9; 5,8; 6,1 y 2,9 en mujeres, y 54,9; 36,1; 28,1; 20,8 y 25,7 en hombres.

Las razones de tasas de mortalidad para el total de la población española fueron de una magnitud intermedia comparadas con las observadas en Madrid, País Vasco y Barcelona, y la mayoría de las estimaciones en las tres áreas no mostraron una diferencia significativa respecto a los resultados nacionales. Las excepciones en mujeres fueron la mortalidad por enfermedades cardiovasculares en Madrid y el País Vasco, así como por causas externas, que fueron significativamente inferiores a las mostradas a nivel nacional. Las excepciones en hombres fueron la mortalidad por cáncer en Madrid y Barcelona, con diferencias absolutas y relativas significativamente por encima de las observadas a nivel nacional, y la mortalidad por enfermedades cardiovasculares y causas externas, que fueron significativamente inferiores a las observadas a nivel nacional

La magnitud de las razones de tasas de mortalidad por causa de muerte en las tres áreas estudiadas fue más heterogénea en mujeres que en hombres. En las mujeres, estas presentaban un rango entre 1,31 (Madrid) y 1,60 (Barcelona) para enfermedades cardiovasculares, entre 1,34 (Barcelona) y 1,76 (País Vasco) para las enfermedades

respiratorias, y entre 1,19 (País Vasco) y 1,61 (Barcelona) para enfermedades digestivas.

Tabla 3. Razones y diferencias de tasas de mortalidad con intervalo de confianza del 95% (IC 95%), entre el nivel educativo bajo y alto para la mortalidad general y las principales causas de muerte en España, Madrid, País Vasco, Barcelona y el resto de España. Mujeres. 2001-2008:

	Todas las causas	Cáncer (C00-C97)*	Enfermedad cardiovascular (I00-I97)	Enfermedad respiratoria (J00-J99)	Enfermedad digestiva (K00-K93)	Causas externas (V00-Y99)	Otras causas
RTM (IC 95%)**							
España	1.24 (1.23-1.26)	1.01 (1.00-1.03)	1.57 (1.53-1.61)	1.40 (1.33-1.47)	1.46 (1.40-1.59)	1.22 (1.18-1.27)	1.43 (1.40-1.47)
Madrid	1.13 (1.11-1.16)	0.99 (0.96-1.03)	1.31 (1.23-1.38)	1.35 (1.22-1.49)	1.36 (1.23-1.52)	0.93 (0.85-1.02)	1.26 (1.20-1.33)
País Vasco	1.15 (1.10-1.20)	0.97 (0.91-1.02)	1.24 (1.13-1.37)	1.76 (1.39-2.22)	1.19 (1.00-1.43)	1.36 (1.19-1.57)	1.45 (1.31-1.61)
Barcelona	1.22 (1.18-1.25)	0.98 (0.95-1.02)	1.60 (1.49-1.71)	1.34 (1.15-1.53)	1.61 (1.42-1.83)	1.27 (1.15-1.41)	1.41 (1.32-1.51)
Resto de España	1.28 (1.26-1.29)	1.03 (1.01-1.05)	1.65 (1.55-1.65)	1.45 (1.36-1.54)	1.48 (1.39-1.58)	1.24 (1.19-1.30)	1.44 (1.40-1.48)
DTM (IC 95%)***							
España	70.2 (67.9-73.5)	2.1 (0.1-4.0)	31.9 (25.3-38.8)	5.8 (4.5-7.3)	6.1 (5.1-7.0)	2.9 (2.4-3.3)	22.1 (18.8-25.4)
Madrid	39.1 (31.2-47.8)	-0.8 ((-1.6)-3.8)	16.4 (11.9-21.8)	6.1 (4.1-8.0)	4.7 (3.5-5.9)	-0.8 ((-2.3)-0.7)	13.4 (9.5-17.3)
País Vasco	44.0 (28.3-57.7)	-5.2 ((-12.2)-2.6)	13.5 (7.1-21.6)	7.4 (5.1-9.9)	2.8 (0.1-5.2)	4.7 (2.4-6.9)	20.8 (14.6-27.0)
Barcelona	62.9 (54.7-69.3)	-2.9 ((-8.1)-2.5)	28.6 (23.1-34.2)	4.9 (2.1-8.2)	8.1 (5.1-11.0)	3.4 (2.2-4.7)	20.9 (17.7-24.1)
Resto de España	77.9 (73.1-81.3)	4.3 (1.9-5.7)	35.0 (32.3-38.1)	6.3 (5.5-7.0)	6.3 (5.4-7.1)	3.2 (2.6-3.7)	22.7 (18.9-25.8)

* Los códigos están basados en la Clasificación Internacional de Enfermedades, 10ª Revisión (CIE-10).

** Razón de tasas de mortalidad

*** Diferencias de tasas de mortalidad

Tabla 3. Razones y diferencias de tasas de mortalidad con intervalo de confianza del 95% (IC 95%), entre el nivel educativo bajo y alto para la mortalidad general y las principales causas de muerte en España, Madrid, País Vasco, Barcelona y el resto de España. Hombres. 2001-2008:

	Todas las causas	Cáncer (C00-C97)*	Enfermedad cardiovascular (I00-I97)	Enfermedad respiratoria (J00-J99)	Enfermedad digestiva (K00-K93)	Causas externas (V00-Y99)	Otras causas
RTM (IC 95%)**							
España	1.30 (1.29-1.31)	1.19 (1.18-1.20)	1.21 (1.20-1.24)	1.65 (1.60-1.69)	1.63 (1.59-1.67)	1.78 (1.74-1.82)	1.35 (1.33-1.37)
Madrid	1.31 (1.29-1.33)	1.25 (1.23-1.28)	1.15 (1.12-1.19)	1.60 (1.51-1.68)	1.61 (1.51-1.71)	1.57 (1.49-1.66)	1.41 (1.36-1.46)
País Vasco	1.28 (1.24-1.31)	1.18 (1.15-1.22)	1.21 (1.16-1.26)	1.68 (1.52-1.86)	1.49 (1.33-1.63)	1.75 (1.63-1.84)	1.28 (1.21-1.36)
Barcelona	1.35 (1.32-1.37)	1.25 (1.22-1.28)	1.26 (1.22-1.30)	1.67 (1.57-1.78)	1.69 (1.58-1.81)	1.70 (1.60-1.81)	1.40 (1.35-1.46)
Resto de España	1.29 (1.27-1.30)	1.17 (1.16-1.19)	1.18 (1.17-1.20)	1.68 (1.63-1.73)	1.63 (1.57-1.68)	1.84 (1.79-1.88)	1.35 (1.32-1.38)
DTM (IC 95%)***							
España	197.7 (195.6-198.9)	54.9 (53.5-56.4)	36.1 (33.7-38.6)	28.1 (20.9-35.7)	20.8 (15.2-26.4)	25.7 (22.7-28.6)	32.0 (29.4-34.6)
Madrid	189.4 (178.6-201.3)	66.7 (61.7-71.6)	21.6 (17.2-27.1)	29.9 (17.8-41.2)	19.3 (12.5-27.2)	13.8 (8.9-17.9)	39.0 (31.4-46.5)
País Vasco	188.7 (169.9-207.2)	59.4 (50.1-68.7)	34.4 (26.1-42.8)	23.9 (12.8-35.0)	18.3 (10.5-25.3)	27.8 (19.9-36.6)	25.8 (17.9-33.1)
Barcelona	218.3 (203.8-235.6)	71.9 (63.5-79.3)	40.1 (34.7-45.6)	28.9 (19.7-37.1)	20.8 (14.7-26.1)	19.6 (14.7-24.5)	36.9 (27.1-45.7)
Resto de España	189.5 (181.3-197.5)	49.2 (46.6-51.7)	32.5 (29.6-35.4)	28.9 (20.4-37.4)	21.0 (18.3-23.8)	26.6 (21.5-30.7)	31.4 (28.3-34.2)

* Los códigos están basados en la Clasificación Internacional de Enfermedades, 10ª Revisión (CIE-10).

** Razón de tasas de mortalidad

*** Diferencias de tasas de mortalidad

Discusión

Las desigualdades en mortalidad por nivel educativo en el conjunto de la población Española son de magnitud intermedia comparadas con las observadas en Madrid, país vasco y Barcelona. Dado que esas tres áreas geográficas han sido tradicionalmente incluidas en los estudios de desigualdades en mortalidad a nivel europeo (1,10,11), estos hallazgos soportan la validez de los resultados previos para reflejar la situación en España. Por lo tanto, estos resultados confirman que las desigualdades en mortalidad general en España son menores a la observadas en el resto de Europa y similares a las observadas en Italia (4,6,7). El análisis por causa de muerte muestra que la magnitud de las desigualdades en mortalidad para algunas causas de muerte no pueden considerarse pequeñas.

Como se ha descrito en un reciente estudio que utilizaba datos de los años noventa para diferentes países europeos, la baja magnitud de las desigualdades relativas en mortalidad general en España principalmente debida a la ausencia de desigualdades en mortalidad por cáncer y enfermedades cardiovasculares (12,13).

Utilizando datos de los últimos años, este estudio confirma los hallazgos previos en estas tres regiones y muestra que los hallazgos son extrapolables a nivel nacional. De hecho, aunque las muertes por cáncer representan una cuarta parte de todas las muertes en mujeres, las razones de tasas de mortalidad por cáncer se encuentran en torno a la unidad. Además, las muertes por cáncer y mortalidad cardiovascular suponen dos terceras partes de las muertes en hombres, mientras que las razones de tasas de mortalidad por ambas causas de muerte son pequeñas. Específicamente, en

los hombres las razones de tasas de mortalidad entre nivel educativo bajo y alto por cáncer y enfermedades cardiovasculares en las tres áreas son inferiores a 1,26.

El presente estudio muestra que las diferencias relativas en mortalidad para la mayoría de otras causas en España no son pequeñas(13). Los hallazgos del presente estudio permiten refinar estas conclusiones ya que el patrón en hombres y en mujeres difiere, como queda claramente patente en los resultados de los estudios de desigualdades en mortalidad por causa de muerte. En las mujeres, a nivel nacional, la razón de tasas de mortalidad es menor para las enfermedades respiratorias y causas externas que para enfermedades cardiovasculares, que es la causa de muerte con mayores desigualdades relativas en mortalidad. Adicionalmente, las razones de tasas para causas externas en Madrid, digestivas en el País Vasco y causas externas en Barcelona es menor que las razón de tasas de mortalidad para enfermedades cardiovasculares. En contraste, en los hombres, tanto a nivel nacional como internacional en las tres regiones geográficas, las razones de tasas de mortalidad para enfermedades respiratorias, digestivas y causas externas son mayores que las razones de tasas de mortalidad por cáncer y enfermedades cardiovasculares. Dado que estas tres causas de muerte sólo representan un 20% del total de muertes en hombres, su contribución a la razón de tasas total tiene menos peso que la contribución del cáncer y las enfermedades cardiovasculares.

Finalmente, es necesario mencionar que las razones de tasas de mortalidad y las diferencias absolutas en mortalidad para algunas causas de muerte fueron significativamente diferentes a las observadas a nivel nacional. Esto quiere decir que el patrón regional de las desigualdades en mortalidad por causa de muerte no es

uniforme. Este es un hallazgo importante ya que las posibles intervenciones para reducir las desigualdades pueden variar de una región a otra. Específicamente, las razones de tasas de mortalidad por enfermedades cardiovasculares en Madrid (mujeres y hombres) y en el País Vasco (mujeres), así como las razones y diferencias de tasas de mortalidad por causas externas (mujeres y hombres) en Madrid fueron menores de las observadas a nivel nacional. Más aún, las desigualdades absolutas y relativas por cáncer en Madrid (hombres) y Barcelona (hombres) fueron mayores a las observadas a nivel nacional. Aunque se desconocen las razones que expliquen estos hallazgos, una posible explicación puede ser la mayor variación geográfica en la exposición a factores de riesgo de estas causas de muerte en las personas con nivel educativo bajo frente a las personas con mayor nivel educativo.

Fortalezas y debilidades del estudio

Los estudios comparativos previos entre países europeos han utilizado hasta ahora diferentes fuentes de datos procedentes de Madrid, País Vasco y Barcelona para estimar las desigualdades en mortalidad en España(1,5,10,11,13). Del mismo modo, el periodo de análisis en dichos estudios difiere de una a otra área. Sin embargo, nuestro estudio utiliza las mismas fuentes de información para la estimación de las desigualdades por nivel educativo en los residentes de dichas áreas en 2001 después de 7 años de seguimiento.

Un estudio previo estimó las desigualdades en mortalidad general y por causa de muerte en toda la población española con el propósito de calcular la contribución de las principales causas de muerte a las diferencias totales en mortalidad (14). El presente estudio es el primero en obtener estimaciones en España de las diferencias

en mortalidad por nivel educativo para el conjunto de la población nacional y en tres áreas regionales.

Las muestras poblacionales han sido utilizadas para estimar las desigualdades en mortalidad en algunos países. En dichos estudios, la validez de los hallazgos depende de la representatividad de las encuestas (por ejemplo, las encuestas no suelen representar a la población institucionalizada) de los posibles sesgos diferenciales entre respondedores y no respondedores (por ejemplo respecto al estado de salud o nivel educativo) (6,7,12).

Sin embargo, el presente estudio no tiene problemas de representatividad y tiene una gran potencia estadística ya que incluye a todos los sujetos residentes en España e inscritos en el censo de 2001. Aunque el 1,7% de los sujetos del censo no pudieron ser encontrados en los registros de población y de mortalidad, el posible sesgo introducido es desdeñable, incluso suponiendo que la mortalidad en los sujetos perdidos fuese mayor de la observada en los sujetos incluidos.

El uso de la educación permite las comparaciones con estimaciones previamente obtenidas en los estudios comparativos de mortalidad en países europeos. Otros estudios de mortalidad también han incluido la ocupación (15). Sin embargo, la ocupación no permite la clasificación de los individuos en situación de desempleo o que no forman parte del mercado de trabajo, como los trabajadores del hogar o las personas jubiladas.

Dado que el periodo de seguimiento finalizó el 31 de diciembre de 2008, no fue posible evaluar el posible impacto de la crisis económica en aquel año y los sucesivos

sobre las diferencias socioeconómicas en mortalidad en España. Un estudio ha observado que la tasa de mortalidad general así como la tasa de mortalidad por diferentes causas de muerte mostraron una tendencia descendente estadísticamente significativa durante la recesión y que dicho decremento observado en el periodo 2008-2011 fue similar al observado en 2004-2007 (16). Este hallazgo sugiere que la magnitud de las diferencias de mortalidad en función del nivel educativo no parece haber cambiado de forma sustancial.

También es importante mencionar que este ha sido un estudio descriptivo, por lo que no fue posible explicar la heterogeneidad de los hallazgos en las regiones de estudio. Es necesario realizar estudios posteriores para investigar la variabilidad interregional en la magnitud de las desigualdades en mortalidad por causa de muerte.

Conclusiones

Nuestro estudio muestra que las desigualdades en mortalidad en el conjunto de la población española son similares a las obtenidas en las tres regiones previamente investigadas (Madrid, País Vasco y Barcelona). Estos hallazgos refuerzan la evidencia de que las desigualdades en los países del sur de Europa son inferiores a la mayoría de países europeos. Algunos de nuestros hallazgos también pueden contribuir a identificar posibles áreas de intervención, dado que las desigualdades en mortalidad por varias causas de muerte varían de manera sustancial entre las áreas de estudio.

Referencias bibliográficas

1. Huisman M, Kunst AE, Bopp M, Borgan J-K, Borrell C, Costa G, et al. Educational inequalities in cause-specific mortality in middle-aged and older men and women in eight western European populations. *Lancet*. 2005;365(9458):493–500.
2. Mackenbach JP, Stirbu I, Roskam A-JR, Schaap MM, Menvielle G, Leinsalu M, et al. Socioeconomic inequalities in health in 22 European countries. *N Engl J Med*. 2008;358(23):2468–81.
3. De Vogli R, Gimeno D, Kivimaki M. Socioeconomic inequalities in health in 22 European countries. *N Engl J Med*. 2008 Sep 18;359(12):1290; author reply 1290–1.
4. Eikemo TA, Mackenbach JA. The potential for reduction of health inequalities in Europe (EURO GBD SE). Final Report. Rotterdam: University Medical Center Rotterdam.; 2012.
5. Mackenbach JP, Kulhánová I, Menvielle G, Bopp M, Borrell C, Costa G, et al. Trends in inequalities in premature mortality: a study of 3.2 million deaths in 13 European countries. *J Epidemiol Community Health*. 2015;69(3):207–17; discussion 205–6.
6. Federico B, Mackenbach JP, Eikemo TA, Sebastiani G, Marinacci C, Costa G, et al. Educational inequalities in mortality in northern, mid and southern Italy and the contribution of smoking. *J Epidemiol Community Health*. 2013;67(7):603–9.
7. Marinacci C, Grippo F, Pappagallo M, Sebastiani G, Demaria M, Vittori P, et al. Social inequalities in total and cause-specific mortality of a sample of the Italian population, from 1999 to 2007. *Eur J Public Health*. 2013;23(4):582–7.
8. Eurostat (2014). Life expectancy by age, sex and educational attainment (ISCED 1997). [Internet]. [cited 2014 Jan 31]. Available from: http://ec.europa.eu/eurostat/en/web/products-datasets/-/DEMO_MLEXPECEDU.
9. Greenland S, Rothman KJ. Introduction to stratified analysis. In: Rothman KJ, Greenland S (eds). *Modern Epidemiology*. Philadelphia: Lippincott Williamsn & Wilkins.; 1998. 253-280 p.
10. Huisman M, Kunst AE, Andersen O, Bopp M, Borgan J-K, Borrell C, et al. Socioeconomic inequalities in mortality among elderly people in 11 European populations. *J Epidemiol Community Health*. 2004;58(6):468–75.

11. Mackenbach JP, Stirbu I, Roskam A-JR, Schaap MM, Menvielle G, Leinsalu M, et al. Socioeconomic inequalities in health in 22 European countries. *N Engl J Med*. 2008;358(23):2468–81.
12. Kulhanova I, Menvielle G, Bopp M, Borrell C, Deboosere P, Eikemo TA, et al. Socioeconomic differences in the use of ill-defined causes of death in 16 European countries. *BMC Public Health*. 2014;14(2)35-43..
13. Kulhanova I, Bacigalupe A, Eikemo TA, Borrell C, Regidor E, Esnaola S, et al. Why does Spain have smaller inequalities in mortality? An exploration of potential explanations. *Eur J Public Health*. 2014;24(3):370–7.
14. Reques L, Giráldez-García C, Miqueleiz E, Belza MJ, Regidor E. Educational differences in mortality and the relative importance of different causes of death: a 7-year follow-up study of Spanish adults. *J Epidemiol Community Health*. 2014;20(1)213-22.
15. Toch-Marquardt M, Menvielle G, Eikemo TA, Kulhánová I, Kulik MC, Bopp M, et al. Occupational class inequalities in all-cause and cause-specific mortality among middle-aged men in 14 European populations during the early 2000s. *PloS One*. 2014;9(9):e108072.
16. Regidor E, Santos JM, Ortega P, Calle ME, Astasio P, Martinez D. Decreasing income inequality and emergence of the association between income and premature mortality: Spain, 1970-2010. *Health Place*. 2014;27:30–7.

Capítulo 5:
Patrones geográficos de la mortalidad y de las
desigualdades socioeconómicas en mortalidad en
España

Resumen

Antecedentes: Las estimaciones sobre desigualdades socioeconómicas en mortalidad a partir de registros individuales de defunciones son escasas y proceden únicamente de la ciudad de Barcelona, la Comunidad de Madrid y el País Vasco. El objetivo del presente estudio fue mostrar el patrón geográfico de mortalidad en diferentes grupos socioeconómicos, así como el de las desigualdades en mortalidad en España.

Métodos: Se realizó el seguimiento de todos los individuos mayores de 25 años del censo de población de 2001 durante siete años y dos meses para conocer su estado vital (196.470.401 personas-año a riesgo y 2.379.558 defunciones). Se calculó la tasa de mortalidad ajustada por edad en hombres y mujeres por provincia y nivel de estudios. Las desigualdades en mortalidad provinciales estimaron mediante la razón de tasas de mortalidad en los sujetos con nivel de estudios primarios o inferiores respecto a los sujetos con estudios universitarios.

Resultados: En mujeres, las razones de tasas más bajas –entre 1,06 y 1,16- se observan Palencia, Segovia, Guadalajara y Ávila; las más altas –entre 1,53 y 1,75- en Málaga, Las Palmas, Ceuta, Toledo y Melilla. En hombres, las razones de tasas más bajas –entre 1,00 y 1,12- se observan en Guadalajara, Teruel, Cuenca, La Rioja y Ávila y las más altas –entre 1,47 y 1,73- en Las Palmas, Cantabria, Murcia, Melilla y Ceuta.

Conclusiones: El patrón geográfico de las tasas de mortalidad en España varía según el nivel educativo. Las desigualdades en mortalidad muestran menor magnitud en las provincias del centro peninsular.

Introducción

El patrón geográfico de mortalidad ha sido ampliamente estudiado en España. Es conocido que las mayores tasas de mortalidad se observan en el sur (Andalucía), en las islas Canarias y en algunas regiones de levante (Murcia, Comunidad Valenciana), del oeste (Extremadura) y del norte (Galicia), tanto en hombres como en mujeres(1–3). Sin embargo, se desconoce cuál es el patrón geográfico de la mortalidad en los distintos grupos socioeconómicos así como el patrón de las desigualdades socioeconómicas en mortalidad.

Las estimaciones sobre desigualdades socioeconómicas en mortalidad a partir de los registros individuales de defunciones y población son escasas. Dichas estimaciones proceden, únicamente, de dos regiones (Madrid y País Vasco) y de la ciudad de Barcelona (4,5). Los estudios comparativos internacionales, en los que se han incluido esas estimaciones, muestran menores desigualdades en mortalidad en España en comparación con otros países europeos (5,6). Dado que se trata de tres ámbitos geográficos con un nivel socioeconómico superior al del resto del país, es probable que esos hallazgos no sean extrapolables a otras áreas geográficas.

Otros estudios evaluaron las diferencias en mortalidad en 11 ciudades (Alicante, Barcelona, Bilbao, Castellón, Córdoba, Madrid, Málaga, Sevilla, Valencia, Vigo y Zaragoza) según el contexto socioeconómico del área de residencia, tomando la sección censal como unidad de análisis (7,8). Los hallazgos de estos estudios reflejan gran heterogeneidad en la magnitud de las desigualdades en mortalidad a nivel

urbano. Por ejemplo, la razón de tasas que compara la tasa de mortalidad en las áreas urbanas con mayor privación material con respecto a la tasa de mortalidad en las áreas urbanas con menor privación material, oscila entre 0,80 en Vigo y 1,33 en Valencia en mujeres y entre 0,97 en Vigo y 1,84 en Sevilla en hombres (7). Además, no se ha observado un patrón geográfico claro cuando se observa la magnitud de las desigualdades en mortalidad en las ciudades estudiadas.

El objetivo del presente estudio fue mostrar el patrón geográfico de mortalidad en diferentes grupos socioeconómicos y el patrón geográfico de las desigualdades en mortalidad en España.

Métodos

Se estimaron las tasas de mortalidad en diferentes categorías de nivel de estudios y las diferencias en mortalidad según el nivel de estudios en cada una de las provincias españolas.

Se utilizó como fuente de datos la población incluida del censo de 2001, a la que se siguió durante siete años y dos meses para conocer su estado vital. Los datos han sido elaborados por el Instituto Nacional de Estadística, en base a los registros individuales del censo, cruzados con el registro de población y con el registro de mortalidad mediante identificadores comunes. Los fallecimientos se contabilizaron entre el 1 de noviembre de 2001 –fecha de realización del censo- y el 31 de diciembre de 2008 – fecha de finalización del periodo de seguimiento. El Instituto Nacional de Estadística proporcionó los datos los investigadores, tras eliminar la información de carácter personal para mantener la confidencialidad.

La cohorte final de seguimiento quedó constituida por 40.148.305 personas, después de excluir a 1,7% de sujetos al no poder localizarlos en el registro de población ni en el registro de mortalidad durante el seguimiento. Para la realización de este trabajo se ha seleccionado los 28.944.854 individuos mayores de 25 años, ya que esta es la edad que les permitiría haber alcanzado el máximo nivel de estudios. En un 0,8% de los sujetos la información sobre nivel de estudios estaba ausente y fueron excluidos del análisis. Finalmente se ha analizado 196.470.401 personas-año a riesgo y 2.379.558 defunciones.

El nivel de estudios que se recogió en el censo se refería al nivel más alto completado. Se ha agrupado en las siguientes cuatro categorías: estudios primarios o inferiores, estudios secundarios de primer ciclo, estudios secundarios de segundo ciclo y estudios universitarios. En cada provincia y en cada categoría de nivel de estudios se han calculado las tasas de mortalidad por 1.000 habitantes en mujeres y en hombres, ajustadas por edad, tomando como referencia la población estándar europea.

Las tasas de mortalidad en los sujetos con menor y mayor nivel de estudios también se han representado geográficamente mediante el índice de Jenks (9,10), también llamado de “puntos de ruptura naturales”. Este índice minimiza la varianza intraclase y maximiza la varianza interclase entre las categorías de distribución, con lo que la distribución de los intervalos de cada categoría se parece lo más posible a la distribución en clústeres naturales de la muestra. Asimismo, en cada provincia y en hombres y en mujeres se han calculado la razón de tasas de mortalidad en los sujetos con estudios primarios o inferiores con respecto a los sujetos con estudios universitarios. Los intervalos de confianza se han calculado a partir de la varianza

estimada por el método de Mantel-Haenszel para datos persona-tiempo(11). Finalmente, se calcularon los coeficientes de correlación entre las tasas de mortalidad estandarizadas y la renta per cápita de cada provincia en el año 2001, para hombres y mujeres en cada uno de los grupos de nivel de estudios. El análisis fue realizado utilizando el paquete estadístico SPSS v.21 y el programa de gestión de hojas de cálculo Excel 2010.

Resultados

La tabla 1 muestra el número de personas-año a riesgo, el número de defunciones y las tasas de mortalidad general para cada una de las cincuenta provincias y dos ciudades autónomas. Las tasas de mortalidad por 1.000 personas-año varían entre 7,1 en Soria y 11,7 en Ceuta en mujeres y entre 12,1 en Guadalajara y 18,4 en Melilla en hombres.

Las tasas de mortalidad provinciales según el nivel de estudios en mujeres y en hombres se muestran en la tabla 2. Exceptuando algunas provincias donde la tasa de mortalidad es mayor en los sujetos con estudios universitarios que en aquellos con estudios de bachillerato, en líneas generales en todas las provincias se observa un gradiente socioeconómico inverso, ya que las individuos con el menor y el mayor nivel de estudios presentan las tasas más alta y más baja, respectivamente.

En mujeres con estudios primarios o inferiores, las tasas de mortalidad por 1.000 personas-año oscilan entre 7,3 en Soria y 12,3 en Ceuta. Otras provincias con tasas bajas y altas son, respectivamente, Burgos, Salamanca, Segovia, Valladolid, Guadalajara, La Rioja, Álava, Zamora, Palencia, Ávila, Madrid y Navarra, cuya magnitud es inferior a 8 por 1.000 personas-año y Melilla, Cádiz, Sevilla, Huelva y Málaga, cuya

magnitud es superior a 10 por 1.000 personas-año. En mujeres con estudios universitarios, la tasa de mortalidad por 1.000 personas-año oscila entre 5 en Toledo y 8,6 en Huelva. Otras provincias con tasas bajas y altas de mortalidad en esta categoría de nivel de estudios son, respectivamente, Soria, Cuenca, Lugo, Tarragona y Zamora, cuya magnitud es inferior a 6 por 1.000 personas-año y Castellón, Jaén, Sevilla, Ceuta y Cádiz, cuya magnitud es superior a 7,5 por 1.000 personas-año.

En hombres con estudios primarios o inferiores, las tasas de mortalidad por 1.000 personas-año oscilan entre 12,8 en Soria y 20,9 en Ceuta. Otras provincias con tasa bajas son, respectivamente, Ávila, Zamora, Salamanca, Segovia, Guadalajara y Cuenca, cuya magnitud es inferior a 13,5 por 1.000 personas-año, mientras que Melilla, Sevilla y Cádiz presentan tasas de mortalidad por encima de 18 defunciones por 1.000 personas-año. En hombres con estudios universitarios, las tasas de mortalidad por 1.000 personas-año oscilan entre 10,5 en Soria y 14,0 en Huelva. Otras provincias con tasas bajas y altas son, respectivamente, Alicante, Orense, Cantabria, Murcia, Zamora y Tarragona, donde la magnitud es inferior a 11 por 1.000 personas-año y Cádiz, Sevilla, Málaga, Valencia y Ciudad Real, donde la magnitud es mayor de 13 defunciones por 1.000 personas-año.

Provincia	Mujeres			Hombres		
	Personas/año en riesgo	Número de defunciones	Tasa de mortalidad general	Personas/año en riesgo	Número de defunciones	Tasa de mortalidad general
Total	102.054.607	1.119.532	8,5	94.400.680	1.259.898	14,7
Alava	743.701	6.681	7,6	712.748	8.331	13,8
Albacete	873.098	9.890	8,4	831.290	11.355	13,5
Alicante	3.613.450	36.588	8,5	3.392.217	42.891	14,1
Almería	1.207.476	12.317	9,6	1.164.193	14.774	15,9
Avila	414.705	5.831	7,8	413.066	7.066	13,4
Badajoz	1.548.307	19.794	9,4	1.463.034	22.107	16,0
Baleares	2.063.379	21.472	8,7	1.970.125	24.411	14,8
Barcelona	12.252.946	132.407	8,3	11.073.982	144.682	14,7
Burgos	879.980	10.056	7,2	869.019	12.520	13,5
Cáceres	900.477	13.972	8,4	876.523	13.997	14,7
Cádiz	2.584.315	25.135	10,2	2.428.472	29.831	17,1
Castellón	12.17.911	14.769	9,1	1.169.401	16.596	14,9
Ciudad Real	1.163.618	15.142	9,1	1.074.987	16.305	14,3
Córdoba	1.829.141	21.438	9,1	1.667.357	23.923	15,5
Coruña (La)	2.945.469	36.474	8,3	2.576.978	38.354	14,7
Cuenca	494.448	7.108	8,2	481.809	8.087	13,0
Girona	1.463.624	16.150	8,2	1.407.160	18.693	13,9
Granada	1.938.730	21.989	9,6	1.777.138	25.202	15,7
Guadalajara	467.013	5.001	7,6	479.428	5.962	12,1
Guipúzcoa	1.760.596	18.288	7,9	1.635.163	21.211	14,9
Huelva	1.082.930	13.151	10,1	1.022.253	14.436	16,8
Huesca	521.152	6.968	7,7	519.950	8.526	13,6
Jaén	1.496.307	18.282	9,6	1.394.819	21.130	15,6
León	1.282.591	16.939	7,8	1.177.587	19.575	13,7
Lleida	917.766	12.225	8,6	890.127	14.079	14,1
Rioja (La)	699.055	7.603	7,5	676.321	9.219	13,6
Lugo	966.327	15.077	8,0	880.613	17.032	14,1
Madrid	13.774.346	121.750	7,6	12.303.013	131.785	13,6
Málaga	3.111.536	31.391	9,1	2.864.819	35.945	15,4
Murcia	2.789.655	29.285	9,5	2.641.146	32.833	15,2
Navarra	1.397.741	14.795	7,6	1.344.391	17.216	13,7
Orense	918.996	14.229	7,8	808.615	15.353	13,9
Asturias	2.906.350	38.305	8,4	2.551.624	42.244	15,7
Palencia	435.302	5.508	7,8	416.390	6.572	14,7
Palmas (Las)	2.058.991	16.525	7,8	2.017.784	20.889	15,4
Pontevedra	2.326.048	26.534	8,2	2.033.030	27.527	14,8
Salamanca	893.923	11.195	7,4	817.035	12.351	12,4
S. C. de Tenerife	1.945.557	17.134	8,7	1.834.156	20.662	14,7
Cantabria	1.415.353	15.887	7,8	1.294.015	18.377	14,7
Segovia	367.073	4.655	7,4	361.330	5.557	13,0
Sevilla	4.137.523	44.546	10,0	3.778.895	49.282	17,1
Soria	227.250	3.173	7,1	228.369	3.732	12,3
Tarragona	1.593.521	18.034	8,7	1.542.871	21.040	14,3
Teruel	336.475	5.056	8,2	341.053	5.943	13,3
Toledo	1.370.577	15.525	8,2	1.341.540	18.076	13,3
Valencia	5.607.446	63.924	9,4	5.137.860	70.710	15,9
Valladolid	1.102.455	12.045	7,7	1.191.022	14.134	13,7
Vizcaya	2.984.628	31.941	8,2	2.695.717	37.368	15,3
Zamora	517.551	7.853	7,5	493.547	8.682	12,5
Zaragoza	2.234.016	26.629	8,3	2.071.762	30.160	14,4
Ceuta	145.297	1.523	11,7	143.401	1.755	17,8
Melilla	128.485	1.343	11,2	121.535	1.410	18,4

Tabla 2 Tasas de mortalidad estandarizadas por 1.000 personas-año, por nivel de estudios en mujeres y hombres. Cohorte de 25 años de edad y mayores. España 2001-2008								
Provincia	Mujeres				Hombres			
	Educación primaria o menos	Educación secundaria de 1º ciclo	Educación secundaria de 2º ciclo	Estudios universitarios	Educación primaria o menos	Educación secundaria de 1º ciclo	Educación secundaria de 2º ciclo	Estudios universitarios
Alava	7,8	6,6	6,7	6,4	15,1	12,9	12,0	11,8
Albacete	8,6	7,2	7,0	6,5	13,9	12,1	12,8	12,0
Alicante	8,7	6,6	6,3	6,6	15,3	11,8	11,4	10,8
Almería	9,8	7,7	8,3	7,2	16,8	14,0	14,2	12,1
Ávila	7,9	6,5	6,0	7,1	13,4	12,9	11,8	12,0
Badajoz	9,6	7,0	7,0	6,9	16,5	14,7	13,6	12,3
Baleares	9,0	7,9	7,1	6,6	15,9	14,2	12,8	11,6
Barcelona	8,5	7,3	7,0	6,4	16,0	13,8	13,0	11,2
Burgos	7,4	6,5	6,4	6,2	14,3	12,9	11,1	11,6
Cáceres	8,5	6,9	6,7	6,6	15,0	13,1	13,9	11,8
Cádiz	10,4	8,3	8,2	7,7	18,1	15,4	13,9	13,8
Castellón	9,3	7,8	7,7	8,0	15,5	12,9	14,0	12,5
Ciudad Real	9,2	7,1	7,1	7,1	14,9	12,6	13,0	13,1
Córdoba	9,1	8,1	7,3	6,6	16,2	14,7	13,9	12,7
A Coruña	8,6	8,1	7,4	7,1	16,0	13,8	12,9	11,7
Cuenca	8,3	7,1	7,1	5,6	13,4	11,0	11,5	12,2
Girona	8,3	7,2	7,3	6,2	14,9	12,9	12,7	10,9
Granada	10,0	7,9	7,7	7,2	16,9	14,2	13,4	11,9
Guadalajara	7,6	6,4	8,0	7,1	12,8	12,1	12,1	12,7
Guipúzcoa	8,1	7,0	6,7	6,2	16,0	14,5	13,5	11,8
Huelva	10,4	8,9	8,4	8,5	17,9	15,3	14,4	14,0
Huesca	8,1	6,8	7,0	6,1	13,7	12,6	11,3	12,1
Jaén	9,6	8,4	7,2	7,8	16,2	14,4	14,8	12,8
León	8,0	6,7	6,6	6,2	14,8	12,7	12,1	11,2
Lleida	9,0	7,5	6,7	6,7	15,0	13,3	12,5	11,0
La Rioja	7,7	6,8	6,7	6,3	14,1	12,3	13,3	12,6
Lugo	8,2	6,6	6,5	5,9	15,1	12,8	12,5	11,0
Madrid	7,9	7,0	6,8	6,4	14,9	13,4	12,8	11,0
Málaga	10,2	7,5	6,5	6,7	14,9	12,6	13,0	13,1
Murcia	9,8	8,0	7,4	6,9	17,2	13,1	11,5	10,9
Navarra	7,9	6,7	6,5	6,3	16,2	13,9	13,3	11,7
Orense	8,0	6,3	6,8	6,2	14,6	13,2	13,1	10,7
Asturias	8,7	7,6	6,8	6,8	17,1	15,0	14,4	12,4
Palencia	7,9	7,7	7,5	7,4	15,0	13,9	12,7	12,5
Palmas (Las)	9,8	7,7	7,9	6,4	16,6	13,6	14,6	11,4
Pontevedra	8,5	6,9	6,6	6,4	16,0	12,8	12,7	11,3
Salamanca	7,5	6,9	6,3	6,6	13,1	11,7	11,7	11,2
S. C. de Tenerife	9,0	7,4	6,5	6,9	15,8	12,8	11,4	11,2
Cantabria	8,1	7,0	7,2	6,6	16,2	14,3	13,1	10,9
Segovia	7,6	7,1	6,5	7,1	13,4	12,0	12,0	11,7
Sevilla	10,4	8,3	7,5	7,7	18,4	15,8	15,2	13,3
Soria	7,3	6,2	5,9	5,5	12,8	10,9	11,6	10,5
Tarragona	9,0	7,7	7,8	5,9	15,2	13,7	13,3	10,6
Teruel	8,3	7,0	7,3	6,7	13,5	12,7	13,1	12,8
Toledo	8,2	6,7	6,8	5,0	13,6	12,5	13,1	11,1
Valencia	9,7	8,0	7,7	7,1	16,9	15,0	14,3	13,1
Valladolid	7,6	6,6	7,0	6,4	14,6	12,6	13,4	12,4
Vizcaya	8,6	7,6	7,4	7,0	16,8	15,2	14,2	12,8
Zamora	7,8	6,6	6,5	6,0	12,9	11,4	13,0	10,7
Zaragoza	8,6	7,5	7,2	7,3	15,4	13,6	14,0	12,2
Ceuta	12,3	9,8	9,1	7,7	20,9	15,0	14,4	12,1
Melilla	11,7	9,3	7,1	6,7	19,9	16,9	16,1	12,2

La figuras 1 y 2 muestran la distribución geográfica de la tasa de mortalidad en los sujetos con menor y mayor nivel de estudios, respectivamente. En los sujetos con menor nivel de estudios la magnitud más alta de la tasa de mortalidad se observa en las provincias del sur y del sureste y, en el caso de los hombres, también se observa en algunas provincias del norte. Por su parte, la magnitud más baja de la tasa de mortalidad se observa en las provincias de la meseta, sobre todo en las provincias de la submeseta norte. En cambio, en los sujetos con mayor nivel de estudios la tasa de mortalidad no muestra un patrón geográfico claro.

La razón de tasas de mortalidad en los sujetos con estudios primarios o inferiores con respecto a los sujetos con estudios universitarios aparece en la tabla 3. Las estimaciones de menor magnitud se observan en Palencia, Segovia, Guadalajara, Ávila y Castellón en mujeres, cuyas razones son 1,06, 1,07, 1,08, 1,10, y 1,16 respectivamente, y en Guadalajara, Teruel, Cuenca, La Rioja y Ávila en hombres, cuyas razones son 1,00, 1,06, 1,10, 1,12 y 1,12, respectivamente. Por su parte, las estimaciones de mayor magnitud se observan en Melilla, Toledo, Ceuta, Las Palmas y Málaga en mujeres, cuyas razones son 1,75, 1,63, 1,60, 1,54 y 1,53, respectivamente, y en Ceuta, Melilla, Murcia, Cantabria y Las Palmas en hombres, cuyas razones son 1,73, 1,63, 1,58, 1,48 y 1,47, respectivamente.

En lo referente a la correlación entre las tasas de mortalidad y la renta per cápita, observamos que sólo se muestra una correlación negativa estadísticamente significativa en el grupo de mujeres con estudios primarios o inferiores. Concretamente, en mujeres, los coeficientes de correlación de la renta per cápita de 2001 con la tasa de mortalidad fueron -0,032 ($p=0,025$) en mujeres con estudios

primarios o inferiores, $-0,14$ ($p=0,340$) en el primer ciclo de educación secundaria, $-0,04$ ($p=0,760$) en el segundo ciclo de educación secundaria, y $-0,19$ ($p=0,185$) en estudios universitarios. En hombres, dichos coeficientes fueron, $-0,05$ ($p=0,710$), $-0,01$ ($p=0,930$), $-0,11$ ($p=0,430$) y $-0,23$ ($p=0,110$), respectivamente.

Figura 1
Tasas de mortalidad ajustadas por edad por 1.000 personas año en riesgo y por provincia en sujetos con estudios primarios o inferiores. España, 2001-2008. A: Mujeres. B: Hombres

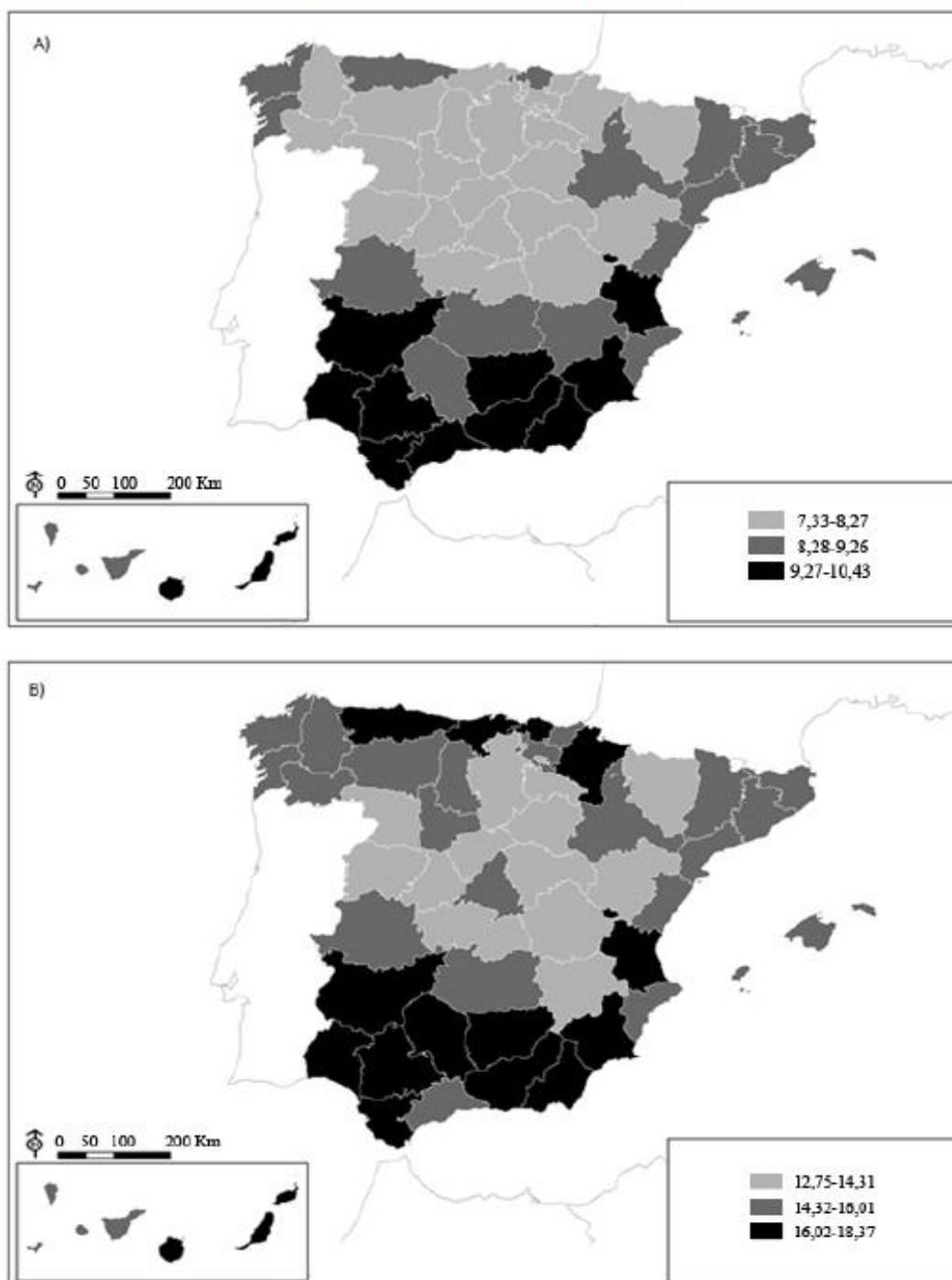


Figura 2
Tasas de mortalidad ajustadas por edad por 1.000 personas año en riesgo y por provincia en sujetos con estudios universitarios. España, 2001-2008. A: Mujeres. B: Hombres

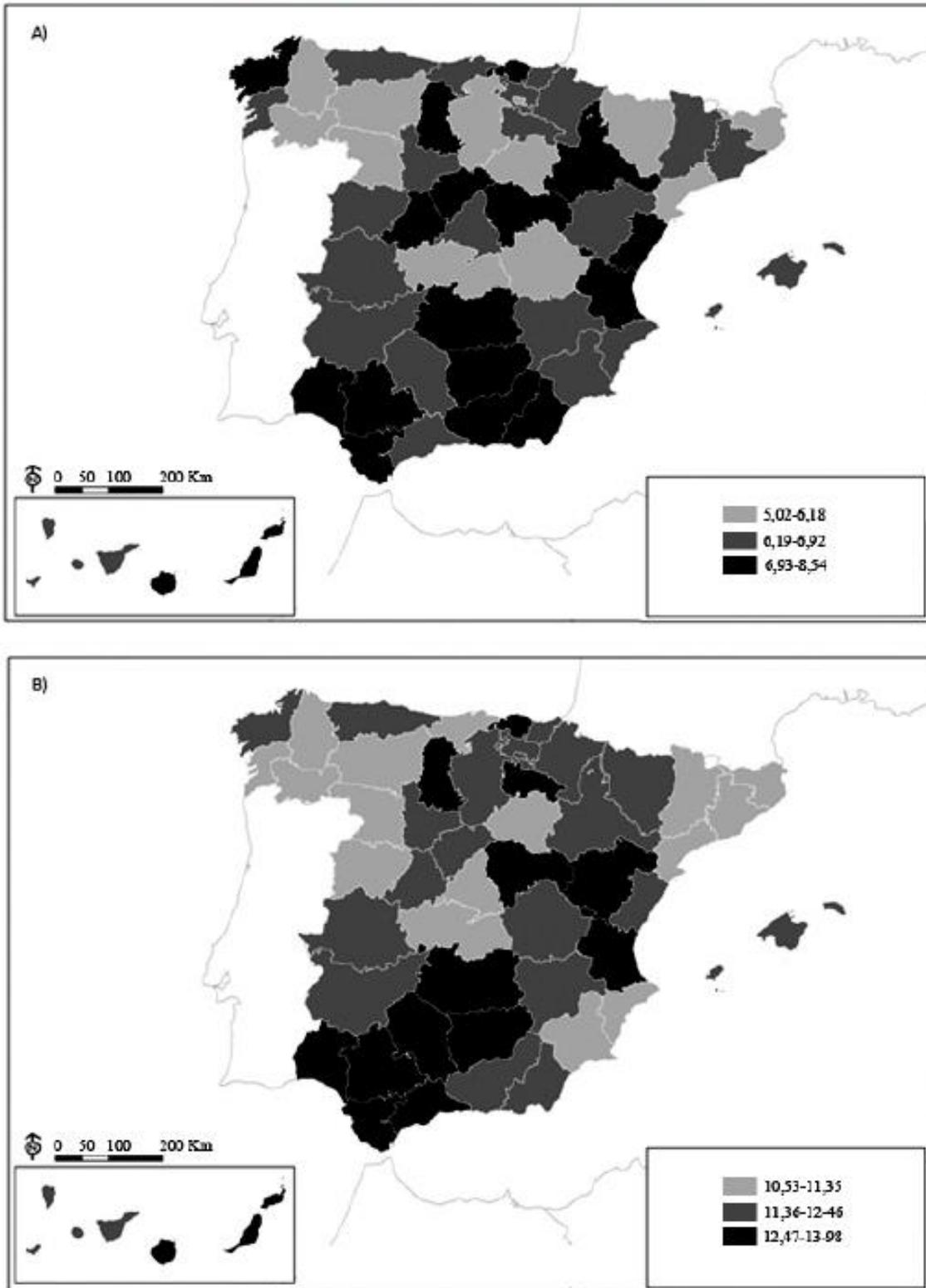


Tabla 3
Razones de tasas de mortalidad con intervalo
de confianza del 95% en mujeres y hombres.
Cohorte de 25 años de edad y mayores.
España 2001-2008

Provincia	Mujeres		Hombres	
	RT*	IC 95%	RT*	IC 95%
Alava	1,22	1,06-1,39	1,27	1,16-1,39
Albacete	1,31	1,13-1,53	1,16	1,05-1,28
Alicante	1,31	1,22-1,40	1,42	1,36-1,48
Almería	1,36	1,21-1,54	1,39	1,28-1,50
Ávila	1,10	0,94-1,29	1,12	1,02-1,32
Badajoz	1,40	1,25-1,56	1,34	1,03-1,23
Baleares	1,37	1,26-1,51	1,37	1,21-1,45
Barcelona	1,34	1,29-1,38	1,42	1,39-1,45
Burgos	1,20	1,05-1,35	1,23	1,14-1,34
Cáceres	1,30	1,14-1,48	1,27	1,17-1,39
Cádiz	1,36	1,25-1,49	1,31	1,25-1,38
Castellón	1,16	1,03-1,32	1,25	1,15-1,35
Ciudad Real	1,29	1,13-1,48	1,13	1,04-1,23
Córdoba	1,39	1,25-1,53	1,27	1,20-1,35
A Coruña	1,20	1,13-1,28	1,36	1,30-1,42
Cuenca	1,48	1,20-1,82	1,10	0,96-1,26
Girona	1,35	1,21-1,51	1,36	1,27-1,46
Granada	1,38	1,27-1,49	1,42	1,35-1,50
Guadalajara	1,08	0,90-1,30	1,00	0,89-1,14
Guipúzcoa	1,29	1,19-1,41	1,35	1,28-1,43
Huelva	1,21	1,06-1,39	1,28	1,17-1,39
Huesca	1,31	1,12-1,54	1,13	1,01-1,26
Jaén	1,25	1,11-1,39	1,27	1,18-1,36
León	1,31	1,20-1,43	1,32	1,24-1,41
Lleida	1,32	1,16-1,51	1,36	1,24-1,48
Rioja (La)	1,22	1,06-1,39	1,12	1,02-1,23
Lugo	1,38	1,23-1,56	1,37	1,25-1,51
Madrid	1,23	1,20-1,26	1,36	1,33-1,38
Málaga	1,53	1,43-1,63	1,13	1,04-1,23
Murcia	1,41	1,30-1,53	1,58	1,51-1,65
Navarra	1,25	1,14-1,36	1,39	1,32-1,46
Orense	1,29	1,14-1,46	1,37	1,28-1,45
Asturias	1,29	1,21-1,37	1,38	1,33-1,44
Palencia	1,06	0,91-1,24	1,19	1,06-1,34
Palmas (Las)	1,54	1,40-1,69	1,47	1,38-1,55
Pontevedra	1,33	1,23-1,45	1,41	1,33-1,50
Salamanca	1,17	1,06-1,29	1,17	1,09-1,25
S C de Tenerife	1,31	1,21-1,43	1,42	1,34-1,50
Cantabria	1,22	1,12-1,34	1,48	1,39-1,57
Segovia	1,07	0,91-1,29	1,14	1,02-1,29
Sevilla	1,34	1,27-1,42	1,38	1,34-1,43
Soria	1,33	1,09-1,65	1,21	1,02-1,42
Tarragona	1,51	1,36-1,68	1,43	1,34-1,53
Teruel	1,22	0,94-1,56	1,06	0,90-1,24
Toledo	1,63	1,40-1,90	1,23	1,12-1,34
Valencia	1,36	1,30-1,44	1,29	1,25-1,32
Valladolid	1,18	1,09-1,29	1,18	1,11-1,25
Vizcaya	1,22	1,15-1,30	1,32	1,27-1,37
Zamora	1,30	1,13-1,51	1,21	1,08-1,36
Zaragoza	1,18	1,11-1,26	1,26	1,20-1,32
Ceuta	1,60	1,19-2,15	1,73	1,45-2,07
Melilla	1,75	1,25-2,44	1,63	1,27-2,08

*Razón de tasas nivel de estudios primario o inferior versus universitarios

Discusión

Principales hallazgos

La tasa de mortalidad en la población española muestra un gradiente inverso en función del nivel educativo en la práctica totalidad de las provincias. Sin embargo, el patrón geográfico de las tasas de mortalidad varía según dicho nivel educativo. Mientras que en los sujetos con menor nivel de estudios la magnitud más baja se observa en las provincias de la meseta y la magnitud más alta en las provincias del sureste, el patrón geográfico de la tasa de mortalidad en los sujetos con mayor nivel de estudios es heterogéneo. La razón de tasas de mortalidad en los sujetos con menor con respecto aquellos con mayor nivel de estudios también muestra la magnitud más baja en las provincias del centro de la península.

Comparación con otros estudios y posibles explicaciones

Los atlas de mortalidad más recientes muestran mayores tasas de mortalidad en áreas de Andalucía, Murcia, Valencia, Canarias o Galicia (1–3). Otras investigaciones han observado igualmente que los residentes en las áreas del sur presentan mayores tasas de mortalidad (12,13). En nuestro estudio, este patrón geográfico de mortalidad se observa en los sujetos con menor nivel de estudios. Los autores de estas investigaciones han sugerido que la alta mortalidad en esas áreas se debe a que las provincias del sur presentan menor renta per cápita. Sin embargo, la renta per cápita solo muestra relación con la tasas de mortalidad provincial en las mujeres con menor nivel de estudios, pero no en los otros tres grupos de nivel de estudios en mujeres ni en los cuatro grupos de nivel de estudios en hombres (datos no mostrados). Probablemente, la ausencia de relación se debe a que algunas de las provincias del

centro tienen una renta per cápita baja y, al mismo tiempo, también muestran tasas bajas de mortalidad.

Uno de los principales hallazgos es el hecho de que las tasas de mortalidad en los sujetos con menor nivel de estudios muestren la menor magnitud en la región central de la península, en especial en la submeseta norte. Una característica propia de las provincias de la región central de la península es que presentan un mayor porcentaje de población residente en el medio rural (14). Esto podría actuar como factor protector en los individuos de nivel de estudios bajo. Existe evidencia de que las personas que viven en el medio rural presentan menor mortalidad que las que residen en el medio urbano (15). Por el contrario, las ciudades tienden a concentrar las áreas de privación, lo que puede propiciar la marginalización de personas de nivel de estudios más bajo y por tanto aumentar las desigualdades en mortalidad en las provincias donde predomine la población residente en ciudades.

Otro hallazgo relevante ha sido la ausencia de un claro patrón geográfico en los sujetos con nivel de estudios alto. Probablemente esto se debe a que las tasas de mortalidad en los sujetos con el nivel de estudios alto presentan menor variabilidad geográfica que las tasas en los sujetos con nivel de estudios bajo. Por ejemplo, si se estima el coeficiente de variación en las tasas de mortalidad provinciales, se observa que su valor en las mujeres y los hombres con estudios primarios o inferiores es 12,6% y 10,1%, respectivamente, mientras que en las mujeres y los hombres con estudios universitarios es 9,6% y 7,1%, respectivamente. Estos resultados apoyan los hallazgos de algunas investigaciones, en las que se ha encontrado que las personas con mayor nivel de estudios presentan, además de mayor longevidad, menor variación en la

esperanza de vida de unos lugares a otros. Probablemente, las personas con mayor educación son más capaces de acceder a una amplia variedad de recursos materiales y no materiales que les permitan optimizar su salud y, como consecuencia, alargar su vida hasta una edad superior a la de las personas con menor educación (15). Es posible que en las personas con nivel de estudios bajo, la reducción de la mortalidad esté más relacionada con las circunstancias del contexto del área de residencia.

El hecho de que la variación geográfica en las tasa de mortalidad sea menor en los sujetos con mayor nivel de estudios condiciona que el patrón geográfico en la razón de tasas de mortalidad sea similar al patrón observado en los sujetos con menor nivel de estudios. De hecho, las razones de tasas de mortalidad muestran la mayor magnitud en las provincias del sur y la menor magnitud en las provincias del centro peninsular.

Hasta ahora sólo se disponía de estimaciones sobre desigualdades en mortalidad según el nivel de estudios en Madrid, País Vasco y Barcelona (5,6). Si se ordenan jerárquicamente las razones de tasas de mortalidad obtenidas en este trabajo en función de su magnitud, se observa que Barcelona se encuentra en el tercil de provincias con la razón de tasas más alta en mujeres y en hombres. Por su parte, las provincias del País Vasco y Madrid se encuentran en el tercil de provincias con la razón de tasas más baja en mujeres, y en el tercil de provincias con la razón de tasas intermedia en hombres.

Por otro lado, los hallazgos del presente trabajo difieren de los derivados del estudio MEDEA (7,8). En el caso de las mujeres, el presente trabajo muestra mayores desigualdades en mortalidad en las provincias de Bilbao, Castellón, Córdoba y Pontevedra que en las ciudades de esas provincias analizadas en el estudio MEDEA,

mientras que en Valencia y en Málaga sucede lo contrario. En el caso de los hombres, el presente trabajo presenta mayores desigualdades en mortalidad en las provincias de Pontevedra y Córdoba con respecto a las observadas en las ciudades de esas provincias en el estudio MEDEA y lo contrario ocurre en Alicante, Bilbao, Madrid y Sevilla. Probablemente, esa discrepancia se deba a que en el estudio MEDEA los sujetos estaban clasificados en función de un indicador de privación socioeconómica del área de residencia y se ciñen a las áreas metropolitanas. Además, es posible que parte de las diferencias entre los resultados en ciudades y a nivel provincial se deban al hecho de que las grandes metrópolis tienden a presentar mayores desigualdades al concentrar áreas de privación socioeconómica (7).

El presente trabajo no presenta problemas de representatividad dado que incluye a toda la población del territorio español durante el periodo de estudio. Así mismo, es la primera vez que se presenta tanto el patrón geográfico de mortalidad según el nivel de estudios, como el patrón geográfico las desigualdades en mortalidad.

El uso del nivel educativo como indicador de nivel socioeconómico presenta una buena comparabilidad y es capaz de clasificar a toda la población y no solo a la activa laboralmente (16). Sin embargo, no se ha considerado utilizar otros indicadores de posición socioeconómica, tales como nivel de ingresos puesto que no estaba recogido en el censo o la ocupación porque solo se disponía de información de los sujetos con un empleo en la semana anterior a la fecha de la realización del censo.

Conclusiones

En conclusión, el patrón geográfico de las tasas de mortalidad en España varía según el nivel educativo. Mientras que en los sujetos con menor nivel de estudios la magnitud más baja se observa en las provincias de la meseta y la magnitud más alta en las provincias del sureste, el patrón geográfico de la tasa de mortalidad en los sujetos con mayor nivel de estudios es heterogéneo. La razón de tasas de mortalidad entre los sujetos con menor y mayor nivel educativo también muestra la magnitud más baja en las provincias del centro de la península.

Referencias bibliográficas

1. Benach J (Dir). Estudio geográfico de mortalidad en España. Análisis de tendencias temporales en municipios o agregados de municipios. Madrid: Fundación BBVA; 2007.
2. Benach J, Yasui Y, Borrell C, Rosa E, Pasarín MI, Benach N, et al. Examining geographic patterns of mortality: the atlas of mortality in small areas in Spain (1987-1995). *Eur J Public Health*. 2003 Jun;13(2):115–23.
3. Borrel C. Atlas d emortalidad en Cuidades de España (1996-2003). Barcelona: Dit i Fet; 2009.
4. Borrell C, Regidor E, Arias LC, Navarro P, Puigpinós R, Domínguez V, et al. Inequalities in mortality according to educational level in two large Southern European cities. *Int J Epidemiol*. 1999 Feb;28(1):58–63.
5. Mackenbach JP, Stirbu I, Roskam A-JR, Schaap MM, Menvielle G, Leinsalu M, et al. Socioeconomic inequalities in health in 22 European countries. *N Engl J Med*. 2008 Jun 5;358(23):2468–81.
6. Huisman M, Kunst AE, Bopp M, Borgan J-K, Borrell C, Costa G, et al. Educational inequalities in cause-specific mortality in middle-aged and older men and women in eight western European populations. *Lancet*. 2005 Feb 5;365(9458):493–500.
7. Borrell C, Marí-Dell’olmo M, Serral G, Martínez-Beneito M, Gotsens M, MEDEA Members. Inequalities in mortality in small areas of eleven Spanish cities (the multicenter MEDEA project). *Health Place*. 2010 Jul;16(4):703–11.
8. Martínez-Beneito MA, Zurriaga O, Botella-Rocamora P, Marí-Dell’Olmo M, Nolasco A, Moncho J, et al. Do socioeconomic inequalities in mortality vary between different Spanish cities? a pooled cross-sectional analysis. *BMC Public Health*. 2013;13:480.
9. Jenks, Georges F. The Data Model concept in Statistical mapping. *Int Yearb Cartogr*. 1987;24(2):186–90.
10. Coulson MRC. The Matter of Class Intervals for choropleth maps: with particular reference to the work of Georges F Jenks *Cartographica*. 1987;24(2):16–39.
11. Greenland S, Rothman KJ. Introduction to stratified analysis. In: Rothman KJ, Greenland S (eds). *Modern Epidemiology*. Philadelphia: Lippincott Williamsn & Wilkins.; 1998. 253-280 p.

12. Benach J, Yasui Y, Martínez JM, Borrell C, Pasarín MI, Daponte A. The geography of the highest mortality areas in Spain: a striking cluster in the southwestern region of the country. *Occup Environ Med*. 2004 Mar;61(3):280–1.
13. Benach J, Yasui Y. Geographical patterns of excess mortality in Spain explained by two indices of deprivation. *J Epidemiol Community Health*. 1999 Jul;53(7):423–31.
14. Instituto Nacional de Estadística (INE). Censo de Población y Viviendas. 2001.
15. Ocaña-Riola R, Sánchez-Cantalejo C, Fernández-Ajuria A. Rural habitat and risk of death in small areas of Southern Spain. *Soc Sci Med* 1982. 2006 Sep;63(5):1352–62.
16. Ross CE, Mirowsky J. Refining the association between education and health: the effects of quantity, credential, and selectivity. *Demography*. 1999 Nov;36(4):445–60.

Capítulo 6:

Desigualdades en mortalidad por nivel educativo en España: un estudio de 7 años de seguimiento de la población española

Resumen

Objetivo: La evidencia del patrón de mortalidad según la educación en España procede de ámbitos regionales. Este estudio pretende estimar ese patrón en el conjunto de la población española y analizar la contribución de las diferentes causas de muerte a la desigualdad en mortalidad general.

Métodos: Todos los ciudadanos de 25 años y más residentes en España en 2001 fueron seguidos durante 7 años para conocer su estado vital. En total 196.470.401 personas-año y 2.370.558 defunciones. Se estimaron las tasas de mortalidad ajustadas pro edad, tanto a nivel general como por diferentes causas de muerte en cuatro niveles de estudios – bajo, medio-bajo, medio-alto y alto-, así como medidas de desigualdad absolutas y relativas y la contribución de las principales causas de muerte a dichas desigualdades.

Resultados: Excepto en algunas localizaciones de cáncer, la tasa de mortalidad más alta se observa en las personas con menor nivel de educación. La razón de tasas de mortalidad general es 1,32 y 1,35 en mujeres y hombres, respectivamente. Las causas de muerte con mayores índices relativos de desigualdad son el SIDA (9,81 en mujeres y 11,61 en hombres), la diabetes en mujeres (4,02) y el suicidio en hombres (3,52). Las causas de muerte que más contribuyen a las desigualdades relativas en mortalidad son las enfermedades cardiovasculares (48,8%), respiratorias (9,3%) y diabetes (8,8%) en

mujeres, así como las cardiovasculares (20,8%), respiratorias (19,8%) y cáncer (19,6%) en hombres.

Conclusiones: Existe un gradiente inverso en la mortalidad por la mayoría de las causas de muerte según la educación. Las causas de muerte que muestran mayor gradiente no son las que contribuyen en mayor medida a las diferencias en la mortalidad general.

Introducción

El conocimiento de la magnitud de las desigualdades socioeconómicas en mortalidad, así como la contribución de las diferentes causas de muerte a dicha magnitud, es importante para poner en marcha actuaciones específicas destinadas a paliarlas (1). Sin embargo, no es fácil conseguir información detallada sobre mortalidad general y por causas de muerte según algún indicador de posición socioeconómica de los ciudadanos. La necesidad de disponer de sofisticados sistemas de información y/o estudios longitudinales de gran tamaño muestral, junto a restricciones éticas relacionadas con la protección de la confidencialidad, limitan la realización de investigaciones sobre este asunto en muchos lugares.

En algunos países europeos se dispone de información sobre las desigualdades en mortalidad desde hace varias décadas (2,3). Además, desde finales de los años noventa de la pasada centuria, se dispone de estimaciones comparativas sobre la magnitud de las desigualdades en mortalidad en varias poblaciones europeas (4–6). Los resultados de esas investigaciones comparativas han mostrado la existencia de desigualdades en

mortalidad en todos los países analizados. Los países del sur y del este de Europa muestran, respectivamente, las menores y las mayores desigualdades en mortalidad. Así mismo, se ha observado que las enfermedades cardiovasculares son la causa de muerte que contribuyen en mayor medida a las desigualdades en mortalidad total, excepto en los hombres de España, Italia, Francia y Bélgica, donde cáncer es la causa que contribuye de forma más importante (5,6).

Las estimaciones de los países del sur de Europa, Italia y España, en dichas investigaciones proceden de grandes poblaciones urbanas (7). No obstante, un estudio realizado en una muestra representativa del conjunto de la población italiana ha confirmado los hallazgos obtenidos en las investigaciones previas (8). En España todavía no se dispone de información sobre el patrón socioeconómico de mortalidad a nivel nacional. El objetivo de este estudio es estimar las desigualdades en mortalidad general y por causas de muerte en el conjunto de la población española y calcular la contribución de las principales causas de muerte a las diferencias en mortalidad total.

Métodos

Fuente de datos

La fuente de datos ha sido la población del censo de 2001 a la que se siguió durante siete años y dos meses para conocer su estado vital. Los datos han sido elaborados por el Instituto Nacional de Estadística, en base a los registros individuales del censo cruzados con el registro de población y con el registro de mortalidad mediante el uso de identificadores comunes. Los fallecimientos se refieren a las personas que murieron entre el 1 de noviembre de 2001 –fecha de realización del censo- y el 31 de diciembre de 2008 –fecha de finalización del periodo de seguimiento-. El Instituto Nacional de

Estadística proporcionó a los investigadores el fichero final con los datos, después de eliminar la información de carácter personal para mantener la confidencialidad. La cohorte final de seguimiento ha quedado constituida por 40.148.305 de individuos, después de excluir el 1,7% de los sujetos al no poder ser encontrados en el registro de población ni en el registro de mortalidad durante el seguimiento. Asimismo, fue censurada la contribución al riesgo de muerte en 395.675 personas porque trasladaron su residencia fuera de España y no se pudo obtener información sobre su estado vital a partir de ese momento.

Medidas

El indicador de posición socioeconómica usado ha sido el nivel de estudios. Esta variable fue recogida en el censo y se refiere al nivel de estudios más alto completado por el individuo. Para el presente estudio esta variable fue agrupada en las siguientes cuatro categorías a partir de las diez que aparecían en el cuestionario: personas con estudios de primer grado o inferiores, personas que completaron el primer ciclo del segundo grado, personas que completaron el segundo ciclo del segundo grado y personas con estudios universitarios. Se han incluido en el análisis los 28.944.854 sujetos con edad mayor o igual a 25 años a fecha de 1 de noviembre de 2001, ya que son las que potencialmente pueden haber obtenido el mayor grado de escolarización, Después, de excluir 0,8% de los sujetos por ausencia de información sobre el nivel de estudios, se han analizado 196.470.401 de personas-año a riesgo y 2.379.558 defunciones.

Análisis estadístico

Los análisis se han realizado por separado en mujeres y en hombres. En primer lugar, se ha analizado al conjunto de la población y, posteriormente, se han analizado por separado cuatro grupos de edad: 25 a 44 años, 45 a 64 años, 65 a 74 años y 75 años y más. Se han calculado las tasas de mortalidad ajustadas por edad en cada categoría de educación tomando como referencia para el ajuste la población estándar europea. Se ha estimado la tasa de mortalidad general y la tasa de mortalidad por las causas de muerte que producen mayor número de fallecimientos. Las causas de muerte analizadas son cáncer, enfermedades cardiovasculares, enfermedades respiratorias, enfermedades digestivas, diabetes, septicemia, SIDA, accidentes no intencionales y suicidio. Estas causas de muerte representan el 80% de las defunciones en la población analizada. En los grupos de edad se muestran únicamente los hallazgos para las cuatro causas de muerte más prevalentes.

A continuación se han estimado las diferencias relativas (razones de tasas) y absolutas (diferencias de tasas) entre la categoría más baja de nivel de educación y la categoría más alta. Los intervalos de confianza de las razones y diferencia de tasas se han calculado a partir de la varianza estimada mediante el análisis estratificado⁹. Las medidas de desigualdad absoluta y relativa se han calculado utilizando el índice de desigualdad relativo y el índice de desigualdad absoluto, respectivamente(6). Asimismo, se ha calculado la contribución de cada causa de muerte analizada a las diferencias en mortalidad, calculando el porcentaje que representa el índice de desigualdad relativo en cada causa de muerte con respecto al índice de desigualdad relativo en la mortalidad total.

Resultados

La tabla 1 muestra el número de personas-año a riesgo y el número de muertes según nivel de estudios en mujeres y hombres.

La tabla 2 presenta la tasa de mortalidad estandarizada por edad por causa de muerte en cada categoría de nivel de estudios, las razones de mortalidad y las diferencias absolutas en mortalidad entre el nivel educativo más bajo y el más alto. Exceptuando algunas localizaciones de cáncer, la mortalidad muestra un gradiente en el cual la mayor tasa es presentada por el grupo con estudios de educación primaria o inferior y la menor tasa en la presentada por las personas con educación universitaria. Para algunas de las causas de muerte en mujeres, como el suicidio, las enfermedades respiratorias o digestivas, las tasas de mortalidad en todas las categorías que no son las de nivel de estudios primarios o inferior muestran una magnitud similar. La razón de mortalidad general fue de 1,32 en mujeres y 1,35 en hombres.

Las causas de muerte con mayores diferencias relativas en mortalidad fueron VIH/SIDA (8,48) y diabetes en mujeres (2,55), así como VIH/SIDA (6,70) y suicidio (2,82) en hombres. Para algunas localizaciones de cáncer las razones de mortalidad fueron inferiores a 1 o no estadísticamente significativas. Las diferencias de tasas de mortalidad general fueron de 212,3 y 407,7/100 000 personas-año en mujeres y hombres, respectivamente. Las causas de muerte con mayores diferencias de mortalidad fueron las enfermedades cardiovasculares en mujeres y cáncer en hombres.

Tabla 1. Número de personas-año a riesgo y número de fallecimientos por grupo de edad, nivel educativo y sexo en mayores de 25 años. España, 2001-2008.						
Grupo de edad y nivel educativo	Mujeres			Hombres		
	Personas-año a riesgo	% personas-año a riesgo	Nº de fallecimientos	Personas-año a riesgo	% personas-año a riesgo	Nº de fallecimientos
Población total						
Estudios primarios o inferiores	44.968.242	44,0	935.414	35.366.516	37,5	904.398
Estudios secundarios de primer ciclo	25.281.657	24,7	110.219	25.385.083	26,9	184.979
Estudios secundarios de segundo ciclo	16.982.670	16,6	41.798	19.420.340	20,6	99.389
Estudios universitarios	15.033.188	14,7	30.209	14.032.704	14,9	73.152
25 a 44 años						
Estudios primarios o inferiores	7.853.212	17,3	9.760	9.005.592	19,5	24.819
Estudios secundarios de primer ciclo	13.621.707	29,9	10.642	14.827.809	32,1	25.895
Estudios secundarios de segundo ciclo	12.667.685	27,8	7.289	13.462.515	29,1	15.227
Estudios universitarios	11.360.104	40,3	5.090	8.923.776	39,9	6.773
45 a 64 años						
Estudios primarios o inferiores	16.851.084	52,1	67.348	13.453.414	43,8	142.217
Estudios secundarios de primer ciclo	9.044.979	28,0	24.807	8.397.262	27,3	61.921
Estudios secundarios de segundo ciclo	3.402.654	10,5	9.233	4.815.042	15,7	31.427
Estudios universitarios	3.044.641	9,4	7.524	4.063.445	13,2	21.574
65 a 74 años						
Estudios primarios o inferiores	11.542.674	80,7	183.247	8.342.062	72,7	273.646
Estudios secundarios de primer ciclo	1.740.404	12,2	21.204	1.574.113	13,7	44.125
Estudios secundarios de segundo ciclo	596.500	4,2	7.191	817.086	7,1	23.027
Estudios universitarios	416.211	2,9	4.626	742.409	6,5	18.710
75 años y más						
Estudios primarios o inferiores	8.721.272	86,1	675.059	4.565.448	79,0	463.716
Estudios secundarios de primer ciclo	874.568	8,6	53.566	585.899	10,1	53.038
Estudios secundarios de segundo ciclo	315.831	3,1	18.085	325.698	5,6	29.708
Estudios universitarios	212.232	2,1	12.969	303.074	5,2	26.095

Tabla 2. Tasas de mortalidad ajustadas por edad por 100.000 personas-año a riesgo por nivel de estudios, razón de tasas de mortalidad (RTM), diferencia de tasas de mortalidad (DTM) por 100.000 personas-año a riesgo e intervalos de confianza del 95% para las razones y diferencias de tasas. Población española mayor de 25 años, 2001-2008.

Causa de muerte (Código CIE-10 *)	Total	Estudios primarios o inferiores	Estudios secundarios de primer ciclo	Estudios secundarios de segundo ciclo	Estudios universitarios	RTM	IC 95% CI	DTM	IC 95%		
Mujeres											
Todas las causas	848,2	876,0	728,7	699,8	663,7	1,32	1,31	1,33	212,3	205,7	219,0
Cancer (C00-C99)	194,3	196,2	192,0	191,4	186,6	1,05	1,03	1,06	9,6	5,6	11,2
Mama (C50)	34,2	33,4	34,4	35,5	38,6	0,87	0,83	0,90	-5,2	-6,6	-3,9
Colon (C18)	22,0	22,1	22,0	21,9	20,5	1,08	1,02	1,15	1,7	0,4	3,1
Pulmón (C32)	14,5	12,7	15,4	21,1	19,8	0,64	0,61	0,68	-1,1	-7,7	-6,3
Páncreas (C25)	11,5	11,3	11,8	13,1	13,3	0,85	0,80	0,92	-1,9	-2,7	-1,1
Estómago (C16)	11,3	12,2	9,7	7,9	7,6	1,61	1,47	1,77	4,6	3,6	5,9
Ovario (C56)	10,4	10,4	11,0	9,9	10,8	0,96	0,88	1,03	-0,5	-1,3	0,3
Recto (C20)	6,1	6,4	5,7	5,2	3,8	1,69	1,48	1,94	2,6	1,8	3,6
Útero (C54)	4,6	4,9	4,3	3,4	3,5	1,38	1,19	1,60	1,4	0,7	2,1
Vejiga (C67)	3,6	3,7	3,6	3,5	3,4	1,07	0,90	1,25	0,2	-0,3	0,9
Cervix (C53)	3,4	4,2	3,3	2,6	2,0	2,11	1,82	2,45	2,2	1,6	2,9
Enfermedad cardiovascular (I00-I99)	296,8	307,6	240,0	225,0	211,7	1,45	1,42	1,49	95,9	88,9	103,7
Cerebrovascular (I60-I69)	86,9	90,5	68,0	64,3	61,9	1,46	1,40	1,52	28,6	24,8	32,2
Isquémica (I20-I25)	72,6	76,0	57,3	55,7	51,0	1,49	1,42	1,56	25,0	21,4	28,6
Enfermedad respiratoria (J00-J99)	76,7	78,0	63,9	62,4	63,9	1,22	1,17	1,27	14,2	10,9	17,3
EPOC** (J44)	17,7	18,1	13,6	14,1	13,0	1,39	1,27	1,52	5,0	3,5	6,8
Neumonía y gripe (J09-J19)	17,6	17,9	15,2	14,4	16,1	1,11	1,02	1,21	1,8	0,3	3,4
Enfermedad digestiva (K00-K93)	41,1	44,0	34,4	3,1	28,8	1,53	1,44	1,61	15,2	12,7	17,6
Cirrosis hepática (K74)	7,6	8,9	6,7	6,0	4,3	2,08	1,84	2,36	4,6	3,6	5,8
Diabetes (E10-E14)	26,4	28,3	16,4	12,5	11,1	2,55	2,31	2,81	17,2	14,5	20,1
Septicemia (A40-A41)	8,4	8,9	6,9	6,4	6,5	1,36	1,20	1,53	2,4	1,3	3,4
Infección por VIH*** (B20-B24)	1,6	3,1	1,9	1,2	0,4	8,48	6,62	10,85	2,8	2,2	3,9
Accidentes (W00-X59)	15,7	16,9	14,7	13,7	13,0	1,30	1,22	1,39	3,9	2,9	5,1
Tráfico (V00-V98)	4,1	4,4	4,2	3,6	3,6	1,23	1,12	1,35	0,8	0,4	1,3
Suicidio (X60-X84)	4,4	4,8	3,8	3,8	3,7	1,30	1,18	1,43	1,1	0,7	1,6
Hombres											
Todas las causas	1466,3	1571,7	1364,6	1311,1	1164,0	1,35	1,34	1,36	407,7	395,8	419,0
Cancer (C00-C99)	438,0	473,8	438,0	430,4	374,3	1,26	1,25	1,28	99,6	93,6	104,8
Pulmón (C32)	122,6	132,9	115,4	113,7	95,8	1,39	1,36	1,42	37,2	34,5	40,2
Próstata (C61)	42,3	42,5	40,8	41,7	39,1	1,09	1,04	1,13	3,4	1,6	5,1
Colon (C18)	40,9	40,6	42,6	44,3	40,2	1,01	0,97	1,05	0,4	-1,2	2,0
Vejiga (C67)	27,2	27,7	27,6	26,8	24,9	1,11	1,05	1,17	2,8	1,2	4,2
Estómago (C16)	26,0	28,8	24,9	20,4	16,5	1,74	1,65	1,85	12,3	10,7	14,0
Páncreas (C25)	18,5	18,3	18,0	20,0	19,1	0,96	0,91	1,01	-0,8	-1,7	0,2
Recto (C20)	13,7	14,6	13,5	11,9	9,7	1,50	1,39	1,62	4,9	3,8	6,0
Esófago (C15)	11,5	13,0	11,0	10,3	8,8	1,47	1,36	1,58	4,1	3,2	5,1
Laringe (C32)	11,5	13,8	10,1	9,4	6,1	2,30	2,06	2,47	7,7	6,5	9,0
Enfermedad cardiovascular (I00-I99)	425,2	443,5	396,9	387,5	361,6	1,23	1,21	1,24	81,9	75,9	86,8
Isquémica (I20-I25)	156,8	163,0	151,7	150,2	141,4	1,15	1,13	1,18	25,6	18,4	25,5
Cerebrovascular (I60-I69)	108,7	115,3	95,5	89,0	82,4	1,39	1,36	1,44	32,9	29,7	36,3
Enfermedad respiratoria (J00-J99)	189,9	203,2	156,8	149,3	134,2	1,51	1,48	1,55	69,0	64,4	73,8
EPOC** (J44)	89,8	98,6	67,8	60,8	48,0	2,05	1,97	2,14	50,6	46,6	54,7
Neumonía y gripe (J09-J19)	34,4	35,6	30,9	32,9	30,5	1,17	1,11	1,23	5,2	3,4	7,0
Enfermedad digestiva (K00-K93)	76,5	87,7	68,7	60,8	48,9	1,79	1,73	1,86	38,3	35,7	42,1
Cirrosis hepática (K74)	25,1	32,1	23,1	18,6	12,6	2,56	2,41	2,71	19,5	17,8	21,5
Diabetes (E10-E14)	29,8	3,7	26,5	23,2	21,2	1,49	1,41	1,58	10,4	8,7	12,3
Septicemia (A40-A41)	12,4	13,2	11,1	10,6	8,7	1,51	1,34	1,64	4,4	3,0	5,6
Infección por VIH*** (B20-B24)	6,8	13,2	7,5	3,6	2,0	6,70	5,98	7,58	11,3	10,0	13,2
Accidentes (W00-X59)	42,3	52,5	43,1	35,4	26,7	1,96	1,89	2,04	25,7	23,8	27,8
Tráfico (V00-V98)	15,7	19,7	16,3	12,7	9,3	2,12	2,01	2,25	10,4	9,4	11,6
Suicidio (X60-X84)	15,2	19,8	13,4	9,7	7,0	2,82	2,64	3,01	12,8	11,5	14,1

* CIE-10: Clasificación Internacional de Enfermedades, 10ª revisión

** EPOC: Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica

*** VIH: Virus de la inmunodeficiencia Humana

La tabla 3 muestra en índice relativo de desigualdad (IRD), índice absoluto de desigualdad (IAD), la contribución a las desigualdades absolutas y el ratio de contribución por cada causa de muerte.

El IRD para todas las causas fue de 1,54 en mujeres y 1,58 en hombres. Las enfermedades con un mayor IRD fueron el VIH/SIDA (9,81) y diabetes (4,02) en mujeres, así como VIH/SIDA (11,61) y suicidio (3,52) en hombres. El IAD para todas las causas fue de 360 y 657,3 fallecimientos/ 100.000 personas-año en mujeres y hombres, respectivamente.

En las mujeres, el 48,2% de las desigualdades absolutas se debieron a enfermedades cardiovasculares. La contribución de las enfermedades respiratorias, diabetes, digestivas y cáncer fueron 9,3%, 8,8%, 7,3% and 3,3%, respectivamente. En los hombres, el 20,8% de las desigualdades absolutas fueron debidas a las enfermedades cardiovasculares. La contribución de las enfermedades respiratorias, cáncer, digestivas y accidentes fue 19,8%, 19,6%, 9,3% and 6,2%, respectivamente.

Las causas de muerte con mayor contribución a las razones de mortalidad fueron VIH/AIDS (3,84 en mujeres y 3,75 en hombres), diabetes en mujeres (2,83) y suicidio en hombres (2,49).

La tabla 4 muestra los mismos estimadores de la tabla 2, pero en diferentes grupos de edad y para las cuatro principales causas de muerte. Para todas las causas de muerte, las tasas de mortalidad fueron mayores en los participantes con el menor nivel educativo, exceptuando la mortalidad por cáncer en mujeres de 45-64 años, donde las diferencias no fueron significativas.

Tabla 3. Índice Relativo de Desigualdad (IRD) e Índice Absoluto de Desigualdad (IAD) con intervalos de confianza del 95%, contribución a las diferencias en mortalidad totales e índice de contribución a las diferencias (ICD). Población española mayor de 25 años. 2001-2008

Causa de muerte (Código CIE-10 *)	IRD	IC 95%		IAD	IC 95%		Contribución a las diferencias en mortalidad total (%)	ICD
Mujeres								
Todas las causas	1,54	1,52	1,55	4,6	4,5	4,7	100,0	1,00
Cancer (C00-C99)	1,06	1,04	1,08	0,1	0,1	0,2	3,0	0,13
Mama (C50)	0,90	0,86	0,94	0,0	-0,1	0,0	-0,9	-0,22
Colon (C18)	1,03	1,03	1,09	0,0	0,0	0,0	0,2	0,07
Pulmón (C32)	0,53	0,49	0,56	-0,1	-0,1	-0,1	-2,1	-1,23
Páncreas (C25)	0,83	0,77	0,90	0,0	0,0	0,0	-0,5	-0,40
Estómago (C16)	1,97	1,80	2,15	0,1	0,1	0,1	2,0	1,48
Ovario (C56)	0,97	0,89	0,62	0,0	0,0	-0,1	-0,1	-0,07
Recto (C20)	1,58	1,40	1,77	0,0	0,0	0,0	0,7	0,99
Útero (C54)	1,59	1,39	1,82	0,0	0,0	0,0	0,5	0,98
Vejiga (C67)	1,06	0,92	1,23	0,0	0,0	0,0	0,1	0,15
Cervix (C53)	2,48	2,13	2,88	0,0	0,0	0,0	0,6	1,61
Enfermedad cardiovascular (I00-I99)	1,84	1,81	1,88	2,4	2,3	2,4	51,1	1,46
Cerebrovascular (I60-I69)	1,92	1,85	1,99	0,7	0,7	0,8	16,1	1,57
Isquémica (I20-I25)	1,96	1,89	2,04	0,6	0,6	0,7	13,7	1,60
Enfermedad respiratoria (J00-J99)	1,56	1,50	1,62	0,4	0,4	0,5	9,5	1,05
EPOC** (J44)	1,74	1,61	1,88	0,1	0,1	0,1	2,7	1,31
Neumonía y gripe (J09-J19)	1,45	1,35	1,57	0,1	0,1	0,1	1,9	0,89
Enfermedad digestiva (K00-K93)	1,93	1,84	2,03	0,3	0,3	0,4	7,3	1,51
Cirrosis hepática (K74)	2,52	2,27	2,81	0,1	0,1	0,1	1,6	1,79
Diabetes (E10-E14)	4,02	3,73	4,32	0,4	0,4	0,4	9,2	2,96
Septicemia (A40-A41)	1,80	1,61	2,00	0,1	0,1	0,1	1,4	1,37
Infección por VIH*** (B20-B24)	9,81	7,98	12,06	0,0	0,0	0,0	0,5	2,81
Accidentes (W00-X59)	1,51	1,43	1,61	0,1	0,1	0,1	2,3	1,23
Tráfico (V00-V98)	1,25	1,10	1,79	0,0	0,0	0,0	0,2	0,43
Suicidio (X60-X84)	1,59	1,40	1,79	0,0	0,0	0,0	0,4	0,85
Hombres								
Todas las causas	1,58	1,57	1,59	6,0	5,9	6,1	100,0	1,00
Cancer (C00-C99)	1,35	1,33	1,36	1,3	1,2	1,3	21,0	0,70
Pulmón (C32)	1,52	1,49	1,56	0,5	0,5	0,5	8,2	0,98
Próstata (C61)	1,11	1,06	1,17	0,0	0,0	0,1	0,7	0,24
Colon (C18)	0,94	0,90	0,99	-0,8	0,0	0,0	-13,5	-4,83
Vejiga (C67)	1,13	1,07	1,19	0,0	0,0	0,0	0,5	0,28
Estómago (C16)	1,96	1,85	2,08	0,2	0,1	0,2	2,7	1,53
Páncreas (C25)	0,92	0,87	0,98	0,0	0,0	0,0	-0,2	-0,19
Recto (C20)	1,52	1,40	1,64	0,1	0,0	0,1	0,9	0,97
Esófago (C15)	1,79	1,65	1,95	0,1	0,1	0,1	1,0	1,30
Laringe (C32)	2,79	2,55	3,05	0,1	0,1	0,1	1,7	2,16
Enfermedad cardiovascular (I00-I99)	1,38	1,36	1,41	1,2	1,2	1,3	20,5	0,71
Isquémica (I20-I25)	1,27	1,24	1,30	0,3	0,3	0,4	5,7	0,53
Cerebrovascular (I60-I69)	1,70	1,65	1,76	0,5	0,5	0,5	8,4	1,14
Enfermedad respiratoria (J00-J99)	2,04	1,99	2,09	1,1	1,1	1,2	19,1	1,47
EPOC** (J44)	2,83	2,72	2,94	0,8	0,8	0,8	13,0	2,12
Neumonía y gripe (J09-J19)	1,42	1,34	1,51	0,1	0,1	0,1	1,7	0,72
Enfermedad digestiva (K00-K93)	2,33	2,25	2,41	0,6	0,5	0,6	9,3	1,78
Cirrosis hepática (K74)	3,31	3,13	3,51	0,3	0,2	0,3	4,2	2,48
Diabetes (E10-E14)	1,83	1,72	1,94	0,2	0,1	0,2	2,6	1,30
Septicemia (A40-A41)	1,73	1,58	1,89	0,1	0,1	0,1	1,0	1,18
Infección por VIH*** (B20-B24)	11,61	10,48	12,87	0,1	0,1	0,1	1,9	4,18
Accidentes (W00-X59)	2,86	2,76	2,97	0,6	0,5	0,6	9,4	3,27
Tráfico (V00-V98)	2,72	2,54	2,90	0,1	0,1	0,2	2,4	2,28
Suicidio (X60-X84)	3,52	3,28	3,78	0,2	0,2	0,2	2,8	2,68

* CIE-10: Clasificación Internacional de Enfermedades, 10ª revisión

** EPOC: Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica

*** VIH: Virus de la inmunodeficiencia Humana

Tabla 4. Tasas de mortalidad ajustadas por edad por 100.000 personas-año a riesgo por nivel de estudios, razón de tasas de mortalidad (RTM), diferencia de tasas de mortalidad (DTM) por 100.000 personas-año a riesgo e intervalos de confianza del 95% para las razones y diferencias de tasas para principales causas de muerte y grupos de edad. Población española mayor de 25 años, 2001-2008.

Sexo, grupo de edad y causa de muerte	Total	Estudios primarios o inferiores	Estudios secundarios de primer ciclo	secundarios de segundo ciclo	Estudios universitarios	RTM	IC 95%	DTM	IC 95%		
Mujeres											
25 a 44 años											
Todas las causas	74,1	113,7	76,3	64,0	51,9	2,19	2,13	2,25	61,8	58,6	64,9
Cáncer (C00-C99)	34,6	40,0	36,0	33,1	30,2	1,33	1,28	1,38	9,8	8,5	11,5
Enfermedad cardiovascular (I00-I99)	8,2	14,8	8,3	6,7	4,5	3,26	2,97	3,59	10,3	8,9	11,7
Accidentes (W00-X59)	5,6	7,7	5,8	4,9	4,40	1,74	1,59	1,90	3,3	2,6	4,0
Infección por VIH (B20-B24)	3,0	6,5	4,0	2,1	0,6	11,60	8,85	15,07	5,9	4,7	8,4
45 a 64 años											
Todas las causas	338,4	361,9	297,5	311,5	288,2	1,25	1,23	1,28	73,6	66,3	80,7
Cáncer (C00-C99)	175,0	173,5	173,0	180,5	176,9	0,98	0,95	1,01	-3,4	-8,8	1,8
Enfermedad cardiovascular (I00-I99)	61,7	72,6	45,9	45,1	36,7	1,98	1,85	2,11	35,9	31,2	40,7
Enfermedad digestiva (K00-K93)	17,2	20,0	13,7	14,5	11,60	1,73	1,54	1,9	8,4	6,3	10,9
Enfermedad respiratoria (J00-J99)	14,2	16,9	9,5	10,9	9,9	1,71	1,51	1,95	7,0	5,0	9,4
65 a 74 años											
Todas las causas	1495,6	1535,6	1230,3	1198,7	1118,1	1,37	1,33	1,41	417,5	369,0	458,4
Enfermedad cardiovascular (I00-I99)	471,8	496,6	340,9	318,1	291,6	1,70	1,61	1,80	205,0	177,9	233,3
Cáncer (C00-C99)	464,1	466,3	447,4	456,3	438,8	1,06	1,01	1,11	27,5	4,4	48,3
Enfermedad respiratoria (J00-J99)	109,4	110,8	90,6	81,9	83,4	1,33	1,20	1,48	27,4	16,7	40,0
Enfermedad digestiva (K00-K93)	80,6	84,0	63,3	59,5	56,3	1,49	1,31	1,70	27,6	17,5	39,4
75 años y más											
Todas las causas	8320,2	8272,1	7112,9	6704,3	6498,2	1,27	1,25	1,30	1773,9	1624,6	1949,5
Enfermedad cardiovascular (I00-I99)	3480,2	3495,2	2899,1	2714,6	2615,2	1,33	1,30	1,37	879,9	784,6	967,6
Cáncer (C00-C99)	961,4	959,2	954,6	904,5	901,8	1,06	1,02	1,11	57,4	18,0	99,2
Enfermedad respiratoria (J00-J99)	928,9	907,1	787,1	774,5	807,7	1,12	1,07	1,18	99,4	56,5	145,4
Enfermedad digestiva (K00-K93)	381,9	384,4	325,2	284,1	281,3	1,37	1,26	1,48	103,1	73,1	135,0
Men											
25 a 44 años											
Todas las causas	163,1	261,6	178,6	121,9	81,8	3,19	3,12	3,27	179,8	173,4	185,7
Cáncer (C00-C99)	39,0	51,2	41,6	33,6	26,2	1,96	1,87	2,04	25,0	22,8	27,2
Accidentes (W00-X59)	29,9	45,7	35,9	23,1	13,2	3,46	3,27	3,67	32,5	30,0	35,2
Enfermedad cardiovascular (I00-I99)	25,3	38,3	27,6	19,6	14,1	2,71	1,56	2,88	24,2	7,9	26,5
Infección por VIH (B20-B24)	11,6	25,4	13,3	5,1	2,2	11,70	10,08	13,75	23,2	20,0	28,1
45 a 64 años											
Todas las causas	853,4	976,2	793,5	748,4	599,9	1,62	1,61	1,65	376,3	365,9	389,9
Cáncer (C00-C99)	405,4	444,4	386,7	375,0	300,3	1,48	1,45	1,51	144,1	135,1	153,2
Enfermedad cardiovascular (I00-I99)	192,2	216,6	178,3	170,6	143,6	1,51	1,47	1,6	73,0	67,5	79,0
Enfermedad digestiva (K00-K93)	58,4	72,7	53,2	45,3	30,8	2,36	2,23	2,50	41,9	37,9	46,2
Enfermedad respiratoria (J00-J99)	51,3	64,2	41,2	35,5	24,8	2,59	2,42	2,77	39,4	35,2	43,9
65 a 74 años											
Todas las causas	3139,6	3222,2	2864,6	2859,7	2550,1	1,26	1,25	1,28	672,1	637,5	714,0
Cáncer (C00-C99)	1186,7	1211,1	1143,5	1160,1	1007,0	1,20	1,18	1,23	204,1	181,3	231,6
Enfermedad cardiovascular (I00-I99)	874,7	891,7	800,2	802,3	765,3	1,17	1,13	1,20	126,4	99,5	153,1
Enfermedad respiratoria (J00-J99)	368,8	392,4	294,7	269,1	232,2	1,69	1,61	1,77	160,1	141,6	178,8
Enfermedad digestiva (K00-K93)	160,3	168,1	137,8	131,3	107,2	1,57	1,46	1,68	60,9	49,3	72,9
75 años y más											
Todas las causas	11491,5	11576,6	10610,7	10441,8	9839,4	1,18	1,16	1,19	1737,2	1574,3	1869,5
Enfermedad cardiovascular (I00-I99)	3895,1	3913,8	3642,9	3592,4	3450,3	1,13	1,11	1,16	463,5	379,5	552,0
Cáncer (C00-C99)	2315,5	2325,7	2299,2	2277,9	2165,5	1,07	1,05	1,10	160,2	108,3	216,6
Enfermedad respiratoria (J00-J99)	2027,9	2073,80	1688,90	1688,5	1569,9	1,32	1,28	1,36	503,9	439,6	565,2
Enfermedad digestiva (K00-K93)	494,9	506,0	434,8	404,6	374,9	1,35	1,27	1,44	131,1	101,2	165,0

* CIE-10: Clasificación Internacional de Enfermedades, 10ª revisión

** EPOC: Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica

*** VIH: Virus de la inmunodeficiencia Humana

La tabla 5 muestra las mismas medidas que la tabla 3 en cada grupo de edad. En las mujeres, el cáncer es la causa de muerte que más contribuyen las desigualdades en mortalidad absolutas en el grupo de 25-44 años. Por encima de los 44 años, la causa de muerte que más contribuye a son las enfermedades cardiovasculares. En los hombres, las causas de muerte que más contribuyen a las diferencias absolutas en mortalidad son los accidentes en el grupo de 25-44 años, cáncer entre los 45-64 y 64-74 y enfermedades respiratorias por encima de los 75 años. Las principales causas de muerte con el mayor ratio de contribución fueron VIH/SIDA en el grupo de 25–44 años en ambos grupos, enfermedades cardiovasculares en mujeres y respiratorias en hombres para el resto de los grupos de edad.

Tabla 5. Índice Relativo de Desigualdad (IRD) e Índice Absoluto de Desigualdad (IAD) con intervalos de confianza del 95%, contribución a las diferencias en mortalidad totales e índice de contribución a las diferencias (ICD). Población española mayor de 25 años por sexo, grupo de edad y causa de muerte. 2001-2008								
Sexo, grupo de edad y causa de muerte	IRD			IAD			Contribución a las diferencias en mortalidad total (%)	ICD
Mujeres								
25 a 44 años								
Todas las causas	2,55	2,46	2,66	0,6	0,6	0,7	100,0	1,00
Cáncer (C00-C99)	1,41	1,33	1,49	0,1	0,1	0,1	18,1	0,39
Enfermedad cardiovascular (I00-I99)	4,09	3,62	4,63	0,1	0,1	0,1	15,4	1,39
Accidentes (W00-X59)	1,84	1,65	2,05	0,1	0,0	0,1	9,0	0,68
Infección por VIH (B20-B24)	11,97	9,59	14,94	0,0	0,0	0,1	7,9	1,93
45 a 64 años								
Todas las causas	1,41	1,38	1,45	1,2	1,1	1,2	100,0	1,00
Cáncer (C00-C99)	0,96	0,93	1,00	-0,1	-0,1	0,0	-5,4	-0,10
Enfermedad cardiovascular (I00-I99)	2,66	2,50	2,83	0,6	0,5	0,6	48,1	2,64
Enfermedad digestiva (K00-K93)	2,19	1,95	2,4	0,1	0,1	0,1	11,0	2,17
Enfermedad respiratoria (J00-J99)	2,81	2,47	3,20	0,1	0,1	0,1	11,4	2,77
65 a 74 años								
Todas las causas	1,62	1,59	1,66	7,8	7,5	8,2	100,0	1,00
Enfermedad cardiovascular (I00-I99)	2,30	2,20	2,40	3,8	3,6	4,0	48,2	1,65
Cáncer (C00-C99)	1,08	1,04	1,13	0,4	0,2	0,6	4,7	0,17
Enfermedad respiratoria (J00-J99)	1,61	1,48	1,76	0,5	0,4	0,6	6,6	0,98
Enfermedad digestiva (K00-K93)	1,87	1,69	2,08	0,5	0,4	0,6	6,3	1,28
75 años y más								
Todas las causas	1,45	1,43	1,47	18,8	18,1	19,5	100,0	1,00
Enfermedad cardiovascular (I00-I99)	1,60	1,56	1,63	14,4	13,7	15,0	76,5	1,25
Cáncer (C00-C99)	1,05	1,02	1,09	0,5	0,1	0,8	2,6	0,14
Enfermedad respiratoria (J00-J99)	1,34	1,28	1,40	2,4	2,0	2,7	12,5	0,79
Enfermedad digestiva (K00-K93)	1,57	1,47	1,68	1,6	1,3	1,8	8,3	1,21
Men								
25 a 44 años								
Todas las causas	4,06	3,95	4,17	1,9	1,9	1,9	100,0	1,00
Cáncer (C00-C99)	2,21	2,09	2,33	0,3	0,3	0,3	14,7	0,62
Accidentes (W00-X59)	3,86	3,66	4,07	0,5	0,5	0,5	26,4	0,97
Enfermedad cardiovascular (I00-I99)	3,39	3,16	3,63	0,3	0,3	0,3	13,8	0,90
Infección por VIH (B20-B24)	17,50	15,53	19,69	0,1	0,2	0,2	5,8	0,82
45 a 64 años								
Todas las causas	1,83	1,81	1,86	4,9	4,8	5,0	100,0	1,00
Cáncer (C00-C99)	1,57	1,54	1,60	1,8	1,7	1,8	35,6	0,75
Enfermedad cardiovascular (I00-I99)	1,71	1,66	1,8	1,0	0,9	1,0	20,0	0,89
Enfermedad digestiva (K00-K93)	2,78	2,62	2,95	0,5	0,5	0,6	11,0	1,60
Enfermedad respiratoria (J00-J99)	3,37	3,16	3,61	0,5	0,5	0,6	10,8	1,84
65 a 74 años								
Todas las causas	1,35	1,33	1,37	9,3	8,8	9,7	100,0	1,00
Cáncer (C00-C99)	1,19	1,17	1,22	2,1	1,8	2,4	22,7	0,60
Enfermedad cardiovascular (I00-I99)	1,27	1,23	1,30	2,1	1,8	2,3	22,3	0,80
Enfermedad respiratoria (J00-J99)	2,10	2,01	2,21	2,6	2,4	2,8	28,1	2,41
Enfermedad digestiva (K00-K93)	1,74	1,63	1,87	0,9	0,8	1,0	9,3	1,83
75 años y más								
Todas las causas	1,25	1,23	1,26	21,8	20,5	23,1	100,0	1,00
Enfermedad cardiovascular (I00-I99)	1,18	1,16	1,21	5,6	4,8	6,3	25,5	0,77
Cáncer (C00-C99)	1,08	1,05	1,11	1,6	1,0	2,2	7,4	0,33
Enfermedad respiratoria (J00-J99)	1,62	1,56	1,67	8,0	7,4	8,5	36,5	2,14
Enfermedad digestiva (K00-K93)	1,51	1,41	1,61	1,7	1,5	2,0	8,0	1,84

* CIE-10: Clasificación Internacional de Enfermedades, 10ª revisión

** EPOC: Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica

*** VIH: Virus de la inmunodeficiencia Humana

Discusión

Principales hallazgos

En la población española la tasa de mortalidad presenta un gradiente inverso con el nivel de estudios. Este gradiente se observa en las principales causas de muerte, con excepción de algunas localizaciones de cáncer. El SIDA es la causa de muerte que presenta mayores desigualdades relativas en mortalidad. Le siguen la diabetes mellitus en mujeres y el suicidio en hombres. Las causas de muerte que contribuyen en mayor proporción a las desigualdades absolutas en mortalidad son las enfermedades cardiovasculares y la diabetes mellitus en mujeres y el cáncer, las enfermedades cardiovasculares y las enfermedades respiratorias en hombres. El mismo gradiente se observa en diferentes grupos etarios, excepto en la mortalidad por cáncer en mujeres de 45 a 64 años. Por encima de los 45 años, alrededor del 50% de las desigualdades absolutas fueron debidas a las enfermedades cardiovasculares en mujeres así como cardiovasculares, respiratorias y cáncer en hombres.

Interpretación de los hallazgos

La grandes diferencias relativas en la mortalidad por SIDA, sobre todo en la población de 25 a 44 años, se debe a la epidemia de uso de drogas por vía parenteral en España que alcanzó su pico en el final de la década de los ochenta y que afectó fundamentalmente a los adultos jóvenes de posición socioeconómica baja y con menor nivel de educación (7,9). La introducción del tratamiento antirretroviral de gran actividad (TARGA) logró una disminución extraordinaria en las diferencias absolutas en la mortalidad por SIDA según el nivel de estudios, pero las diferencias relativas se mantuvieron (10). Esa elevada prevalencia de uso de drogas por vía parenteral

también podría explicar la elevada diferencia relativa en la mortalidad por suicidio en hombres. El suicidio es una causa frecuente de muerte entre los consumidores de drogas en el sur de Europa (11,12) y hay una fuerte relación entre consumo parenteral de drogas y nivel de educación (9). Asimismo, el gradiente en el consumo excesivo de alcohol según el nivel de estudios (13), otro factor de riesgo de suicidio (14), también puede haber contribuido a ese hallazgo. La menor prevalencia de ambas conductas de riesgo en mujeres (15,16) puede justificar la pequeña diferencia relativa en la mortalidad por suicidio en mujeres.

La elevada diferencia relativa en la mortalidad por diabetes mellitus en mujeres hay que atribuirlo a la elevada diferencia en la prevalencia de obesidad según el nivel de estudios en las mujeres española (6,17). La diabetes es la segunda causa de muerte, después de las enfermedades cardiovasculares, que contribuye a la diferencia absoluta en la mortalidad total en mujeres. Este hecho contrasta con la escasa la contribución del SIDA en ambos sexos y del suicidio en hombres a las diferencias absolutas en la mortalidad total, a pesar que ambas causas de muerte presentan elevadas razones de tasas de mortalidad. Ello se debe a que las tasas de mortalidad por SIDA y por suicidio son relativamente bajas.

La diferencias en la tasa de mortalidad total según la educación presentan menor magnitud que en otras investigaciones realizadas en poblaciones de Italia (8), Canadá (18), Estonia (19), Lituania (20), Suiza (21) o los países nórdicos (22,23). Así mismo, las diferencias educativas en mortalidad por cáncer y por enfermedades cardiovasculares también muestran menor magnitud que las investigaciones realizadas en otros países (18,19). Dado que el 60% de las defunciones se deben a estas dos causas de muerte,

este hecho explicaría por qué las diferencias en mortalidad total en España son más pequeñas que en otros países. Estos hallazgos confirman los resultados de los estudios comparativos en diversas poblaciones europeas, donde se encontró que la magnitud de las diferencias educativas en mortalidad por todas las causas, por cáncer y por enfermedades cardiovasculares en diversas poblaciones de Italia y España era inferior a las diferencias en mortalidad observadas en las poblaciones de otros países europeos (5,6).

En el caso de las mujeres de 45 a 64 años de edad la mortalidad por cáncer es mayor en aquellas con estudios universitarios. En este grupo de edad la mortalidad por algunas localizaciones de cáncer, como el cáncer de mama o el cáncer de pulmón, es más alta en las mujeres de mayor nivel de educación debido a que presentan mayor frecuencia de factores de riesgo de este tipo de cánceres. El retraso de la edad gestacional o la menor duración de la lactancia en las mujeres de posición socioeconómica alta pueden haber contribuido a una mayor incidencia de cáncer de mama en ese grupo de población (24,25). Así mismo, el retraso en la epidemia de tabaquismo en España, con respecto a otros países del centro y norte de Europa, puede ser el responsable de la mayor mortalidad por cáncer de pulmón en mujeres con nivel alto de educación, ya que muestran la mayor frecuencia de tabaquismo (24–27). Además, los tumores de cuello uterino, recto o estómago, aun presentando ratios relativamente altos, tienen una baja tasa de mortalidad en comparación con otros tipos de cáncer. Como consecuencia de este patrón de mortalidad y de las escasas diferencias educativas en mortalidad por cáncer en las mujeres mayores de 64 años, la contribución de la mortalidad por esta causa de muerte a las diferencias absolutas en

la mortalidad total es pequeña. En cambio, en hombres la mortalidad por cáncer muestra un gradiente inverso con la educación en todos los grupos de edad y una cuarta parte de las diferencias absolutas en mortalidad total se deben a la mortalidad por cáncer. La mayor frecuencia de tabaquismo y consumo de alcohol en los hombres con menor nivel de educación puede ser responsable de la mayor tasa de mortalidad por diversas localizaciones de cáncer, como pulmón, laringe y esófago.

Se ha señalado que en los países del sur de Europa las diferencias relativas en mortalidad por enfermedades cardiovasculares son pequeñas en el caso de la enfermedad isquémica de corazón y algo mayores en el caso de las enfermedades cerebrovasculares (28,29). Sin embargo, en las mujeres españolas la magnitud de las diferencias es similar para las dos causas de muerte. Las diferencias socioeconómicas en la prevalencia algunos factores de riesgo cardiovasculares, como obesidad, inactividad física e hipertensión pueden ser los responsables de este hallazgo (6,30). En los hombres hay que tener en cuenta que durante gran parte del siglo XX la mortalidad por enfermedades cardiovasculares en los países ricos fue mayor en hombres de nivel socioeconómico alto. En los países del sur de Europa la inversión de la relación entre la posición socioeconómica y la mortalidad por enfermedad cardiovascular se produjo a finales de los años ochenta, mientras que en otros países europeos esto ocurrió dos décadas antes (31,32). Probablemente esto explica la baja magnitud de las diferencias en mortalidad por esta causa de muerte en los hombres españoles. En cualquier caso, a pesar de que las diferencias educativas en mortalidad por enfermedades cardiovasculares son pequeñas, constituyen la primera causa de muerte en mujeres y

la segunda en hombres. Esto explica que su contribución a las diferencias absolutas en la mortalidad total sea un 45% en mujeres y un 20% en hombres.

Otras causas de muerte que contribuyen a las diferencias absolutas en la mortalidad total son las enfermedades respiratorias y digestivas, sobre todo a partir de los 44 años. La contribución es mayor en hombres que en mujeres debido a que la razón de tasas de mortalidad por estas enfermedades muestra mayor magnitud en aquellos que en estas. El gradiente inverso con el nivel de estudios en la prevalencia de tabaquismo y en el consumo excesivo de alcohol en hombres puede ser el responsable de ese hallazgo, ya que estos factores de riesgo se asocian a diversos desórdenes respiratorios, como la enfermedad pulmonar obstructiva crónica, y digestivos, como ulcera gastroduodenal, pancreatitis y cirrosis hepática (13,33). Los accidentes no intencionales en hombres son otra causa de muerte que contribuye sustancialmente a la diferencia absoluta mortalidad total entre aquellos con mayor y menor nivel de estudios, sobre todo en hombres jóvenes. El gradiente inverso en el consumo excesivo de alcohol también puede ser el responsable de la elevada razón de tasas de mortalidad por esta causa de muerte. No obstante, debido a que una parte de los accidentes son debidos al tráfico, no hay que descartar un posible gradiente socioeconómico inverso en la disponibilidad de coches más seguros y con mejores sistemas de seguridad y/o en el en el uso de cinturón de seguridad.

Fortalezas y debilidades

Esta investigación carece de problemas de representatividad ya que ha incluido a todos los sujetos que residían en España en el momento de la realización del censo de población de 2001. Así mismo, es la primera vez que en España se obtienen

estimaciones nacionales de las diferencias en mortalidad según el nivel de estudios en el conjunto de la población. Por otro lado, además de las diferencias relativas se presentan las diferencias absolutas, lo que permite identificar las causas de muerte que contribuyen en mayor proporción a las diferencias en mortalidad total entre los sujetos con mayor y menor educación.

Este estudio está basado en la información de sujetos que pertenecen a varias cohortes de nacimiento. Como consecuencia hay gran heterogeneidad en la distribución del nivel de estudios según la edad. Por ejemplo, solo un 17% de las mujeres de 25 a 44 años pertenecen a la categoría más baja de nivel de estudios, mientras que este porcentaje asciende al 83% en las mujeres de 75 y más años. Por tanto, es posible que el significado de la educación no sea el mismo en la población joven que en la población de mayor edad (35). Dado el mayor acceso a la educación en la población joven, un nivel de estudios bajo en los adultos jóvenes refleje unas condiciones de vida más adversas que en la población de mayor edad. No obstante, las estimaciones de las diferencias en mortalidad según la educación por grupos de edad muestran un patrón similar a las que observa con las estimaciones en el conjunto de la población.

Por otra parte, se ha señalado que las diferencias en mortalidad por diversas causas de muerte podrían estar relacionadas con el patrón socioeconómico en la prevalencia de factores de riesgo observado en estudios previos. La ausencia de esos factores de riesgo en los datos analizados impide conocer hasta qué punto esa distribución desigual de los factores explica los hallazgos obtenidos.

Conclusiones

En resumen, este estudio muestra la existencia en España de un gradiente inverso en la mortalidad por la mayoría de las causas de muerte según el nivel de estudios, con la excepción de varias localizaciones de cáncer en mujeres adultas. Aunque las causas de muerte que presentan mayor gradiente son el SIDA en ambos sexos, la diabetes mellitus en mujeres y el suicidio en hombres, la mayor parte de la diferencia absoluta en la mortalidad entre las categorías baja y alta de nivel de estudios son debidas a las enfermedades cardiovasculares en mujeres y al cáncer, a las enfermedades cardiovasculares y a las enfermedades respiratorias en hombres. Estos hallazgos reflejan la necesidad de continuar la monitorización del patrón de mortalidad según indicadores de posición socioeconómica en la población española, con el fin de identificar grupos de riesgo y colectivos vulnerables y de evaluar las políticas que persigan mitigar las desigualdades en salud.

Referencias bibliográficas

1. World Health Organization. Commission on Social Determinants of Health. Closing the gap in a generation: health equity through action on the social determinants of health. Final Report of the Commission on Social Determinants of Health. 2008.
2. Valkonen T. Adult mortality and level of education: a comparison of six countries. Health inequalities in European countries. Gower Publishing Company Limited; 1989. 142-62 p.
3. Drever F, Bunting J, Harding D. Male mortality from major causes of death. London: Health inequalities. Decennial supplement; The stationery Office. 122-42.
4. Mackenbach JP, Kunst AE, Cavelaars AE, Groenhouf F, Geurts JJ. Socioeconomic inequalities in morbidity and mortality in western Europe. The EU Working Group on Socioeconomic Inequalities in Health. *Lancet*. 1997;349(9066):1655-9.
5. Huisman M, Kunst AE, Bopp M, Borgan J-K, Borrell C, Costa G, et al. Educational inequalities in cause-specific mortality in middle-aged and older men and women in eight western European populations. *Lancet*. 2005;365(9458):493-500.
6. Mackenbach JP, Stirbu I, Roskam A-JR, Schaap MM, Menvielle G, Leinsalu M, et al. Socioeconomic inequalities in health in 22 European countries. *N Engl J Med*. 2008;358(23):2468-81.
7. Borrell C, Regidor E, Arias LC, Navarro P, Puigpinós R, Domínguez V, et al. Inequalities in mortality according to educational level in two large Southern European cities. *Int J Epidemiol*. 1999;28(1):58-63.
8. Marinacci C, Grippo F, Pappagallo M, Sebastiani G, Demaria M, Vittori P, et al. Social inequalities in total and cause-specific mortality of a sample of the Italian population, from 1999 to 2007. *Eur J Public Health*. 2013;23(4):582-7.
9. Regidor E, de la Fuente L, Calle ME, Navarro P, Dominguez V. Unusually strong association between education and mortality in young adults in a community with a high rate of injection-drug users. *Eur J Public Health*. 2003;13(4):334-9.
10. Regidor E, Sánchez E, de la Fuente L, Luquero FJ, de Mateo S, Domínguez V. Major reduction in AIDS-mortality inequalities after HAART: the importance of absolute differences in evaluating interventions. *Soc Sci Med*. 2009 Feb;68(3):419-26.
11. Perucci CA, Forastiere F, Rapiti E, Davoli M, Abeni DD. The impact of intravenous drug use on mortality of young adults in Rome, Italy. *Br J Addict*. 1992;87(12):1637-41.

12. Ortí RM, Domingo-Salvany A, Muñoz A, Macfarlane D, Suelves JM, Antó JM. Mortality trends in a cohort of opiate addicts, Catalonia, Spain. *Int J Epidemiol*. 1996;25(3):545–53.
13. Corrao G, Bagnardi V, Zambon A, La Vecchia C. A meta-analysis of alcohol consumption and the risk of 15 diseases. *Prev Med*. 2004;38(5):613–9.
14. Beghi M, Rosenbaum JF, Cerri C, Cornaggia CM. Risk factors for fatal and nonfatal repetition of suicide attempts: a literature review. *Neuropsychiatr Dis Treat*. 2013;9:1725–36.
15. Regidor E, Gutiérrez-Fisac JL, de los Santos Ichaso M, Fernández E. Trends in principal cancer risk factors in Spain. *Ann Oncol Off J Eur Soc Med Oncol ESMO*. 2010;21 Suppl 3:iii37-42.
16. Barrio G, Bravo MJ, Brugal MT, Díez M, Regidor E, Belza MJ, et al. Harm reduction interventions for drug injectors or heroin users in Spain: expanding coverage as the storm abates. *Addict Abingdon Engl*. 2012;107(6):1111–22.
17. Gutiérrez-Fisac JL, Guallar-Castillón P, León-Muñoz LM, Graciani A, Banegas JR, Rodríguez-Artalejo F. Prevalence of general and abdominal obesity in the adult population of Spain, 2008-2010: the ENRICA study. *Obes Rev Off J Int Assoc Study Obes*. 2012;13(4):388–92.
18. Tjepkema M, Wilkins R, Long A. Cause-specific mortality by education in Canada: a 16-year follow-up study. *Health Rep Stat Can Can Cent Health Inf Rapp Sur Santé Stat Can Cent Can Inf Sur Santé*. 2012;23(3):23–31.
19. Leinsalu M, Vågerö D, Kunst AE. Estonia 1989-2000: enormous increase in mortality differences by education. *Int J Epidemiol*. 2003;32(6):1081–7.
20. Kalediene R, Petrauskiene J. Inequalities in mortality by education and socio-economic transition in Lithuania: equal opportunities? *Public Health*. 2005;119(9):808–15.
21. Bopp M, Minder CE, Swiss National Cohort. Mortality by education in German speaking Switzerland, 1990-1997: results from the Swiss National Cohort. *Int J Epidemiol*. 2003;32(3):346–54.
22. Shkolnikov VM, Andreev EM, Jdanov DA, Jasilionis D, Kravdal O, Vagero D, et al. Increasing absolute mortality disparities by education in Finland, Norway and Sweden, 1971-2000. *J Epidemiol Community Health*. 2012;66(4):372–8.
23. Lager A, Berlin M, Heimerson I, Danielsson M. Young people's health: Health in Sweden: The National Public Health Report 2012. Chapter 3. *Scand J Public Health*. 2012;40(9 Suppl).
24. Strand BH, Kunst A, Huisman M, Menvielle G, Glickman M, Bopp M, et al. The reversed social gradient: higher breast cancer mortality in the higher educated

- compared to lower educated. A comparison of 11 European populations during the 1990s. *Eur J Cancer Oxf Engl* 1990. 2007;43(7):1200–7.
25. Merletti F, Galassi C, Spadea T. The socioeconomic determinants of cancer. *Environ Health Glob Access Sci Source*. 2011;10 Suppl 1.
 26. Kilander L, Berglund L, Boberg M, Vessby B, Lithell H. Education, lifestyle factors and mortality from cardiovascular disease and cancer. A 25-year follow-up of Swedish 50-year-old men. *Int J Epidemiol*. 2001;30(5):1119–26.
 27. Menvielle G, Luce D, Geoffroy-Perez B, Chastang J-F, Leclerc A. Social inequalities and cancer mortality in France, 1975-1990. *Cancer Causes Control CCC*. 2005;16(5):501–13.
 28. Avendano M, Kunst AE, Huisman M, Lenthe FV, Bopp M, Regidor E, et al. Socioeconomic status and ischaemic heart disease mortality in 10 western European populations during the 1990s. *Heart Br Card Soc*. 2006;92(4):461–7.
 29. Avendano M, Kunst AE, Huisman M, van Lenthe F, Bopp M, Borrell C, et al. Educational level and stroke mortality: a comparison of 10 European populations during the 1990s. *Stroke J Cereb Circ*. 2004;35(2):432–7.
 30. Regidor E. Health indicators 2009. Trends in health status indicators in Spain and their magnitude in the European Union. Madrid: Ministry of Health and Social policy; 2009. 215-59.
 31. Kunst AE, Groenhouf F, Andersen O, Borgan JK, Costa G, Desplanques G, et al. Occupational class and ischemic heart disease mortality in the United States and 11 European countries. *Am J Public Health*. 1999;89(1).
 32. Lostao L, Regidor E, Calle ME, Navarro P, Domínguez V. [Changes in socioeconomic differences in the utilization of and accessibility to health services in Spain between 1987 and 1995/97]. *Rev Esp Salud Pública*. 2001;75(2):115–27.
 33. Office of the surgeon general and Office of Smoking and Health. The health consequences of smoking: a report of the surgeon general. Center for Control and Prevention. Atlanta; 2004.
 34. Harm reduction interventions for drug injectors or heroin users in Spain: expanding coverage as the storm abates. - PubMed - NCBI [Internet]. [cited 2016 Aug 23]. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22151686>
 35. Ross CE, Mirowsky J. Refining the association between education and health: the effects of quantity, credential, and selectivity. *Demography*. 1999;36(4):445–60.

Capítulo 7:

Las desigualdades socioeconómicas en mortalidad a edad tardía disminuyen utilizando indicadores de riqueza material, pero persisten en función del nivel educativo

Resumen

Introducción: Este estudio pretende investigar en personas mayores la relación de la educación y de diversos indicadores de riqueza material con la mortalidad e investigar si esa relación varía con las principales causas de muerte.

Métodos: Todos los ciudadanos de 65 años de edad y mayores residentes en España en 2001 seguidos durante 7 años. En tres grupos de edad - 65 a 74, 75 a 84 y 85 y más años- se ha estimado la relación con la mortalidad de cuatro indicadores de posición socioeconómica: educación, número de habitaciones y superficie de la vivienda y número de vehículos en el hogar. Para ello se han calculado las razones de tasas de mortalidad general y por las principales causas de muerte mediante regresión de Poisson.

Resultados: La razones de tasas de mortalidad del nivel de estudios bajo frente al nivel de estudios alto en los grupos de 65 a 74, 75 a 84 y 85 y más años fueron, respectivamente, 1,45, 1,37 y 1,28 en mujeres y 1,27, 1,19 y 1,17 en hombres. En el caso de los indicadores de riqueza material, las diferencias entre las tasas de mortalidad en las categorías socioeconómicas bajas frente a las altas desaparecieron o se invirtieron en el grupo de 85 y más años. Los resultados por causa de muerte muestran un patrón similar, con excepción del cáncer en mujeres donde apenas varían con la edad.

Conclusiones: Las diferencias socioeconómicas en mortalidad en la población mayor española disminuyen con la edad. Dicha disminución es más marcada con los indicadores relacionados con la riqueza material que con la educación.

Introducción

La relación entre posición socioeconómica (PSE) y mortalidad es suficientemente conocida. En la mayoría de los estudios realizados en los países ricos en las últimas décadas del siglo XX y las primeras décadas del siglo XXI, las personas de PSE baja muestran mayor riesgo de mortalidad que aquellas de PSE alta (1,2). Así mismo, se ha observado que las diferencias socioeconómicas en mortalidad, expresadas como razón de tasas de mortalidad, son relativamente pequeñas en la época de adulto joven, grandes durante la etapa media de la vida y vuelven a ser pequeñas en las edades más avanzadas (3). Aunque no hay un criterio para determinar qué se considera edad avanzada, la mayoría de las investigaciones utilizan el rango de edad que se inicia a los 65 años, probablemente porque esa es la edad más frecuente de la jubilación (4). Se ha señalado que, debido a un sesgo de supervivencia selectiva, las personas que alcanzan las edades avanzadas en todos los grupos socioeconómicos serían las más saludables y, por lo tanto, a partir de los 65 años se produce una convergencia de las diferencias socioeconómicas en mortalidad con la edad (5,6).

Esa creencia en la convergencia de las diferencias socioeconómicas en mortalidad contrasta con la variación de hallazgos obtenidos en las investigaciones que estiman la mortalidad según la educación más allá de los 65 años. Investigaciones realizadas en Estonia (7), Francia (8), Noruega (9) y Canadá (10), confirman esa disminución de las diferencias socioeconómicas relativas en mortalidad a partir de esa edad. En cambio,

en otras investigaciones realizadas en Suiza(11) y Lituania (12) no se observa esa disminución de las diferencias socioeconómicas en mortalidad a partir de los 65 años, sobre todo en mujeres. De igual forma, una investigación que comparó las diferencias socioeconómicas en mortalidad en personas mayores, en varias poblaciones europeas, encontró consistencia en los hallazgos cuando se utilizó como indicador de PSE el régimen de propiedad de la vivienda e inconsistencia cuando se utilizó la educación (13). Concretamente, la convergencia de las diferencias en mortalidad con la edad en encontró en todas las poblaciones cuando se utilizó el régimen de propiedad de la vivienda. En cambio, en las poblaciones de varios países, como Francia, Suiza, Austria, Italia y España, esa convergencia no se observó cuando el indicador de PSE fue la educación, sobre todo en mujeres.

Aunque la educación es uno de los indicadores de PSE más empleados en la investigación sobre diferencias socioeconómicas en salud, ésta puede no reflejar de manera adecuada la PSE de las personas mayores (14–16). La mayoría de las personas mayores en esas investigaciones abandonaron la escuela a una edad temprana sin ninguna titulación académica. Por tanto, este indicador puede no discriminar lo suficiente desde el punto de vista socioeconómico, sobre todo cuando se utiliza desagregado en dos categorías. En estos casos, la mayor parte de la población queda incluida en la categoría más baja (17). Una alternativa para investigar las diferencias en mortalidad según la educación en personas mayores es utilizar varias categorías de este indicador, aunque en la categoría inferior se incluya a aquellos sujetos que ni siquiera han completado estudios de primer grado.

En cualquier caso, tampoco hay que descartar una distinta relación de la educación con las principales causas de muerte de unas poblaciones a otras, como explicación de

la heterogeneidad de hallazgos. Por ejemplo, las mujeres españolas adultas con mayor educación muestran tasas de mortalidad por cáncer más altas que las mujeres con menor educación (18). Sin embargo, salvo un par de excepciones (2,8,10), se desconoce si el patrón de mortalidad según educación y varía o no dependiendo de la causa de muerte y, sobre todo, se desconoce si ese patrón es similar al que puede observarse con otros indicadores de PSE.

Entre los indicadores que se consideran más apropiados para reflejar la PSE en las personas mayores se encuentran los relacionados con la riqueza, ya que reflejan la ventaja y desventaja económica acumulada a lo largo de la vida(14). Entre ellos, se han señalado los activos financieros y las medidas que reflejan propiedad material, como la propiedad la vivienda o el número de coches poseídos. Se trata de indicadores utilizados con frecuencia en las investigaciones en el Reino Unido (19–21), y ocasionalmente en Alemania (22) o Canadá (23), pero han sido menos utilizados en investigaciones realizadas en otros países.

El objetivo de este estudio en la población española de 65 años y mayor es doble: investigar la relación de la educación y de los indicadores de riqueza material con la mortalidad por todas las causas e investigar si esa relación según educación varía o no con las principales causas de muerte.

Métodos

La fuente de datos ha sido la población del censo de 2001 a la que se siguió durante siete años y dos meses para conocer su estado vital. Los datos han sido elaborados por el Instituto Nacional de Estadística, en base a los registros individuales del censo cruzados con el registro de población y con el registro de mortalidad mediante el uso de identificadores comunes. Los fallecimientos se refieren a las personas que murieron

entre el 1 de noviembre de 2001 –fecha de realización del censo- y el 31 de diciembre de 2008 –fecha de finalización del periodo de seguimiento-. El Instituto Nacional de Estadística proporcionó a los investigadores el fichero final con los datos, después de eliminar la información de carácter personal para mantener la confidencialidad.

La cohorte final de seguimiento quedó constituida por 40.148.305 personas después de excluir a 1,7% de sujetos porque no pudieron ser encontrados en el registro de población ni en el registro de mortalidad durante el seguimiento. En el presente estudio se han incluido 6.944.519 sujetos que en la fecha de realización del censo tenían 65 años de edad o más. En el análisis se excluyeron a 2,2% de los mismos porque no tenían información acerca de las variables socioeconómicas. En total se han analizado casi 42 millones de personas-año de seguimiento y 1.908.012 defunciones.

Los indicadores de PSE utilizados a partir de la información recogida en el censo han sido el nivel de estudios y otros tres que reflejan la riqueza material: número de habitaciones de la vivienda, superficie de la vivienda en metros cuadrados y número de coches que disponían los residentes de la vivienda. El nivel de estudios se refiere al nivel más alto completado y fue agrupado en las siguientes cuatro categorías a partir de las diez que aparecían en el cuestionario: las personas analfabetas o que habían ido menos de 5 años a la escuela, aquellas que habían ido cinco o más años sin completar el primer ciclo del segundo grado, las que completaron el primer ciclo del segundo grado y, finalmente, las que habían completado el segundo ciclo del segundo grado o estudios superiores. El número de habitaciones y la superficie de la vivienda en metros cuadrados se recogieron en el cuestionario como preguntas abiertas. A partir de las respuestas se intentó distribuir a la población en cuartiles, sin embargo no fue posible en el caso de la distribución del número de habitaciones. Esta variable fue agrupada

en cuatro categorías cada una: 0 a 4, 5, 6 y más de 6 habitaciones. Por su parte, la superficie de la vivienda se agrupó en las siguientes: 0-69, 70-89 metros, 90-100 y más de 100 metros cuadrados. Finalmente, el número de coches en la vivienda se recogió mediante una pregunta con cuatro categorías –ninguno, uno, dos, tres o más- y para el análisis se agruparon las dos últimas.

Los análisis se han realizado por separado en mujeres y en hombres y en tres grupos de edad: 65 a 74 años, 75 a 84 años y 85 años y más. En primer lugar, se ha estimado la razón de tasas de mortalidad por todas las causas de muerte según cada uno de los indicadores de PSE. Se ha tomado como referencia la categoría que refleja el nivel más alto de estudios o el mayor nivel de riqueza material. Dichas razones han sido obtenidas mediante regresión de Poisson introduciendo la edad como covariable. En segundo lugar se han obtenido las razones de tasas de mortalidad por las principales causas de muerte, cuyos códigos han sido extraídos de la 10ª Clasificación Internacional de Causas de Muerte: cáncer (C00-C97), enfermedades cardiovasculares (I00-I97), enfermedades respiratorias (J00-J99) y enfermedades digestivas (K00-K93).

Resultados

Las tablas 1 y 2 muestran las personas-año de seguimiento, las tasas brutas de mortalidad y las razones de tasas de mortalidad en las diferentes categorías de los indicadores de PSE en mujeres y hombres, respectivamente. Las razones de tasas de mortalidad presentan la magnitud más alta en el grupo de 65-74 años y la magnitud más baja en el grupo de 85 años y más. En el caso de los indicadores de riqueza material, la magnitud de las razones de tasas de mortalidad en el grupo de 85 años y más es inferior a la unidad en muchos casos, es decir, las categorías socioeconómicas bajas muestran menor mortalidad que la categoría socioeconómica más alta.

En esas tablas puede observarse que la razón de tasas de mortalidad en el nivel de estudios bajo frente al nivel de estudios alto en los grupos de 65 a 74 años, 75 a 84 años y 85 y más años es, respectivamente, 1,45, 1,37 y 1,28 en mujeres y 1,27, 1,19 y 1,17 en hombres. En mujeres, la razón de tasas de mortalidad en la categoría más baja de los indicadores de riqueza material frente a la categoría más alta es 1,18 con el número de habitaciones, 1,14 con la superficie de la vivienda y 1,21 con el número de vehículos en el grupo de 65 a 74 años y 0,94, 0,91 y 0,78, respectivamente, en el grupo de 85 años y más. En hombres, la razón de tasas de mortalidad en la misma categoría es 1,25 con el número de habitaciones, 1,26 con la superficie de la vivienda y 1,64 con el número de vehículos en el grupo de 65 a 74 años y 1,00, 0,99 y 0,87, respectivamente, en el grupo de 85 años y más.

Tabla 1. Número y porcentaje de personas-año a riesgo y tasa de mortalidad por 1.000 personas-año a riesgo por edad y diferentes indicadores de posición socioeconómica en mujeres y hombres de 65 años o más. España, 2001-2008:

	65-74 años			75-84 años			≥ 85 años		
	Personas-año a riesgo	% Personas-año a riesgo	Tasa de mortalidad	Personas-año a riesgo	% Personas-año a riesgo	Tasa de mortalidad	Personas-año a riesgo	% Personas-año a riesgo	Tasa de mortalidad
MUJERES									
Nivel de estudios									
Alto	1.012.711	7,1	11,7	438.524	5,3	42,5	89.539	4,7	138,6
Medio-alto	1.740.404	12,2	12,2	740.349	9,0	45,4	134.219	7,0	148,8
Medio-bajo	5.425.561	38,0	13,8	3.007.515	36,6	49,2	623.325	32,5	156,1
Bajo	6.117.113	42,8	17,7	4.021.877	49,0	59,8	1.068.554	55,8	177,1
Nº de habitaciones									
≥6	1.585.366	11,1	13,8	919.737	11,2	52,7	257.409	13,4	170,4
6	2.711.508	19,0	14,1	1.467.150	17,9	52,8	364.079	19,0	171,1
5	5.229.590	36,6	14,9	2.879.415	35,1	53,3	628.639	32,8	166,0
0-4	4.769.325	33,4	16,3	2.941.964	35,8	55,0	665.511	34,7	162,9
Superficie del hogar (m²)									
≥100	3.243.931	22,7	13,9	1.775.938	21,6	53,3	461.210	24,1	171,3
90-100	3.986.837	27,9	15,0	2.155.356	26,3	53,5	508.119	26,5	169,4
70-89	3.816.976	26,7	15,5	2.309.004	28,1	53,7	506.431	26,4	164,3
0-69	3.248.044	22,7	16,1	1.967.967	24,0	54,3	439.879	23,0	160,4
Número de vehículos									
≥2	1.485.924	10,4	12,9	628.170	7,7	61,8	213.281	11,1	184,5
1	5.595.233	39,1	13,3	1.939.801	23,6	53,5	462.119	24,1	183,7
0	7.214.632	50,5	17,0	5.640.295	68,7	52,9	1.240.238	64,7	157,0
HOMBRES									
Nivel de estudios									
Alto	1.559.495	13,6	26,8	518.494	10,4	74,0	85.953	11,0	182,0
Medio-alto	1.574.113	13,7	28,0	542.820	10,9	78,1	67.404	8,6	186,4
Medio-bajo	4.163.714	36,3	30,3	1.826.339	36,5	80,2	259.326	33,3	198,4
Bajo	4.178.348	36,4	35,3	2.112.571	42,2	88,8	367.212	47,1	213,1
Nº de habitaciones									
≥6	1.368.769	11,9	28,0	612.163	12,2	78,1	259.187	33,2	202,1
6	2.307.732	20,1	28,6	954.460	19,1	79,5	109.321	14,0	203,0
5	4.178.269	36,4	31,3	1.661.784	33,2	82,7	153.426	19,7	202,7
0-4	3.620.900	31,6	34,4	1.771.817	35,4	86,9	257.962	33,1	202,5
Superficie del hogar (m²)									
≥100	2.884.904	25,1	27,9	1.199.689	24,0	78,6	203.082	26,0	201,7
90-100	3.074.683	26,8	30,7	1.327.376	26,5	83,1	208.259	26,7	206,4
70-89	3.100.783	27,0	32,4	1.383.586	27,7	83,8	208.012	26,7	201,8
0-69	2.415.300	21,0	34,9	1.089.572	21,8	86,3	160.542	20,6	199,2
Número de vehículos									
≥2	1.829.282	15,9	24,1	444.073	8,9	70,4	80.135	10,3	215,2
1	5.717.914	49,8	27,0	1.717.190	34,3	76,8	191.087	24,5	201,7
0	3.928.474	34,2	41,1	2.838.961	56,8	91,5	508.672	65,2	199,2

Tabla 2. Razón de tasas e Índice Relativo de Desigualdad con intervalo de confianza del 95% (ID 95%) por edad y diferentes indicadores de posición socioeconómica en mujeres y hombres de 65 años y más. España, 2001-2008:

RAZÓN DE TASAS (1)	MUJERES									HOMBRES								
	65 -74 años			75-84 años			≥ 85 años			65 -74 años			75-84 años			≥ 85 años		
		IC 95%			IC 95%			IC 95%			IC 95%		IC 95%			IC 95%		
Nivel de estudios																		
Alto	1,00			1,00			1,00			1,00			1,00			1,00		
Medio-alto	1,06	1,04	1,08	1,08	1,06	1,10	1,09	1,06	1,11	1,07	1,05	1,08	1,08	1,07	1,10	1,04	1,02	1,07
Medio-bajo	1,17	1,15	1,19	1,17	1,16	1,19	1,17	1,14	1,19	1,12	1,11	1,13	1,11	1,10	1,13	1,15	1,13	1,17
Bajo	1,48	1,45	1,51	1,43	1,41	1,46	1,40	1,37	1,42	1,30	1,28	1,31	1,25	1,23	1,26	1,29	1,27	1,31
Nº de habitaciones																		
≥6	1,00			1,00			1,00			1,00			1,00			1,00		
6	1,03	1,02	1,06	1,04	1,03	1,06	1,02	1,00	1,04	1,03	1,02	1,04	1,04	1,03	1,05	1,01	1,01	1,04
5	1,10	1,08	1,11	1,07	1,06	1,08	1,03	1,00	1,04	1,13	1,12	1,14	1,10	1,09	1,12	1,02	1,02	1,04
0-4	1,19	1,17	1,21	1,14	1,12	1,15	1,05	1,04	1,07	1,24	1,22	1,25	1,18	1,16	1,19	1,05	1,04	1,06
Superficie del hogar (m²)																		
≥100	1,00			1,00			1,00			1,00			1,00			1,00		
90-100	1,10	1,09	1,12	1,08	1,08	1,09	1,02	1,01	1,03	1,08	1,06	1,09	1,06	1,05	1,07	1,06	1,05	1,08
70-89	1,16	1,15	1,17	1,10	1,09	1,11	1,01	1,00	1,02	1,12	1,10	1,13	1,06	1,05	1,07	1,04	1,02	1,05
0-69	1,25	1,24	1,26	1,15	1,13	1,15	1,01	1,00	1,02	1,15	1,14	1,17	1,08	1,07	1,08	1,03	1,01	1,05
Número de vehículos																		
≥2	1,00			1,00			1,00			1,00			1,00			1,00		
1	1,07	1,05	1,08	0,96	0,95	0,98	1,06	1,05	1,07	1,13	1,12	1,15	0,99	0,98	1,00	0,93	0,92	1,06
0	1,30	1,28	1,32	1,02	1,01	1,03	1,06	1,05	1,07	1,71	1,69	1,73	1,36	1,32	1,37	1,08	0,96	1,10
ÍNDICE RELATIVO DE DESIGUALDAD (2)																		
Nivel de estudios	1,62	1,60	1,64	1,55	1,53	1,59	1,52	1,49	1,55	1,41	1,39	1,43	1,36	1,34	1,38	1,40	1,38	1,43
Nº de habitaciones	1,29	1,27	1,32	1,18	1,16	1,20	1,11	1,09	1,14	1,28	1,26	1,30	1,19	1,17	1,21	1,06	1,04	1,07
Superficie del hogar (m ²)	1,28	1,26	1,30	1,19	1,17	1,20	1,03	1,01	1,05	1,19	1,18	1,21	1,15	1,13	1,17	1,05	1,03	1,07
Número de vehículos	1,41	1,29	1,43	1,04	1,03	1,05	1,07	1,05	1,09	1,86	1,84	1,89	1,42	1,39	1,44	1,17	1,15	1,20

1. Tasa de mortalidad ajustada por edad y número de miembros en el hogar.
 2. Índice Relativo de Desigualdad ajustado por edad y número de miembros en el hogar.

La tabla 3 muestra las principales causas de muerte en mujeres y en hombres en los tres grupos de edad analizados. La proporción de defunciones por cáncer es más alta en el grupo de edad más joven que en el grupo de mayor edad, mientras que la proporción que representan las defunciones por enfermedades cardiovasculares y enfermedades respiratorias ocurre lo contrario: es más alta en el grupo de 85 y más años que en el grupo de 65 a 74 años.

Tabla 3. Número y porcentaje de fallecimientos por edad, sexo y causas de muerte específicas:

	65-74 años		75-84 años		≥ 85 años	
	n	%	n	%	n	%
Mujeres						
Total	216.268	100,0	440.746	100,0	318.933	100,0
Cáncer (C00-C97)*	67.315	31,1	71.446	16,2	24.190	7,6
Enfermedades cardiovasculares (I00-I97)	69.764	32,3	180.564	41,0	143.915	45,1
Enfermeades respiratorias (J00-J99)	16.209	7,5	45.328	10,3	40.433	12,7
Enfermedades digestivas (K00-K93)	11.828	5,5	22.946	5,2	13.566	4,3
Accidentes (W00-X59)	5.152	2,4	7.700	1,7	4.475	1,4
Otras causas	46.001	21,3	112.762	25,6	92.355	29,0
Hombres						
Total	359.508	100,0	414.652	100,0	157.905	100,0
Cáncer (C00-C97)*	137.006	38,1	105.608	25,5	22.659	14,3
Enfermedades cardiovasculares (I00-I97)	101.489	28,2	135.696	32,7	57.509	36,4
Enfermeades respiratorias (J00-J99)	42.905	11,9	69.043	16,7	30.661	19,4
Enfermedades digestivas (K00-K93)	18.543	5,2	18.830	4,5	6.570	4,2
Accidentes (W00-X59)	9.658	2,7	8.674	2,1	2.765	1,8
Otras causas	49.907	13,9	76.801	18,5	37.742	23,9

* Los códigos de las causas de muerte están tomados de la 10ª Revisión de la Clasificación Internacional de Enfermeades (CIE-10).

En la tabla 4 se presentan los índices relativos de desigualdad (IRD) por las principales causas de muerte según los indicadores de PSE en mujeres y hombres, respectivamente. En todas las causas de muerte la mayor y menor magnitud de los IRD de mortalidad se observa en el grupo de 65-74 años y de 85 años y más, respectivamente. La excepción es la mortalidad por cáncer en mujeres, donde los IRD muestran una magnitud similar en todos los grupos de edad. En líneas generales, el nivel de estudios es indicador de PSE que muestra los mayores IRD por enfermedades cardiovasculares, por enfermedades respiratorias y por enfermedades digestivas. La excepción se observa en hombres de 65 a 74 años, donde los IRD de mayor magnitud por cualquier causa de muerte se observa con el número de vehículos.

Tabla 4. Índice Relativo de Desigualdad (IRD) por causa de muerte específica ¹ por edad y diferentes indicadores de posición socioeconómica en mujeres y hombres de 65 años y más. España, 2001-2008:												
	Nivel de estudios			Nº de habitaciones			Superficie del hogar (m ²)			Número de vehículos		
	65-74	75-84	>= 85	65-74	75-84	>= 85	65-74	75-84	>= 85	65-74	75-84	>= 85
MUJERES												
Cáncer (C00-C99)**	1,11	1,10	1,15	1,07	1,06	1,08	1,07	1,06	1,06	1,15	1,00*	1,00*
Estómago(C16)	1,78	1,66	1,35	1,07	1,10	0,99*	1,32	1,20	1,16	1,30	1,15	1,00*
Colon (C18)	1,19	1,08	1,12	1,09	1,09	1,10	1,08	1,09	1,04*	1,24	1,14	0,98*
Pulmón (C32)	0,68	0,87	0,91	1,14	1,09	1,07	1,02*	1,05	0,99*	0,92	0,96*	1,03*
Mama (C50)	0,93	0,88	0,95	1,09	1,10	1,03*	1,06*	0,97*	0,99*	1,08	0,94*	1,01*
Enfermedad cardiovascular (I00-I99)	2,28	1,78	1,56	1,35	1,16	1,03*	1,27	1,07	0,97*	1,77	1,13	1,03*
Enfermedad isquémica (I20-I25)	2,49	1,84	1,50	1,39	1,25	1,15	1,34	1,15	1,08	1,84	1,21	1,11
Enfermedad cerebrovascular (I60-I69)	2,26	1,87	1,79	1,24	1,07	1,03*	1,16	0,98*	0,96*	1,73	1,07	1,06
Enfermedad respiratoria (J00-J99)	1,90	1,63	1,50	1,34	1,21	1,06	1,31	1,17	1,10	1,80	1,16	1,11
Neumonía y gripe (J9-J19)	2,02	1,49	1,32	1,34	1,14	1,03*	1,20	1,10	1,00*	1,71	1,19	1,10
EPOC (J44)	1,69	1,80	1,84	1,37	1,26	0,99*	1,38	1,20	1,02*	1,91	1,02*	0,98*
Enfermedad digestiva (K00-K93)	1,98	1,67	1,54	1,39	1,24	1,09	1,35	1,22	1,11	1,81	1,22	1,10
Cirrosis (K74)	1,80	1,74	1,26	1,61	1,68	1,46	1,54	1,50	1,20	1,70	1,40	0,98*
Accidentes (W00-X59)	1,60	1,34	1,18	1,14	1,08*	1,15	1,10	1,13	1,18	1,20	0,97*	1,04*
HOMBRES												
Cáncer (C00-C99)	1,21	1,12	1,10	1,26	1,19	1,06	1,33	1,22	1,10	1,75	1,47	1,20
Estómago(C16)	1,52	1,33	1,03	1,15	1,05	1,01*	1,33	1,30	1,27	1,64	1,63	1,33
Colon (C18)	0,91	0,93	0,89	1,24	1,13	1,07	1,22	1,14	1,04	1,55	1,33	1,20
Pulmón (C32)	1,50	1,30	1,24	1,42	1,34	1,25	1,51	1,44	1,41	2,10	1,69	1,52
Próstata (C61)	1,04	1,16	1,16	1,02	1,01*	0,95*	1,06	0,94*	0,97*	1,32	1,33	1,11
Enfermedad cardiovascular (I00-I99)	1,36	1,26	1,36	1,28	1,15	1,00*	1,21	1,06	0,93	2,20	1,70	1,22
Enfermedad isquémica (I20-I25)	1,23	1,13	1,19	1,29	1,18	1,04*	1,17	1,10	1,03*	2,03	1,60	1,20
Enfermedad cerebrovascular (I60-I69)	1,72	1,58	1,65	1,28	1,12	0,97*	1,21	1,02*	0,88	2,37	1,99	1,24
Enfermedad respiratoria (J00-J99)	2,22	1,72	1,61	1,58	1,39	1,16	1,72	1,42	1,21	2,91	2,25	1,38
Neumonía y gripe (J9-J19)	1,56	1,32	1,24	1,52	1,38	1,10	1,43	1,32	1,16	2,49	2,26	1,36
EPOC (J44)	2,83	2,12	2,19	1,66	1,42	1,22	1,83	1,43	1,23	3,46	2,34	1,37
Enfermedad digestiva (K00-K93)	1,80	1,54	1,64	1,52	1,27	1,15	1,49	1,29	1,14	2,64	2,03	1,40
Cirrosis (K74)	2,02	1,55	1,63	1,76	1,49	1,04*	1,65	1,40	0,88*	2,90	2,07	1,15
Accidentes (W00-X59)	1,98	1,50	1,31	1,06*	1,16	1,02*	1,00*	1,13	1,15	1,78	1,43	1,10

1. Índice Relativo de Desigualdad ajustado por edad y número de miembros en el hogar.
* IRD incluye 1.
**Los códigos de las causas de muerte están tomados de la 10ª Revisión de la Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE-10).
EPOC: Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica.

Discusión

Principales hallazgos

En la población española de 65 años de edad y mayor las diferencias relativas de mortalidad según el nivel de estudios persisten hasta edades tardías, aunque la magnitud disminuye con la edad. Las diferencias en mortalidad según los otros tres indicadores de PSE relacionados con riqueza material también disminuyen con la edad e, incluso, se invierten en el grupo de 85 años y más, de tal forma que las categorías socioeconómicas más bajas muestran menor mortalidad que la categoría socioeconómica más alta. Las diferencias en mortalidad según el nivel de estudios

muestran mayor magnitud que las diferencias en mortalidad según los indicadores de riqueza material, excepto en hombres de 65 a 74 años, donde el número de coches en el hogar es el indicador de PSE que muestra las diferencias en mortalidad más altas. Las diferencias de mortalidad por las principales causas de muerte muestran un patrón similar al observado con la mortalidad general, con la excepción del cáncer en mujeres, donde las diferencias en mortalidad apenas varían con la edad.

Fortalezas y debilidades del estudio

Una de las fortalezas deriva de la posibilidad de analizar a toda la población mayor residente en España al inicio del periodo de seguimiento. Así mismo, con excepción de un trabajo previo que utilizó el régimen de tenencia de la vivienda(13), es el primer trabajo que evalúa en población mayor cómo varía con la edad la relación entre varios indicadores de riqueza material y la mortalidad. Por otro lado, los indicadores de PSE se han definido en varias categorías, lo que evita que la mayor parte de los sujetos de estudio sean asignados a una categoría, tal y como ha sucedido en otras investigaciones que utilizan indicadores de PSE de dos categorías.

Una posible limitación es la ausencia de variables para diferenciar entre la residencia en el ámbito urbano y en el ámbito rural. Existe evidencia en España que muestra que los residentes en el ámbito rural presentan una menor mortalidad que aquellos que residen en núcleos urbanos(24). Además, la superficie media de la vivienda es mayor en el ámbito rural que en el ámbito urbano(25). No obstante, es poco probable que la atenuación de las diferencias socioeconómicas en mortalidad con la edad se deba esta circunstancia. Según el censo de población de 2001, apenas hay diferencia en el porcentaje de sujetos que residían en municipios con menos de 5.000 habitantes (19% en el grupo de 65 a 74 años y 23% en el grupo de 85 años y más). Y, por otro lado, las

diferencias mortalidad observadas muestran un patrón similar con la superficie de la vivienda y con el número de coches en el hogar, a pesar de que el porcentaje de hogares sin coche es mayor en el ámbito rural que en el urbano(25).

Las estimaciones se refieren a la edad de los sujetos al inicio del periodo de seguimiento, es decir, los tres grupos de edad analizados representan tres cohortes de nacimiento distintas. Por tanto, no se puede descartar la posible influencia en los resultados de diferentes circunstancias a las que han podido estar expuestas a lo largo de la vida esas tres cohortes. Finalmente, se ha señalado que la atenuación de las diferencias relativas en mortalidad a edades tardías se debe un artefacto matemático, como consecuencia del aumento de las tasas de mortalidad(26,27). Sin embargo, no hay ninguna razón lógica por la que esto deba ser así. Si las tasas de mortalidad aumentaran en la misma proporción en todas las categorías socioeconómicas con la edad, la magnitud de la razón de tasas de mortalidad no cambiaría.

Comparación con otros estudios y posibles explicaciones

Al contrario que lo observado en el presente estudio, las diferencias relativas en mortalidad según la educación en las poblaciones españolas, estimadas en el estudio comparativo de Huisman et al (2004), no mostraban una clara atenuación con la edad. Algo similar se ha observado en la población francesa: mientras que el estudio de Menvielle et al (2010) mostraba una atenuación de las diferencias relativas en mortalidad según la educación, en el estudio de Huisman et al las diferencias en mortalidad eran mayores en el grupo de 70 a 79 años que en el grupo de 60 a 69 años. Probablemente la discrepancia en los hallazgos se deba al diferente número de categorías de educación utilizadas. Mientras que en el estudio comparativo de varias poblaciones europeas, los sujetos de estudio fueron clasificados en dos categorías de

educación, en el presente estudio y en el estudio de Menvielle et al. los sujetos se han clasificado en cuatro categorías de educación.

A la hora de explicar por qué las diferencias relativas en mortalidad según la educación en mujeres disminuían con la edad en unos países, mientras que en otros permanecían estables y en otros aumentaban, Huisman et al señalaron que probablemente esa disminución era menor en aquellas poblaciones que mostraban menores diferencias en mortalidad en la época de adulto joven. Sin embargo, los hallazgos del presente estudio y del estudio de Menvielle et al sugieren la necesidad de utilizar una exhaustiva clasificación del nivel de estudios, antes de plantear posibles explicaciones acerca de la heterogeneidad en los hallazgos de unas poblaciones a otras.

Por lo que se refiere a las diferencias en mortalidad en población mayor según indicadores de riqueza, es preciso mencionar la escasez de investigaciones realizadas. En el estudio de Huisman et al en varias poblaciones europeas, la atenuación de las diferencias relativas con la edad fue más importante con el indicador que refleja el régimen de propiedad de la vivienda que con la educación. En el último grupo de edad las diferencias en mortalidad desaparecieron en algunas poblaciones y en una de ellas, concretamente en las mujeres belgas, las diferencias se invirtieron. Los resultados del presente estudio confirman esos hallazgos, puesto que la atenuación de las diferencias en mortalidad fue mayor con los tres indicadores de riqueza analizados que con el nivel de estudios y en muchos casos las diferencias se han invertido.

Se ha señalado que la atenuación de esas diferencias con la edad refleja un mecanismo de supervivencia selectiva. Dado que la proporción de sujetos que mueren a una edad temprana es mayor entre aquellos de posición socioeconómica baja que entre aquellos de posición socioeconómica alta, aquellos que sobreviven de los primeros a una edad

avanzada muy probablemente son los más saludables (6,14). La pregunta que cabe hacerse entonces es porqué las diferencias en mortalidad con los indicadores de nivel de riqueza desaparecen o se invierten con la edad, pero permanecen con el nivel de estudios. La inspección de las tablas de datos muestra que la tasa de mortalidad en las categorías altas de nivel de estudios es muy baja en comparación con las tasas de mortalidad en las categorías altas de los otros indicadores de PSE relacionados con la riqueza. Es posible que el nivel de estudios muestre una relación más fuerte con los factores que se asocian a la salud que los indicadores de riqueza. Las personas con mayor nivel de estudios pueden ser más receptivas a los mensajes de prevención y puede tener una mayor capacidad para cambiar sus comportamientos relacionados con la salud, como el abandono de las conductas de riesgo, una mayor preocupación por participar en los programas de detección precoz, un mejor cumplimiento del tratamiento y una utilización más adecuada de los servicios sanitarios (28).

Un hallazgo sorprendente ha sido el de las elevadas diferencias en mortalidad según el número de coches en el hogar hombres de 65 a 74 años. En ese grupo de edad el 60% de los hombres tenían carnet de conducir, por solo el 8% de las mujeres (29). Es decir, la conducción es ese grupo de edad es un hábito fundamentalmente de los hombres. Por tanto, no hay que descartar un sesgo de causalidad inversa. Es decir, la elevada mortalidad en hombres de 65 a 74 años que residen en hogares sin coche podría deberse a que esos hombres muestran algún tipo de incapacidad o enfermedad para conducir. La proporción de hombres conductores disminuye mucho a partir de esa edad –menos del 25% de los hombres mayores de 74 tenían carnet de conducir (29)- y por tanto el impacto de ese posible sesgo en los resultados sería menor. De hecho, en los grupos de edad más avanzada, las diferencias en mortalidad en los hombres según

el número de coches en el hogar muestran un patrón similar al de los otros indicadores de riqueza material.

Conclusiones

Las diferencias socioeconómicas relativas en mortalidad por las principales causas de muerte en población mayor disminuyen con la edad, tal y como han puesto de manifiesto las investigaciones que han estudiado este fenómeno (2,8,10). Los hallazgos de la presente investigación confirman esos hallazgos. Por tanto, los resultados en la mortalidad global no pueden atribuirse a la mortalidad por las enfermedades cardiovasculares, cuyo peso en la mortalidad global aumenta con la edad. No obstante, la presente investigación muestra una excepción en la mortalidad por cáncer en mujeres. Se ha observado que la mortalidad por cáncer en las mujeres españolas en la edad adulta es más alta en aquellas de mayor nivel de educación (18). Probablemente el mecanismo de supervivencia selectiva en el caso del cáncer sería distinto al observado para el resto de problemas de salud. En cualquier caso, el impacto de la mortalidad por cáncer en los hallazgos con la mortalidad global es insignificante, ya que el peso de las defunciones por esta causa de muerte en el conjunto de las defunciones disminuye hasta el 8% en el grupo de 85 años y más.

En resumen, las diferencias socioeconómicas relativas en mortalidad en la población española de 65 años de edad y mayor disminuyen con la edad. Esta disminución es más marcada con los indicadores de posición socioeconómica relacionados con la riqueza material que con la educación. El actual contexto de envejecimiento poblacional poseerá un peso creciente de cara a la implementación de políticas destinadas a mitigar las desigualdades en salud. Nuestros hallazgos muestran la

necesidad de realizar un análisis más profundo para determinar qué indicadores son de mayor utilidad para el análisis de mortalidad según la posición socioeconómica en población mayor.

Referencias bibliográficas

1. Mackenbach JP, Stirbu I, Roskam A-JR, Schaap MM, Menvielle G, Leinsalu M, et al. Socioeconomic inequalities in health in 22 European countries. *N Engl J Med*. 2008;358(23):2468–81.
2. Huisman M, Kunst AE, Bopp M, Borgan J-K, Borrell C, Costa G, et al. Educational inequalities in cause-specific mortality in middle-aged and older men and women in eight western European populations. *Lancet*. 2005;365(9458):493–500.
3. Dennis M WJ. Social differences in older adult mortality in the United States: Questions, data, methods, and results. In: *Human Longevity, Individual Life Duration, and the Growth of the Oldest-Old Population*. Dordrecht: Springer; 2006. 297–332.
4. Huisman M, Read S, Towriss CA, Deeg DJH, Grundy E. Socioeconomic Inequalities in Mortality Rates in Old Age in the World Health Organization Europe Region. *Epidemiol Rev*. 2013;2(3)216-25.
5. House JS, Lepkowski JM, Kinney AM, Mero RP, Kessler RC, Herzog AR. The social stratification of aging and health. *J Health Soc Behav*. 1994;35(3):213–34.
6. Manor O, Eisenbach Z, Peritz E, Friedlander Y. Mortality differentials among Israeli men. *Am J Public Health*. 1999;89(12):1807–13.
7. Leinsalu M, Vågerö D, Kunst AE. Estonia 1989-2000: enormous increase in mortality differences by education. *Int J Epidemiol*. 2003;32(6):1081–7.
8. Menvielle G, Leclerc A, Chastang J-F, Luce D. Socioeconomic inequalities in cause specific mortality among older people in France. *BMC Public Health*. 2010;10:260.
9. Moe JO, Steingrimsdóttir ÓA, Strand BH, Grøholt E-K, Næss Ø. Trends in educational inequalities in old age mortality in Norway 1961-2009: a prospective register based population study. *BMC Public Health*. 2012;12:911.
10. Tjepkema M, Wilkins R, Long A. Cause-specific mortality by education in Canada: a 16-year follow-up study. *Health Rep Stat Can Can Cent Health Inf Rapp Sur Santé Stat Can Cent Can Inf Sur Santé*. 2012;23(3):23–31.
11. Bopp M, Minder CE, Swiss National Cohort. Mortality by education in German speaking Switzerland, 1990-1997: results from the Swiss National Cohort. *Int J Epidemiol*. 2003;32(3):346–54.

12. Kalediene R, Petrauskiene J. Inequalities in mortality by education and socio-economic transition in Lithuania: equal opportunities? *Public Health*. 2005;119(9):808–15.
13. Huisman M, Kunst AE, Andersen O, Bopp M, Borgan J-K, Borrell C, et al. Socioeconomic inequalities in mortality among elderly people in 11 European populations. *J Epidemiol Community Health*. 2004;58(6):468–75.
14. Robert S, House JS. SES differentials in health by age and alternative indicators of SES. *J Aging Health*. 1996;8(3):359–88.
15. Krieger N, Williams DR, Moss NE. Measuring social class in US public health research: concepts, methodologies, and guidelines. *Annu Rev Public Health*. 1997;18:341–78.
16. Bowling A. Socioeconomic differentials in mortality among older people. *J Epidemiol Community Health*. 2004;58(6):438–40.
17. Grundy E, Holt G. The socioeconomic status of older adults: how should we measure it in studies of health inequalities? *J Epidemiol Community Health*. 2001;55(12):895–904.
18. Menvielle G, Kunst AE, Stirbu I, Strand BH, Borrell C, Regidor E, et al. Educational differences in cancer mortality among women and men: a gender pattern that differs across Europe. *Br J Cancer*. 2008;98(5):1012–9.
19. Graham H. *Understanding Health Inequalities*. Buckingham, UK: Open University Press; 2000.
20. Macintyre S, Ellaway A, Der G, Ford G, Hunt K. Do housing tenure and car access predict health because they are simply markers of income or self esteem? A Scottish study. *J Epidemiol Community Health*. 1998;52(10):657–64.
21. Macintyre S, McKay L, Der G, Hiscock R. Socio-economic position and health: what you observe depends on how you measure it. *J Public Health Med*. 2003;25(4):288–94.
22. Pollack CE, von dem Knesebeck O, Siegrist J. Housing and health in Germany. *J Epidemiol Community Health*. 2004;58(3):216–22.
23. Dunn JR. Housing and inequalities in health: a study of socioeconomic dimensions of housing and self reported health from a survey of Vancouver residents. *J Epidemiol Community Health*. 2002;56(9):671–81.
24. Ocaña-Riola R, Sánchez-Cantalejo C, Fernández-Ajuria A. Rural habitat and risk of death in small areas of Southern Spain. *Soc Sci Med*. 2006;63(5):1352–62.
25. Instituto Nacional de Estadística. Estadísticas de mortalidad. Movimiento Natural de Población [Internet]. 2015 [cited 2016 May 22]. Available from: <http://www.ine.es/jaxi/menu.do?type=pcaxis&path=/t20/e306/&file=inebase>

26. Eikemo TA, Skalická V, Avendano M. Variations in relative health inequalities: are they a mathematical artefact? *Int J Equity Health*. 2009;8:32.
27. Scanlan JP. Measuring health disparities. *J Public Health Manag Pract JPHMP*. 2006;12(3):296; author reply 297.
28. Ross CE, Wu CL. Education, age, and the cumulative advantage in health. *J Health Soc Behav*. 1996;37(1):104–20.
29. Dirección General de Tráfico. Anuario Estadístico General 2001. [Internet]. 2001. Available from: http://www.dgt.es/was6/portal/contenidos/es/seguridad_vial/estadistica/publicaciones/anuario_general/anuario_general008.pdf (17

PARTE III

DISCUSIÓN GENERAL

Capítulo 8:

Discusión

La presente tesis doctoral profundiza en el análisis de varios aspectos de gran relevancia en el estudio de las desigualdades socioeconómicas en mortalidad en nuestro país: desigualdades en diferentes áreas geográficas, desigualdades por causa de muerte específica y desigualdades a edades avanzadas, así como en el empleo de indicadores alternativos de riqueza material como indicadores de la posición socioeconómica, utilizando por primera vez registros individuales de todo el territorio nacional.

El apartado de discusión será estructurado en dos partes: en la primera se discutirá la metodología empleada en los estudios y en la segunda los resultados obtenidos.

Discusión de la metodología empleada

Diseño

El diseño empleado en el estudio puede considerarse de seguimiento de una gran cohorte a nivel nacional, ya que incluye a toda la población española censada en el año 2001 y localizada en los registros de población y mortalidad en los siete años subsiguientes. De esta población se han extraído submuestras para responder a los objetivos específicos de cada trabajo.

Este diseño aporta al estudio por tanto una gran robustez, evitando problemas de validez. Esto confiere grandes ventajas respecto a los diseños clásicos de desigualdades socioeconómicas en mortalidad, basados en muestreos y utilización de encuestas. En estos estudios, la validez de los resultados depende de la representatividad de la muestra encuestada y del posible sesgo de respuesta, que puede estar directamente relacionado con el estatus socioeconómico. De esta forma, en general las encuestas no incluyen, por ejemplo, a la población institucionalizada (1–3).

Población

La población a estudio está constituida por el conjunto de la población española incluida en el censo de 2001, lo que evita problemas de representatividad y validez. El principal problema planteado es el derivado de las pérdidas de seguimiento. Sin embargo, el porcentaje de pérdidas de seguimiento es extremadamente bajo. Aunque el 1,7% de los sujetos del censo de 2001 no pudieron ser encontrados en los registros de población y de mortalidad, el posible sesgo introducido por esta circunstancia sería mínimo, incluso suponiendo que la mortalidad en estas personas fuera superior a la observada en los sujetos incluidos. Los sujetos menores de 25 años fueron excluidos de la muestra debido a no tenían la edad suficiente para poder alcanzar su máximo nivel de estudios, lo cual introduciría sesgos de manera sistemática. A partir de los veinticinco años la etapa formativa o de escolarización se asume completada y por tanto se considera que los individuos han alcanzado su mayor nivel educativo (4).

Fuentes de información

Las fuentes de información utilizadas presentan también numerosas fortalezas, pues el censo del año 2001 recoge un gran número de indicadores socioeconómicos además

de ser el último de base poblacional y no realizado por muestreo. Esto ha permitido realizar una buena caracterización de la población a estudio y analizar indicadores que no habían sido empleados hasta el momento, en especial los de riqueza material.

Sin embargo, es necesario mencionar que el Censo de 2001 está basado en el Padrón Continuo. La base de esta dependencia está en la confianza en que el lugar donde los ciudadanos están empadronados coincide con el lugar donde viven. El hecho de que el Censo de 2001 descansa fuertemente en el Padrón Continuo tiene un doble inconveniente. En primer lugar, el Padrón Continuo no está implantado en todos los municipios con la misma calidad (nivel de depuración, actualización y consolidación de los datos). En segundo lugar, sólo estarán bien ajustados los resultados censales en la medida en que los ciudadanos efectivamente residan en el lugar en que están empadronados. El INE supone esto es así en la gran mayoría de casos, pero en realidad se desconoce con exactitud cuántas personas declaran su residencia donde realmente viven (5).

Los registros de población y de mortalidad también han ido aumentando su nivel de fiabilidad en los últimos años, presentando una cobertura y calidad destacable. Así, la cobertura de los registros de mortalidad en España puede considerarse prácticamente total. De igual manera, la caracterización de la causa de muerte de acuerdo a la Clasificación Internacional de Enfermedades ha mejorado mucho gracias al aumento de su especificación, los avances en el campo de la codificación y los esfuerzos de identificación de la causa de muerte primaria.

Periodo de seguimiento

El periodo de seguimiento estudiado de 7 años y dos meses (entre noviembre de 2001 y diciembre de 2008), caracteriza las desigualdades en mortalidad en la primera década del siglo XXI. Sin embargo, dado que el periodo de seguimiento del estudio finalizó el 31 de diciembre de 2008, no fue posible evaluar, por ejemplo, el posible impacto de la crisis económica en ese año y los años subsiguientes sobre las desigualdades socioeconómicas en mortalidad en España. No obstante, un estudio ha observado que la tasas de mortalidad general, así como por diversas causas de muerte mostraba una relación estadísticamente significativa en sentido decreciente durante la recesión, y que ese decrecimiento observado en el periodo 2008–2011 fue similar al observado en el periodo 2004-2007 (6). Asimismo, la población ha sido considerada en su conjunto y no ha sido estudiada la secuencia temporal de las desigualdades en mortalidad. Este tipo de diseño supondría un gran reto metodológico derivado del análisis de la muestra entendida como una cohorte dinámica, cuya composición va cambiando a lo largo del tiempo. Estos retos han sido planteados para ser abordados en posteriores investigaciones.

Indicadores

El nivel educativo ha sido el indicador de posición socioeconómica más comúnmente utilizado para responder a los diferentes objetivos de estudio de la presente tesis doctoral. Este es asimismo el indicador más normalmente empleado en los estudios de desigualdades socioeconómicas en mortalidad en Europa, ya que se considera directamente relacionado con la salud física y la salud percibida a través de su correlación con las condiciones socioeconómicas, factores psicológicos y estilos de vida de los individuos (4,7). Asimismo, es fácil de interpretar y constituye una medida

sencilla que permite la caracterización de toda la población y no solo la laboral o económicamente activa (8). Además, se adquiere a edades tempranas, lo que hace más difícil el proceso de causalidad inversa (9). Sin embargo, el uso del nivel educativo también presenta algunas debilidades. En primer lugar, al no cambiar a lo largo de la vida puede no representar la situación actual de un individuo (10). Además, el nivel de educación puede no tener el mismo significado en diferentes grupos etarios(11). Esto se hace particularmente patente en nuestro estudio, basado en información de participantes que pertenecen a diferentes cohortes etarias. Así, existe una considerable heterogeneidad en la distribución del nivel educativo por edad. Por ejemplo, solo el 17% de las mujeres entre 25 y 44 años de edad pertenecen al grupo de nivel educativo más bajo, mientras que el 87% de las mayores de 75 años han sido asignadas a este mismo grupo. Dado que en general las últimas cohortes han tenido un mayor acceso a la educación, la pertenencia al grupo de nivel educativo más bajo puede reflejar condiciones socioeconómicas más adversas en las personas jóvenes que en las de mayor edad, especialmente en mujeres.

A este hallazgo también contribuye el hecho de que, en general, las tasas de mortalidad más bajas se correlacionan con mayores desigualdades relativas en mortalidad (12). El uso de índices de desigualdad absoluta y relativa corrige en gran medida esta tendencia.

No obstante, las estimaciones de las diferencias en mortalidad según la educación por grupos de edad muestran un patrón similar a las que observa con las estimaciones en el conjunto de la población.

Por otro lado, no se ha considerado utilizar otros indicadores de posición socioeconómica, tales como nivel de ingresos, porque no estaba recogido en el censo, o la ocupación, dado que solo se disponía de información de los sujetos con un empleo en la semana anterior a la fecha de la realización del censo. Además, el uso de la variable ocupación no permite la clasificación de los individuos en situación de desempleo o que no forman parte del mercado laboral, como las personas dedicadas a las labores del hogar o jubiladas.

Los indicadores de riqueza material han sido presentados como una buena alternativa para el estudio de las desigualdades socioeconómicas en mortalidad, especialmente en edades tardías, donde el nivel educativo puede no reflejar de manera adecuada el estatus socioeconómico de los individuos (13–15). Estos tienen la ventaja de reflejar la ventaja o desventaja económica de los individuos de forma acumulativa (13). Sin embargo, el uso de estos indicadores también puede presentar desventajas, como la dificultad para diferenciar entre la situación personal y familiar, lo que puede paliarse ajustando los resultados por número de miembros en el hogar. Estas consideraciones han sido tenidas en cuenta en nuestro trabajo.

Finalmente, se ha señalado que las diferencias en mortalidad por diversas causas de muerte podrían estar relacionadas con el patrón socioeconómico en la prevalencia de factores de riesgo observado en estudios previos. La ausencia de esos factores de riesgo en los datos analizados impide conocer hasta qué punto esa distribución desigual de los factores explica los hallazgos obtenidos.

Estrategia de análisis

La estrategia de análisis de cada uno de los estudios permitió responder a las preguntas de investigación de forma adecuada. Así, dependiendo del tipo de estudio se definió la inclusión de medidas absolutas, relativas y/o complejas para la determinación de las desigualdades socioeconómicas en mortalidad.

La combinación de cálculo de medidas de desigualdad absolutas, relativas o complejas se ha llevado a cabo por diferentes motivos: por un lado, se ha postulado que debido a un artefacto matemático el aumento de las tasas de mortalidad puede atenuar las diferencias relativas y mortalidad y viceversa (12). Por otro lado, el uso de indicadores complejos permite una mayor comparabilidad de los resultados (4,7). Así, el uso de las diferencias relativas en mortalidad entre categorías extremas puede no ser la mejor medida para comparar nuestro estudio con los realizados en otros países (10). Sin embargo, el uso de los índices de desigualdad absoluta y relativa hace posible mostrar con un solo dato una estimación de desigualdad en mortalidad a lo largo de toda la jerarquía socioeconómica basada en el nivel de educación. Sin embargo, a pesar de esta ventaja, el uso exclusivo de índices complejos de desigualdad puede igualmente ocultar importantes hallazgos, como el hecho de que las tasas de mortalidad por algunas causas de muerte poseen una magnitud similar. En las limitaciones y fortalezas de cada una de estas medidas radica la importancia de su utilización de forma combinada, que ya ha sido aconsejada en diversas investigaciones (16,17).

Por otro lado, el análisis geográfico también nos ha aportado importantes claves para entender la distribución de las desigualdades en mortalidad en nuestro país. No obstante, esta estrategia de análisis también presenta diversas limitaciones, pues la

diferenciación regional es puramente administrativa. Por tanto, una posible limitación es la ausencia de variables para diferenciar, por ejemplo, áreas climáticas o áreas urbanas y rurales. Así, existe evidencia de que en España las personas que viven en el ámbito rural presentan menor mortalidad que las que viven en el ámbito urbano y de que algunos indicadores de riqueza material pueden estar correlacionados con la residencia en áreas rurales o urbanas (18–20). Sin embargo, la representación administrativa de las áreas geográficas permite una más fácil interpretación de los resultados, así como su traslación al ámbito socio-político.

Discusión de los resultados obtenidos

Comentario general de los resultados obtenidos

Las desigualdades socioeconómicas en mortalidad continúan siendo patentes y significativas en la primera década del siglo XXI.

Las diferencias en mortalidad en función del nivel educativo en la población española presentan una magnitud intermedia comparada con la de las tres regiones previamente estudiadas (País Vasco, Madrid y la ciudad de Barcelona), por lo que los resultados de estas tres regiones pueden ser extrapolables al resto del país.

Por otro lado, el patrón geográfico de las tasas de mortalidad según el nivel educativo es variable. Mientras que en los sujetos con menor nivel de estudios la magnitud más baja se observa en las provincias de la meseta y la magnitud más alta en las provincias del sureste, el patrón geográfico de la tasa de mortalidad en los sujetos con mayor nivel de estudios es heterogéneo. La razón de tasas de mortalidad en los

sujetos con menor nivel de estudios con respecto aquellos con mayor nivel educativo también muestra la magnitud más baja en las provincias del centro de la península.

Adicionalmente, la tasa de mortalidad en la población española muestra un gradiente inverso en función del nivel educativo para la gran mayoría de causas de muerte, a excepción de algunas localizaciones de cáncer. Las mayores diferencias relativas en mortalidad son las presentadas por el SIDA, seguido de la diabetes mellitus en mujeres y el suicidio en hombres. Las causas de muerte que más contribuyen a las desigualdades socioeconómicas absolutas en mortalidad son las de tipo cardiovascular, respiratorio y diabetes en las mujeres, así como cardiovascular, respiratorio y cáncer en hombres.

Asimismo, las diferencias en mortalidad en mayores de 65 años persisten. Sin embargo, a pesar de que estas diferencias tienden a converger utilizando indicadores de riqueza material, se mantienen con mayor magnitud al emplear el nivel educativo. Las diferencias en mortalidad en función de las principales causas de muerte declinan con la edad, excepto en el caso de cáncer en mujeres y enfermedades cardiovasculares y digestivas en hombres.

Comparación con otros estudios

Hasta ahora sólo se disponía de estimaciones sobre desigualdades en mortalidad según el nivel de estudios en Madrid, País Vasco y Barcelona (4,21,22). Los resultados del presente estudio confirman que los resultados de estas tres regiones son extrapolables al conjunto del país.

Se confirma asimismo que las diferencias en la tasa de mortalidad total según la educación en España presentan menor magnitud que en otras investigaciones

realizadas en poblaciones de Italia (1,2), Canadá (23), Estonia (24), Lituania (25), Suiza (26) o los países nórdicos (27,28). Las diferencias educativas en mortalidad por cáncer y por enfermedades cardiovasculares también muestran menor magnitud que las investigaciones realizadas en otros países (23,24). Estos hallazgos están en consonancia con los resultados de los estudios comparativos en diversas poblaciones europeas, donde se encontró que la magnitud de las diferencias educativas en mortalidad por todas las causas, por cáncer y por enfermedades cardiovasculares en Italia y España era inferior a las diferencias en mortalidad observadas en otros países del entorno (4,21).

En lo referente a la distribución geográfica de las tasas de mortalidad y las desigualdades socioeconómicas en mortalidad, los atlas de mortalidad más recientes muestran mayores tasas de mortalidad en áreas de Andalucía, Murcia, Valencia, Canarias o Galicia (29–31). Otras investigaciones han observado igualmente que los residentes en las áreas del sur presentan mayores tasas de mortalidad (32,33). En nuestro estudio, este patrón geográfico de mortalidad se observa exclusivamente en los sujetos con menor nivel de estudios.

El estudio MEDEA es el único trabajo a nivel nacional que profundiza en las desigualdades intraprovinciales, aunque utiliza información de área pequeña y no presenta datos a nivel individual. Nuestros resultados difieren en gran medida de los derivados de este estudio (34,35). En el caso de las mujeres, el presente trabajo muestra mayores desigualdades en mortalidad en las provincias de Bilbao, Castellón, Córdoba y Pontevedra que en las ciudades de esas mismas provincias según el estudio MEDEA, mientras que en Valencia y en Málaga sucede lo contrario. En el

caso de los hombres, el presente trabajo presenta mayores desigualdades en mortalidad en las provincias de Pontevedra y Córdoba con respecto a las observadas en las ciudades de esas provincias en el estudio MEDEA y lo contrario ocurre en Alicante, Bilbao, Madrid y Sevilla.

En el apartado referente a desigualdades socioeconómicas en mortalidad a edades avanzadas, al contrario que lo observado en el presente estudio, las diferencias relativas en mortalidad según la educación en las poblaciones españolas, estimadas en el estudio comparativo de Huisman et al (36), no mostraban una clara atenuación con la edad. Algo similar se ha observado en la población francesa: mientras que el estudio de Menvielle et al (37) mostraba una atenuación de las diferencias relativas en mortalidad según la educación, en el estudio de Huisman et al (36) las diferencias en mortalidad eran mayores en el grupo de 70 a 79 años que en el grupo de 60 a 69 años. Por lo que se refiere a las diferencias en mortalidad en población mayor según indicadores de riqueza, es preciso mencionar la escasez de investigaciones realizadas. En el estudio de Huisman et al (36) en varias poblaciones europeas, la atenuación de las diferencias relativas con la edad fue más importante con el indicador que refleja el régimen de propiedad de la vivienda que con la educación. En el último grupo de edad las diferencias en mortalidad desaparecieron en algunas poblaciones y en una de ellas, concretamente en las mujeres belgas, las diferencias se invirtieron. Los resultados del presente estudio confirman esos hallazgos, puesto que la atenuación de las diferencias en mortalidad fue mayor con los tres indicadores de riqueza analizados que con el nivel de estudios y en muchos casos las diferencias se han invertido. Probablemente la discrepancia en los hallazgos se deba al diferente número de categorías de educación

utilizadas. Mientras que en el estudio comparativo de varias poblaciones europeas, los sujetos de estudio fueron clasificados en dos categorías de educación, en el presente estudio y en el estudio de Menvielle et al (37) los sujetos se han clasificado en cuatro categorías de educación.

Las diferencias socioeconómicas relativas en mortalidad por las principales causas de muerte en población mayor disminuyen con la edad, tal y como han puesto de manifiesto las investigaciones que han estudiado este fenómeno (21,23,37). Los hallazgos de la presente investigación confirman esos hallazgos.

Posibles explicaciones

En lo referente a las desigualdades en mortalidad en función del área geográfica, existen diversas teorías para explicar las diferencias en el patrón geográfico de la mortalidad en España. Algunos autores han sugerido que la alta mortalidad las provincias del sur se debe a que presentan menor renta per cápita (32,33). Sin embargo, este indicador solo muestra relación con las tasas de mortalidad provincial en las mujeres con menor nivel de estudios, pero no en los otros tres grupos de nivel de estudios en mujeres ni en los cuatro grupos de nivel de estudios en hombres. Probablemente la ausencia de relación se debe a que algunas de las provincias del centro peninsular tienen una renta per cápita baja y, al mismo tiempo, también muestran tasas bajas de mortalidad.

Uno de los principales hallazgos del estudio es el hecho de que las tasas de mortalidad en los sujetos con menor nivel de estudios muestran la menor magnitud en la región central de la península, en especial en la submeseta norte. Una característica propia de las provincias de la región central de la península es que

presentan un mayor porcentaje de población residente en el medio rural (5). Esto podría actuar como factor protector en los individuos de nivel de estudios bajo. Existe evidencia de que las personas que viven en el medio rural presentan menor mortalidad que las que residen en el medio urbano (18). Por el contrario, las ciudades tienden a concentrar las áreas de privación (34), lo que puede propiciar la marginalización de personas de nivel de estudios más bajo y, por tanto, aumentar las desigualdades en mortalidad en las provincias donde predomine la población residente en ciudades.

Otro hallazgo relevante es la ausencia de un claro patrón geográfico en los sujetos con nivel de estudios alto. Este hecho puede deberse a que las tasas de mortalidad en los sujetos con nivel de estudios alto presentan menor variabilidad geográfica que las tasas en los sujetos con nivel de estudios bajo. Probablemente, los sujetos con mayor educación son más capaces de acceder a una amplia variedad de recursos materiales y no materiales que les permitan optimizar su estado de salud y, como consecuencia, alargar su vida hasta una edad superior a la de las personas con menor educación (38). Es posible además que en las personas con nivel de estudios bajo la reducción de la mortalidad esté más relacionada con las circunstancias del contexto del área de residencia.

El hecho de que la variación geográfica en las tasas de mortalidad sea menor en los sujetos con mayor nivel de estudios condiciona que el patrón geográfico en la razón de tasas de mortalidad sea similar al patrón observado en los sujetos con menor nivel de estudios. De hecho, las razones de tasas de mortalidad muestran la mayor

magnitud en las provincias del sur y la menor magnitud en las provincias del centro peninsular.

En el estudio que comparaba los hallazgos a nivel nacional con las tres regiones previamente estudiadas (Madrid, País Vasco y la ciudad de Barcelona), donde se realizó además un análisis por las principales causas de muerte, debe ser mencionado que las razones y diferencias de tasas de mortalidad para algunas causas de muerte en las tres regiones previamente estudiadas fueron significativamente diferentes de las observadas a nivel nacional. Esto quiere decir que el patrón geográfico de las desigualdades en mortalidad por causa de muerte tampoco es uniforme. Este hallazgo es de gran relevancia dado que las posibles áreas de intervención para reducir las desigualdades en mortalidad total pueden variar de una región a otra. De manera específica, las desigualdades relativas y absolutas por enfermedad cardiovascular en Madrid (hombres y mujeres) y en el País Vasco (mujeres), así como por causas externas en Madrid (mujeres y hombres), fueron menores de las observadas a nivel nacional. Por otro lado, tanto las desigualdades absolutas como relativas por cáncer en Madrid y Barcelona en hombres fueron mayores que las observadas a nivel nacional. Aunque las razones de estos hallazgos son desconocidas, una explicación plausible puede ser que exista una mayor variación geográfica en la exposición a factores de riesgo por estas causas de muerte en las personas con menor nivel educativo frente a aquellas con mayor nivel educativo.

Para entender la pequeña magnitud de las desigualdades socioeconómicas en mortalidad en nuestro país en comparación con otros países europeos es necesario realizar un análisis en profundidad de las principales causas de muerte. Así, en el

presente estudio se pone de manifiesto la principal razón de esta baja magnitud es la ausencia de desigualdades en mortalidad por cáncer en las mujeres y las pequeñas desigualdades en mortalidad cardiovascular en hombres (39).

De hecho, aunque las muertes por cáncer representan una cuarta parte de todas las muertes en mujeres, las razones de tasas de mortalidad por cáncer se encuentran en torno a la unidad. Igualmente, las muertes por enfermedades cardiovasculares y cáncer suponen dos tercios del total de muertes en hombres pero las razones de tasas de mortalidad para ambas causas de muerte son pequeñas.

En el caso de las mujeres de edad adulta (específicamente entre 45 a 64 años de edad) la mortalidad por cáncer es mayor en aquellas con estudios universitarios. En este grupo de edad la mortalidad por algunas localizaciones de cáncer, como el cáncer de mama o el cáncer de pulmón, es más alta en las mujeres de mayor nivel de educación debido a que presentan mayor frecuencia de factores de riesgo de este tipo de cánceres. El retraso de la edad gestacional o la menor duración de la lactancia en las mujeres de posición socioeconómica alta pueden haber contribuido a una mayor incidencia de cáncer de mama en ese grupo de población (40,41). Asimismo, el retraso en la epidemia de tabaquismo en España, con respecto a otros países del centro y norte de Europa, puede ser el responsable de la mayor mortalidad por cáncer de pulmón en mujeres con nivel alto de educación, ya que muestran la mayor frecuencia de tabaquismo (42–44). Además, los tumores de cuello uterino, recto o estómago, aun presentando ratios relativamente altos, tienen una baja tasa de mortalidad en comparación con otros tipos de cáncer. Como consecuencia de este patrón de mortalidad y de las escasas diferencias en mortalidad por cáncer en las mujeres

mayores de 64 años, la contribución de la mortalidad por esta causa de muerte a las diferencias en la mortalidad total es pequeña. En cambio, en hombres la mortalidad por cáncer muestra un gradiente inverso con la educación en todos los grupos de edad y una cuarta parte de las diferencias absolutas en mortalidad total se deben a la mortalidad por cáncer. La mayor frecuencia de tabaquismo y consumo de alcohol en los hombres con menor nivel de educación puede ser responsable de la mayor tasa de mortalidad por diversas localizaciones de cáncer, como pulmón, laringe y esófago.

Se ha señalado que en los países del sur de Europa las diferencias educativas en mortalidad por enfermedades cardiovasculares son pequeñas en el caso de la enfermedad isquémica de corazón y algo mayores en el caso de las enfermedades cerebrovasculares (45,46). Sin embargo, en las mujeres españolas la magnitud de las diferencias es similar para las dos causas de muerte. Las diferencias socioeconómicas en la prevalencia algunos factores de riesgo cardiovasculares, como obesidad, inactividad física e hipertensión pueden ser los responsables de este hallazgo (4,42). En los hombres hay que tener en cuenta que durante gran parte del siglo XX la mortalidad por enfermedades cardiovasculares en los países ricos fue mayor en hombres de nivel socioeconómico alto. En los países del sur de Europa la inversión de la relación entre la posición socioeconómica y la mortalidad por enfermedad cardiovascular se produjo a finales de los años ochenta, mientras que en otros países europeos esto ocurrió dos décadas antes (47,48). Probablemente esto explica la baja magnitud de las diferencias en mortalidad por esta causa de muerte en los hombres españoles. En cualquier caso, a pesar de que las diferencias educaciones en mortalidad por enfermedades cardiovasculares son pequeñas, constituyen la primera causa de muerte en mujeres y

la segunda en hombres. Esto explica que su contribución a las diferencias absolutas en la mortalidad total sea un 45% en mujeres y un 20% en hombres. Otras causas de muerte que contribuyen a las diferencias absolutas en la mortalidad total son las enfermedades respiratorias y digestivas, sobre todo a partir de los 44 años. La contribución es mayor en hombres que en mujeres debido a que la razón de tasas de mortalidad por estas enfermedades muestra mayor magnitud en aquellos que en estas. El gradiente inverso con el nivel de estudios en la prevalencia de tabaquismo y en el consumo excesivo de alcohol en hombres puede ser el responsable de ese hallazgo, ya que estos factores de riesgo se asocian a diversos desórdenes respiratorios, como la enfermedad pulmonar obstructiva crónica, y digestivos, como úlcera gastroduodenal, pancreatitis y cirrosis hepática (49,50).

El presente estudio también pone de manifiesto que las desigualdades relativas en mortalidad para la mayoría de otras causas de muerte en España no son pequeñas. En las mujeres a nivel nacional las razones de tasas de mortalidad en función del nivel educativo son menores para las enfermedades respiratorias y causas externas que para las enfermedades cardiovasculares, que es la causa de muerte con mayores diferencias relativas. En contraste, en los hombres, las razones de tasas de mortalidad por nivel educativo para enfermedades respiratorias, digestivas y causas externas son mayores que las razones de tasas de mortalidad por enfermedades cardiovasculares y cáncer. Dado que estas tres causas sólo representan un 20% del total de muertes, su contribución a la razón de tasas de mortalidad total tiene menos peso que la contribución de las enfermedades cardiovasculares y el cáncer.

La grandes diferencias relativas en la mortalidad por SIDA, sobre todo en la población de 25 a 44 años, se debe a la epidemia de uso de drogas por vía parenteral en España que alcanzó su pico en el final de la década de los ochenta y que afectó fundamentalmente a los adultos jóvenes de posición socioeconómica baja y con menor nivel de educación (51,52). La introducción del tratamiento antirretroviral de gran actividad (TARGA) logró una disminución extraordinaria en las diferencias absolutas en la mortalidad por SIDA según el nivel de estudios, pero las diferencias relativas se mantuvieron (53). Esa elevada prevalencia de uso de drogas por vía parenteral también podría explicar la elevada diferencia relativa en la mortalidad por suicidio en hombres. El suicidio es una causa frecuente de muerte entre los consumidores de drogas en el sur de Europa (54,55) y hay una fuerte relación entre consumo parenteral de drogas y nivel de educación (51). Asimismo, el gradiente en el consumo excesivo de alcohol según el nivel de estudios (42), otro factor de riesgo de suicidio(56), también puede haber contribuido a ese hallazgo. La menor prevalencia de ambas conductas de riesgo en mujeres (57,58) puede justificar la pequeña diferencia relativa en la mortalidad por suicido en mujeres.

La elevada diferencia relativa en la mortalidad por diabetes mellitus en mujeres hay que atribuirla a la elevada diferencia en la prevalencia de obesidad según el nivel de estudios en las mujeres española (4,59). La diabetes es la segunda causa de muerte, después de las enfermedades cardiovasculares, que contribuye a la diferencia absoluta en la mortalidad total en mujeres. Este hecho contrasta con la escasa la contribución del SIDA en ambos sexos y del suicidio en hombres a las diferencias absolutas en la mortalidad total, a pesar que ambas causas de muerte presentan elevadas razones de

tasas de mortalidad. Ello se debe a que las tasas de mortalidad por SIDA y por suicidio son relativamente bajas.

Los accidentes no intencionales en hombres son otra causa de muerte que contribuye sustancialmente a la diferencia absoluta mortalidad total entre aquellos con mayor y menor nivel de estudios, sobre todo en hombres jóvenes. El gradiente inverso en el consumo excesivo de alcohol también puede ser el responsable de la elevada razón de tasas de mortalidad por esta causa de muerte. No obstante, debido a que una parte de los accidentes son debidos al tráfico, no hay que descartar un posible gradiente socioeconómico inverso en la disponibilidad de coches más seguros y con mejores sistemas de seguridad y/o en el en el uso de cinturón de seguridad.

En lo referente a las desigualdades en mortalidad a edades avanzadas, se ha señalado que la atenuación de las diferencias relativas en mortalidad a edades tardías puede ser debida a un artefacto matemático, como consecuencia del aumento de las tasas de mortalidad (60,61). Sin embargo, si las tasas de mortalidad aumentaran en la misma proporción en todas las categorías socioeconómicas con la edad, la magnitud de la razón de tasas de mortalidad no cambiaría.

Asimismo, se ha postulado que la atenuación de esas diferencias con la edad puede reflejar un mecanismo de supervivencia selectiva. Dado que la proporción de sujetos que mueren a una edad temprana es mayor entre aquellos de posición socioeconómica baja que entre aquellos de posición socioeconómica alta, aquellos que sobreviven de los primeros a una edad avanzada muy probablemente son los más saludables (13,62). La pregunta que cabe hacerse entonces es porqué las diferencias en mortalidad con los indicadores de nivel de riqueza desaparecen o se invierten con la

edad, pero permanecen con el nivel de estudios. La inspección de las tablas de datos muestra que la tasa de mortalidad en las categorías altas de nivel de estudios es muy baja en comparación con las tasas de mortalidad en las categorías altas de los otros indicadores de PSE relacionados con la riqueza. Es posible que el nivel de estudios muestre una relación más fuerte con los factores que se asocian a la salud que los indicadores de riqueza. Las personas con mayor nivel de estudios pueden ser más receptivas a los mensajes de prevención y puede tener una mayor capacidad para cambiar sus comportamientos relacionados con la salud, como el abandono de las conductas de riesgo, una mayor preocupación por participar en los programas de detección precoz, un mejor cumplimiento del tratamiento y una utilización más adecuada de los servicios sanitarios (38).

Un hallazgo sorprendente ha sido el de las elevadas diferencias en mortalidad según el número de coches en el hogar hombres de 65 a 74 años. En ese grupo de edad el 60% de los hombres tenían carnet de conducir, por solo el 8% de las mujeres (63). Es decir, la conducción en ese grupo de edad es un hábito fundamentalmente de los hombres. Por tanto, no hay que descartar un sesgo de causalidad inversa. Es decir, la elevada mortalidad en hombres de 65 a 74 años que residen en hogares sin coche podría deberse a que esos hombres muestran algún tipo de incapacidad o enfermedad para conducir. La proporción de hombres conductores disminuye mucho a partir de esa edad –menos del 25% de los hombres mayores de 74 tenían carnet de conducir (63)- y por tanto el impacto de ese posible sesgo en los resultados sería menor. De hecho, en los grupos de edad más avanzada, las diferencias en mortalidad en los hombres según el número de coches en el hogar muestran un patrón similar al de los otros indicadores de riqueza material. Todos estos hallazgos muestran la necesidad de realizar un

análisis más profundo para determinar qué indicadores son de mayor utilidad para el análisis de mortalidad según la posición socioeconómica en población mayor.

Adicionalmente, los hallazgos de la presente investigación confirman que las diferencias socioeconómicas relativas en mortalidad por las principales causas de muerte en población mayor disminuyen con la edad. Por tanto, los resultados en la mortalidad global no pueden atribuirse a la mortalidad por las enfermedades cardiovasculares, cuyo peso en la mortalidad global aumenta con la edad. No obstante, la presente investigación muestra una excepción en la mortalidad por cáncer en mujeres. Se ha observado que la mortalidad por cáncer en las mujeres españolas en la época edad adulta es más alta en aquellas de mayor nivel de educación (40). Probablemente el mecanismo de supervivencia selectiva en el caso del cáncer sería distinto al observado para el resto de problemas de salud. En cualquier caso, el impacto de la mortalidad por cáncer en los hallazgos con la mortalidad global es insignificante, ya que el peso de las defunciones por esta causa de muerte en el conjunto de las defunciones disminuye hasta el 8% en el grupo de 85 años y más.

Referencias bibliográficas

1. Federico B, Mackenbach JP, Eikemo TA, Sebastiani G, Marinacci C, Costa G, et al. Educational inequalities in mortality in northern, mid and southern Italy and the contribution of smoking. *J Epidemiol Community Health*. 2013;67(7):603-9.
2. Marinacci C, Grippo F, Pappagallo M, Sebastiani G, Demaria M, Vittori P, et al. Social inequalities in total and cause-specific mortality of a sample of the Italian population, from 1999 to 2007. *Eur J Public Health*. 2013;23(4):582-7.
3. Kulhanova I, Menvielle G, Bopp M, Borrell C, Deboosere P, Eikemo TA, et al. Socioeconomic differences in the use of ill-defined causes of death in 16 European countries. *BMC Public Health*. 2014;14(1):216-23.
4. Mackenbach JP, Stirbu I, Roskam A-JR, Schaap MM, Menvielle G, Leinsalu M, et al. Socioeconomic inequalities in health in 22 European countries. *N Engl J Med*. 2008;358(23):2468-81.
5. Instituto Nacional de Estadística (INE). Censo de Población y Viviendas. 2001.
6. Regidor E, Barrio G, Bravo MJ, de la Fuente L. Has health in Spain been declining since the economic crisis? *J Epidemiol Community Health* 2014;68:280-2.
7. Huisman M, Kunst AE, Bopp M, Borgan J-K, Borrell C, Costa G, et al. Educational inequalities in cause-specific mortality in middle-aged and older men and women in eight western European populations. *Lancet Lond Engl*. 52005;365(9458).
8. Ross CE, Mirowsky J. Refining the association between education and health: the effects of quantity, credential, and selectivity. *Demography*. noviembre de 1999;36(4):445-60.
9. Valkonen T. The widening differentials in adult mortality by socio-economic status and their causes. *Health Mortal Issues Glob Concern Proc Symp Health Mortal*. 1997;19-22.
10. Huisman M, Read S, Towriss CA, Deeg DJH, Grundy E. Socioeconomic Inequalities in Mortality Rates in Old Age in the World Health Organization Europe Region. *Epidemiol Rev*. 2013;5(2):126-33.
11. Hadden WC. Annotation: the use of educational attainment as an indicator of socioeconomic position. *Am J Public Health*. 1996;86:1525-6.

12. Keppel K, Pamuk E, Lynch J, et al. Methodological issues in measuring health disparities. National Center for Health Statistics. *Vital Health Stat.* 2005;2:1-16.
13. Robert S, House JS. SES differentials in health by age and alternative indicators of SES. *J Aging Health.* 1996;8(3):359-88.
14. Krieger N, Williams DR, Moss NE. Measuring social class in US public health research: concepts, methodologies, and guidelines. *Annu Rev Public Health.* 1997;18:341-78.
15. Bowling A. Socioeconomic differentials in mortality among older people. *J Epidemiol Community Health.* 2004;58(6):438-40.
16. Regidor E. Measures of health inequalities: part 1. *J Epidemiol Community Health.* 2004;58(10):858-61.
17. Regidor E. Measures of health inequalities: part 2. *J Epidemiol Community Health.* 2004;58(11):900-3.
18. Ocaña-Riola R, Sánchez-Cantalejo C, Fernández-Ajuria A. Rural habitat and risk of death in small areas of Southern Spain. *SocSci Med.* 2006;63(5):1352-62.
19. Bouvier-Colle MH, Robine JM, Garros B. [Higher rural mortality or lower urban mortality in France? (author's transl)]. *Rev Epidemiol Sante Publique.* 1980;28(1):25-35.
20. O'Reilly G, O'Reilly D, Rosato M, Connolly S. Urban and rural variations in morbidity and mortality in Northern Ireland. *BMC Public Health.* 2007;7(1):12-9.
21. Huisman M, Kunst AE, Bopp M, Borgan J-K, Borrell C, Costa G, et al. Educational inequalities in cause-specific mortality in middle-aged and older men and women in eight western European populations. *Lancet.* 2005;365(9458):493-500.
22. De Vogli R, Gimeno D, Kivimaki M. Socioeconomic inequalities in health in 22 European countries. *N Engl J Med.* 2008;359(12):1290; author reply 1290-1.
23. Tjepkema M, Wilkins R, Long A. Cause-specific mortality by education in Canada: a 16-year follow-up study. *Health Rep Stat Can Can Cent Health Inf Rapp Sur Santé Stat Can Cent Can Inf Sur Santé.* 2012;23(3):23-31.
24. Leinsalu M, Vågerö D, Kunst AE. Estonia 1989-2000: enormous increase in mortality differences by education. *Int J Epidemiol.* 2003;32(6):1081-7.
25. Kalediene R, Petrauskiene J. Inequalities in mortality by education and socio-economic transition in Lithuania: equal opportunities? *Public Health.* 2005;119(9):808-15.

26. Bopp M, Minder CE, Swiss National Cohort. Mortality by education in German speaking Switzerland, 1990-1997: results from the Swiss National Cohort. *Int J Epidemiol.* 2003;32(3):346-54.
27. Shkolnikov VM, Andreev EM, Jdanov DA, Jasilionis D, Kravdal O, Vagero D, et al. Increasing absolute mortality disparities by education in Finland, Norway and Sweden, 1971-2000. *J Epidemiol Community Health.* 2012;66(4):372-8.
28. Lager A, Berlin M, Heimerson I, Danielsson M. Young people's health: Health in Sweden: The National Public Health Report 2012. Chapter 3. *Scand J PublicHealth.* 2012;40(9 Suppl).
29. Benach J (Dir). Estudio geográfico de mortalidad en España. Análisis de tendencias temporales en municipios o agregados de municipios. Madrid: Fundación BBVA; 2007.
30. Benach J, Yasui Y, Borrell C, Rosa E, Pasarín MI, Benach N, et al. Examining geographic patterns of mortality: the atlas of mortality in small areas in Spain (1987-1995). *Eur J PublicHealth.* 2003;13(2):115-23.
31. Borrell C. Atlas de mortalidad en Ciudades de España (1996-2003). Barcelona: Dit i Fet; 2009.
32. Benach J, Yasui Y, Martínez JM, Borrell C, Pasarín MI, Daponte A. The geography of the highest mortality areas in Spain: a striking cluster in the southwestern region of the country. *Occup Environ Med.* 2004;61(3):280-1.
33. Benach J, Yasui Y. Geographical patterns of excess mortality in Spain explained by two indices of deprivation. *J Epidemiol Community Health.* 1999;53(7):423-31.
34. Borrell C, Marí-Dell'olmo M, Serral G, Martínez-Beneito M, Gotsens M, MEDEA Members. Inequalities in mortality in small areas of eleven Spanish cities (the multicenter MEDEA project). *Health Place.* 2010;16(4):703-11.
35. Martínez-Beneito MA, Zurriaga O, Botella-Rocamora P, Marí-Dell'Olmo M, Nolasco A, Moncho J, et al. Do socioeconomic inequalities in mortality vary between different Spanish cities? a pooled cross-sectional analysis. *BMC Public Health.* 2013;13:480.
36. Huisman M, Kunst AE, Andersen O, Bopp M, Borgan J-K, Borrell C, et al. Socioeconomic inequalities in mortality among elderly people in 11 European populations. *J Epidemiol Community Health.* 2004;58(6):468-75.
37. Menvielle G, Leclerc A, Chastang J-F, Luce D. Socioeconomic inequalities in cause specific mortality among older people in France. *BMC Public Health.* 2010;10:260.
38. Ross CE, Wu CL. Education, age, and the cumulative advantage in health. *J Health SocBehav.* 1996;37(1):104-20.

39. Kulhanova I, Bacigalupe A, Eikemo TA, Borrell C, Regidor E, Esnaola S, et al. Why does Spain have smaller inequalities in mortality? An exploration of potential explanations. *Eur J Public Health*. 2014;24(3):370-7.
40. Strand BH, Kunst A, Huisman M, Menvielle G, Glickman M, Bopp M, et al. The reversed social gradient: higher breast cancer mortality in the higher educated compared to lower educated. A comparison of 11 European populations during the 1990s. *Eur J Cancer Oxf Engl* 1990. 2007;43(7):1200-7.
41. Merletti F, Galassi C, Spadea T. The socioeconomic determinants of cancer. *Environ Health Glob Access Sci Source*. 2011;10Suppl 1:S7.
42. Regidor E. Health indicators 2009. Trends in health status indicators in Spain and their magnitude in the European Union. Madrid: Ministry of Health and Social policy; 2009. 215-59 p.
43. Schiaffino A, Fernandez E, Borrell C, Salto E, Garcia M, Borrás JM. Gender and educational differences in smoking initiation rates in Spain from 1948 to 1992. *Eur J Public Health*. 2003;13(1):56-60.
44. Cavelaars AE, Kunst AE, Geurts JJ, Crialesi R, Grötvedt L, Helmert U, et al. Educational differences in smoking: international comparison. *BMJ*. 2000;320(7242):1102-7.
45. Avendano M, Kunst AE, Huisman M, Lenthe FV, Bopp M, Regidor E, et al. Socioeconomic status and ischaemic heart disease mortality in 10 western European populations during the 1990s. *Heart Br Card Soc*. 2006;92(4):461-7.
46. Avendano M, Kunst AE, Huisman M, van Lenthe F, Bopp M, Borrell C, et al. Educational level and stroke mortality: a comparison of 10 European populations during the 1990s. *Stroke J Cereb Circ*. 2004;35(2):432-7.
47. Kunst AE, Groenhouf F, Andersen O, Borgan JK, Costa G, Desplanques G, et al. Occupational class and ischemic heart disease mortality in the United States and 11 European countries. *Am J Public Health*. 1999;89(1).
48. Lostao L, Regidor E, Calle ME, Navarro P, Domínguez V. [Changes in socioeconomic differences in the utilization of and accessibility to health services in Spain between 1987 and 1995/97]. *Rev Esp Salud Pública*. 2001;75(2):115-27.
49. Office of the surgeon general and Office of Smoking and Health. The health consequences of smoking: a report of the surgeon general. Center for Control and Prevention. Atlanta; 2004.
50. Corrao G, Bagnardi V, Zambon A, La Vecchia C. A meta-analysis of alcohol consumption and the risk of 15 diseases. *Prev Med*. 2004;38(5):613-9.

51. Borrell C, Regidor E, Arias LC, Navarro P, Puigpinós R, Domínguez V, et al. Inequalities in mortality according to educational level in two large Southern European cities. *Int J Epidemiol*. 1999;28(1):58-63.
52. Regidor E, de la Fuente L, Calle ME, Navarro P, Domínguez V. Unusually strong association between education and mortality in young adults in a community with a high rate of injection-drug users. *Eur J Public Health*. 2003;13(4):334-9.
53. Regidor E, Sánchez E, de la Fuente L, Luquero FJ, de Mateo S, Domínguez V. Major reduction in AIDS-mortality inequalities after HAART: the importance of absolute differences in evaluating interventions. *SocSciMed* 1982. 2009;68(3):419-26.
54. Perucci CA, Forastiere F, Rapiti E, Davoli M, Abeni DD. The impact of intravenous drug use on mortality of young adults in Rome, Italy. *Br J Addict*. 1992;87(12):1637-41.
55. Ortí RM, Domingo-Salvany A, Muñoz A, Macfarlane D, Suelves JM, Antó JM. Mortality trends in a cohort of opiate addicts, Catalonia, Spain. *Int J Epidemiol*. 1996;25(3):545-53.
56. Beghi M, Rosenbaum JF, Cerri C, Cornaggia CM. Risk factors for fatal and nonfatal repetition of suicide attempts: a literature review. *Neuropsychiatr Dis Treat*. 2013;9:1725-36.
57. Regidor E, Gutiérrez-Fisac JL, de los Santos Icho M, Fernández E. Trends in principal cancer risk factors in Spain. *Ann Oncol Off J EurSocMedOncol ESMO*. 2010;21 Suppl 3:iii37-42.
58. Barrio G, Bravo MJ, Brugal MT, Díez M, Regidor E, Belza MJ, et al. Harm reduction interventions for drug injectors or heroin users in Spain: expanding coverage as the storm abates. *Addict Abingdon Engl*. 2012;107(6):1111-22.
59. Gutiérrez-Fisac JL, Guallar-Castillón P, León-Muñoz LM, Graciani A, Banegas JR, Rodríguez-Artalejo F. Prevalence of general and abdominal obesity in the adult population of Spain, 2008-2010: the ENRICA study. *Obes Rev Off J IntAssoc Study Obes*. 2012;13(4):388-92.
60. Eikemo TA, Skalická V, Avendano M. Variations in relative health inequalities: are they a mathematical artefact? *Int J Equity Health*. 2009;8:32.
61. Scanlan JP. Measuring health disparities. *J Public Health ManagPract JPHMP*. 2006;12(3):296; author reply 297.
62. Manor O, Eisenbach Z, Peritz E, Friedlander Y. Mortality differentials among Israeli men. *Am J PublicHealth*. 1999;89(12):1807-13.
63. Dirección General de Tráfico. Anuario Estadístico General 2001. [Internet]. 2001. Recuperado a partir de:

http://www.dgt.es/was6/portal/contenidos/es/seguridad_vial/estadistica/publicaciones/anuario_general/anuario_general008.pdf (17

PARTE IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Capítulo 9

Conclusiones

1. Las desigualdades socioeconómicas en mortalidad general en España son de pequeña magnitud en comparación con otros países europeos.
2. Las desigualdades socioeconómicas en mortalidad en el conjunto de la población española son similares a las obtenidas en las tres áreas geográficas tradicionalmente investigadas.
3. El patrón geográfico de las tasas de mortalidad en España varía según el nivel educativo. Mientras que en los sujetos con menor nivel de estudios la tasa más baja se observa en las provincias de la meseta y la más alta en las provincias del sureste, el patrón geográfico de la tasa de mortalidad en los sujetos con mayor nivel de estudios es heterogéneo.
4. El patrón geográfico de la mortalidad en España se corresponde con el patrón de mortalidad de los sujetos de nivel de estudios bajo.
5. La razón de tasas de mortalidad entre los sujetos con menor y mayor nivel educativo no es homogéneo, mostrando una magnitud más baja en las provincias del centro de la península.

6. Las tasas de mortalidad en función del nivel educativo muestran un gradiente inverso para la mayoría de causas de muerte, a excepción de algunas localizaciones de cáncer en mujeres.
7. Las causas de muerte que presentan mayor gradiente en función del nivel educativo son la infección por VIH en ambos sexos, diabetes mellitus en mujeres y suicidio en hombres.
8. Las causas de muerte que más contribuyen las diferencias absolutas en mortalidad son las enfermedades cardiovasculares, respiratorias y diabetes mellitus en mujeres y las enfermedades cardiovasculares, respiratorias y cáncer en hombres.
9. Las desigualdades relativas en mortalidad en mayores de 65 años disminuyen con la edad utilizando indicadores de riqueza material, pero se mantienen al emplear el nivel educativo.

Capítulo 10

Recomendaciones

1. Continuar monitorizando de los patrones de mortalidad en función de indicadores de nivel socioeconómico en la población española para identificar poblaciones vulnerables y grupos de riesgo.
2. Profundizar en el análisis de indicadores alternativos de nivel socioeconómico para determinar cuáles son más útiles para el análisis de mortalidad en función de la posición socioeconómica.
3. Profundizar en el estudio temporal de las desigualdades socioeconómicas en mortalidad.
4. Identificar posibles áreas de intervención que ayuden a disminuir las desigualdades en salud por causas de muerte y localización geográfica.
5. Implementar y evaluar políticas destinadas a mitigar dichas desigualdades.

ANEXOS

Anexo 1: Artículos publicados

Int J Public Health (2016) 61:139–145
DOI 10.1007/s00038-015-0762-z



ORIGINAL ARTICLE



Education and mortality in Spain: a national study supports local findings

Enrique Regidor · Laura Reques · María J. Belza · Anton E. Kunst · Johan P. Mackenbach · Luis de la Fuente

Received: 11 May 2014 / Revised: 29 October 2015 / Accepted: 4 November 2015 / Published online: 16 November 2015
© Swiss School of Public Health (SSPH+) 2015

Abstract

Objectives To estimate educational inequalities in mortality in Spain and in three Spanish areas: Madrid, Barcelona, and the Basque country.

Methods A national prospective study was carried out including all persons aged 25–74 years living in Spain in 2001 and followed up for mortality over 7 years. The mortality rate ratio and difference from all causes and from leading causes of death were estimated for the entire

Spanish population and for the above three geographical areas.

Results With respect to people with the highest education, the mortality rate ratios in the entire population of Spain in people with the second highest, second lowest and lowest education were, respectively, 1.09, 1.10, 1.39 in women and 1.19, 1.27 and 1.54 in men. The mortality rate differences per 100,000 person-years were, respectively, 24.8, 28.3, 108.2 in women and 116.7, 162.5 and 319.1 in men. These estimates were intermediate in magnitude compared to those seen in the three geographical areas.

Conclusions The results provide further evidence that educational inequalities in mortality are smaller in the south of Europe than in other European countries.

Keywords Inequalities in mortality · Leading causes of death · Spain · Spanish regions

E. Regidor (✉)
Department of Preventive Medicine and Public Health,
Faculty of Medicine, Universidad Complutense de Madrid,
Ciudad Universitaria, 28040 Madrid, Spain
e-mail: enriquegidor@hotmail.com

E. Regidor · M. J. Belza · L. de la Fuente
CIBER Epidemiología y Salud Pública (CIBERESP), Madrid,
Spain

E. Regidor
Instituto de Investigación Sanitaria del Hospital Clínico San
Carlos (IdISSC), Madrid, Spain

L. Reques · M. J. Belza
National School of Public Health, Instituto de Salud Carlos III,
Madrid, Spain

A. E. Kunst
Department of Public Health, Academic Medical Center,
University of Amsterdam, Amsterdam, The Netherlands

J. P. Mackenbach
Department of Public Health, Erasmus MC, Rotterdam,
The Netherlands

L. de la Fuente
National Epidemiology Center, Instituto de Salud Carlos III,
Madrid, Spain

Introduction

Studies of the relationship between education and mortality in several European countries during the 1990s showed that Italy and Spain had the smallest socioeconomic inequalities in mortality (Huisman et al. 2004, 2005; Mackenbach et al. 2008). These studies were based on data from national populations, except for Italy, where the data were from Turin only; and Spain, which used data from Madrid, Barcelona, and the Basque country only. That is, the estimates from Italy and Spain were conducted in mainly urban populations. Some authors have pointed out that the results obtained for the southern European countries may not accurately reflect what happens at the national level (De Vogli et al. 2008).

ORIGINAL**GEOGRAPHICAL PATTERNS OF MORTALITY
AND SOCIO-ECONOMIC INEQUALITIES IN MORTALITY IN SPAIN**

Laura Reques (1), Estrella Miqueleiz (2), Carolina Giráldez-García (3,4) Juana M. Santos (3,4), David Martínez (3,4) and Enrique Regidor (3,4,5).

(1) National School of Health. Carlos III Institute of Health. Madrid.

(2) Department of Sociology. Public University of Navarre. Pamplona.

(3) Department of Preventive Medicine and Public Health. Madrid Complutense University. Madrid.

(4) Health Research Institute. San Carlos Clinical Hospital (Instituto de Investigación Sanitaria del Hospital Clínico San Carlos - IdISSC).

(5) Consortium for Biomedical Research in Epidemiology & Public Health (CIBER en Epidemiología y Salud Pública - CIBERESP). Madrid. Spain.

ABSTRACT

Background: Estimates of socioeconomic inequalities in mortality coming from individual data sources were only available from Madrid, the Basque Country and the city of Barcelona. The aim of this study was to show the geographical pattern of mortality in different socio-economic groups, as well as that of inequalities in mortality in the whole Spanish territory.

Method: All people aged 25 and older in the 2001 census were followed for seven years and two months to determine their vital status (196 470 401 person-years at risk and 2,379,558 deaths). The socioeconomic variable was educational level. Age-adjusted mortality rate was estimated for women and men in every province and in each category of educational level. Inequalities in mortality in each province have been estimated by the ratio of mortality in subjects with primary or lower level of education compared to subjects with university education.

Results: In women, the lowest rate ratios –between 1.06 and 1.16– are observed in Palencia, Segovia, Guadalajara, Avila and Castellón and the highest –between 1.53 and 1.75– in Málaga, Las Palmas, Ceuta, Melilla and Toledo. In men, the lowest rate ratios –between 1.00 and 1.12– are observed in Guadalajara, Teruel, Cuenca, La Rioja and Avila and the highest –between 1.47 and 1.73– in Las Palmas, Cantabria, Murcia, Melilla and Ceuta.

Conclusions: The geographical pattern of mortality rates in Spain varies by educational level. Inequalities in mortality by education have the lowest magnitude in central peninsular provinces.

Keywords: Education. Health inequalities. Mortality.

Correspondence
Laura Reques
Escuela Nacional de Sanidad
Instituto de Salud Carlos III
C/ Sinesio Delgado, 4
28029 Madrid
requeslaura@hotmail.com

DOI:

RESUMEN**Patrones geográficos de la mortalidad
y de las desigualdades socioeconómicas
en mortalidad en España**

Fundamentos: Las estimaciones sobre desigualdades socioeconómicas en mortalidad a partir de registros individuales de defunciones y población son escasas y proceden únicamente de la ciudad de Barcelona, la Comunidad de Madrid y el País Vasco. El objetivo del presente estudio fue mostrar el patrón geográfico de mortalidad en diferentes grupos socioeconómicos, así como el de las desigualdades en mortalidad en el conjunto del territorio español.

Métodos: Se realizó el seguimiento de todos los individuos mayores de 25 años del censo de población 2001 durante siete años y dos meses para conocer su estado vital (196.470.401 personas-año a riesgo y 2.379.558 defunciones). Se calculó la tasa de mortalidad ajustada por edad en hombres y mujeres por provincia y nivel de estudios. Las desigualdades en mortalidad provinciales se estimaron mediante la razón de tasas de mortalidad en los sujetos con nivel de estudios primarios o inferiores respecto a los sujetos con estudios universitarios.

Resultados: En mujeres, las razones de tasas más bajas –entre 1,06 y 1,16– se observaron Palencia, Segovia, Guadalajara y Ávila. Las más altas –entre 1,53 y 1,75– en Málaga, Las Palmas, Ceuta, Toledo y Melilla. En hombres, las razones de tasas más bajas –entre 1,00 y 1,12– se observan en Guadalajara, Teruel, Cuenca, La Rioja y Ávila y las más altas –entre 1,47 y 1,73– en Las Palmas, Cantabria, Murcia, Melilla y Ceuta.

Conclusiones: El patrón geográfico de las tasas de mortalidad en España varía según el nivel educativo. Las desigualdades en mortalidad muestran menor magnitud en las provincias del centro peninsular.

Palabras clave: Educación. Desigualdades en salud. Mortalidad.

Laura Raquès et al.

INTRODUCTION

The geographical mortality pattern has been widely studied in Spain. It is known that the highest mortality rates are observed in the south (Andalusia), the Canary Islands and in some parts of the Levante Region (Murcia, Valencian Region), west (Extremadura) and north (Galicia), for men and women alike¹⁻³. Nothing is known, however, about the geographical mortality patterns in the different socio-economic groups or the pattern of socio-economic inequalities in mortality.

There are few estimates of socio-economic inequalities in mortality based on individual death and population records, and these have come exclusively from two regions (Madrid and the Basque Country) and from the city of Barcelona^{4,5}. International comparative studies in which such estimates have been included, show inequalities in mortality in Spain as being of a smaller magnitude than in other European countries^{5,6}. In view of the fact that the above three geographical areas have a higher socio-economic level than the rest of the country, it is unlikely that these findings would be extrapolatable to other geographical areas.

Other studies have assessed differences in mortality in 11 cities (Alicante, Barcelona, Bilbao, Castellón, Córdoba, Madrid, Málaga, Seville, Valencia, Vigo and Zaragoza) according to the socio-economic context of area of residence, taking the census tract as the unit of analysis^{7,8}. The findings of these studies indicate a wide variation in the magnitude of inequalities in mortality at an urban level, e.g., the rates ratio which compares mortality rates in the most materially deprived urban areas to those in the least materially deprived urban areas, ranges from 0.80 in Vigo to 1.33 in Valencia among women, and from 0.97 in Vigo to 1.84 in Seville among men⁷. Moreover, examination of the magnitude of the inequalities in mortality in the cities studied shows no clear geographical pattern.

Accordingly, the aim of this study was to show the geographical mortality pattern in different socio-economic groups, and the geographical pattern of inequalities in mortality in Spain.

METHODS

We calculated the mortality rates in different categories of educational level and differences in mortality by educational level for each of Spain's provinces.

The data source used was the 2001 census population, which was followed up for seven years and two months to ascertain subjects' vital status. The National Statistics Institute (NSI) drew up the data on the basis of individual census records, and then cross-referenced these with the population and mortality registers using common identifiers. Deaths were calculated from 1 November 2001, the census date, to 31 December 2008, the end of the follow-up period. Data were furnished to the researchers by the NSI, after information of a personal nature had been deleted to ensure confidentiality.

The final follow-up cohort was made up of 40,148,305 persons, after 1.7% of subjects had been excluded due to failure to locate them in the population and mortality registers during follow-up. For study purposes, we selected 28,944,854 individuals over the age of 25 years, since this was the age that would have allowed them to attain the maximum educational level. Information on educational level was missing in 0.8% of subjects, and so these were excluded from the analysis. Our final analysis covered a total of 196,470,401 person-years at risk and 2,379,558 deaths.

The educational level recorded in the census referred to the highest level completed. Education was grouped into the following four categories: primary education or lower; lower secondary education; upper secondary education; and university educa-

tion. In each province and in each category of educational level, age-adjusted mortality rates per 1,000 inhabitants were calculated for men and women alike, taking the standard European population as reference.

In addition, the mortality rates for subjects with the lowest and highest educational levels were geographically depicted using the Jenks index (also known as the Jenks natural breaks classification method)^{9,10}. This index minimises intraclass variance and maximises interclass variance among distribution categories, with the result that the distribution of the intervals in each category is as similar as possible to the distribution in natural clusters of the sample. Furthermore, the mortality rates ratio between subjects with primary education or lower and those with a university education was calculated in each province, for men and women respectively. Confidence intervals were calculated on the basis of the variance, estimated by the Mantel-Haenszel method for person-time data¹¹. Lastly, we calculated the correlation coefficients between the standardised mortality rates and per capita income in each province in 2001, for men and women in each educational-level group. All analyses were performed using the *spss* v.21 statistical software package and the Excel 2010 spread-sheet programme.

RESULTS

Table 1 shows the number of person-years at risk, number of deaths and general mortality rates for each of the country's 50 provinces and its two autonomous city enclaves. The mortality rates per 1,000 person-years ranged from 7.1 in Soria to 11.7 in Ceuta among women, and from 12.1 in Guadalajara to 18.4 in Melilla among men.

Table 2 shows the provincial mortality rates by educational level among men and women. Except for some provinces where the mortality rate was higher in subjects with a university education than in those with a secondary school education, genera-

lly speaking an inverse socio-economic gradient was in evidence in all provinces, with individuals with the lowest and highest educational levels displaying the highest and lowest rates respectively.

Among women with primary education or lower, the mortality rates per 1,000 person-years ranged from 7.3 in Soria to 12.3 in Ceuta. Other provinces having low and high rates respectively, were: Burgos, Salamanca, Segovia, Valladolid, Guadalajara, La Rioja, Alava, Zamora, Palencia, Avila, Madrid and Navarre, where the magnitude was lower than 8 per 1,000 person-years; and Melilla, Cadiz, Seville, Huelva and Malaga, where the magnitude was higher than 10 per 1,000 person-years. Among women with a university education, the mortality rate per 1,000 person-years ranged from 5 in Toledo to 8.6 in Huelva. Other provinces with low and high mortality rates in this educational-level category were, respectively: Soria, Cuenca, Lugo, Tarragona and Zamora, where the magnitude was lower than 6 per 1,000 person-years; and Castellón, Jaén, Seville, Ceuta and Cadiz, where the magnitude was higher than 7.5 per 1,000 person-years.

Among men with primary education or lower, the mortality rates per 1,000 person-years ranged from 12.8 in Soria to 20.9 in Ceuta. Other provinces with low rates were Avila, Zamora, Salamanca, Segovia, Guadalajara and Cuenca, where the magnitude was lower than 13.5 per 1,000 person-years, whereas Melilla, Seville and Cadiz registered mortality rates of over 18 deaths per 1,000 person-years. Among men with a university education, the mortality rates per 1,000 person-years ranged from 10.5 in Soria to 14.0 in Huelva. Other provinces with low and high rates respectively, were: Alicante, Orense, Cantabria, Murcia, Zamora and Tarragona, where the magnitude was lower than 11 per 1,000 person-years; and Cadiz, Seville, Malaga, Valencia and Ciudad Real, where the magnitude was higher than 13 deaths per 1,000 person-years.

Laura Requero *et al.*

Table 1
Person-years at risk, number of deaths and standardised general mortality rates per 1,000 person-years, Cohort of people aged 25 years and over, Spain 2001-2008

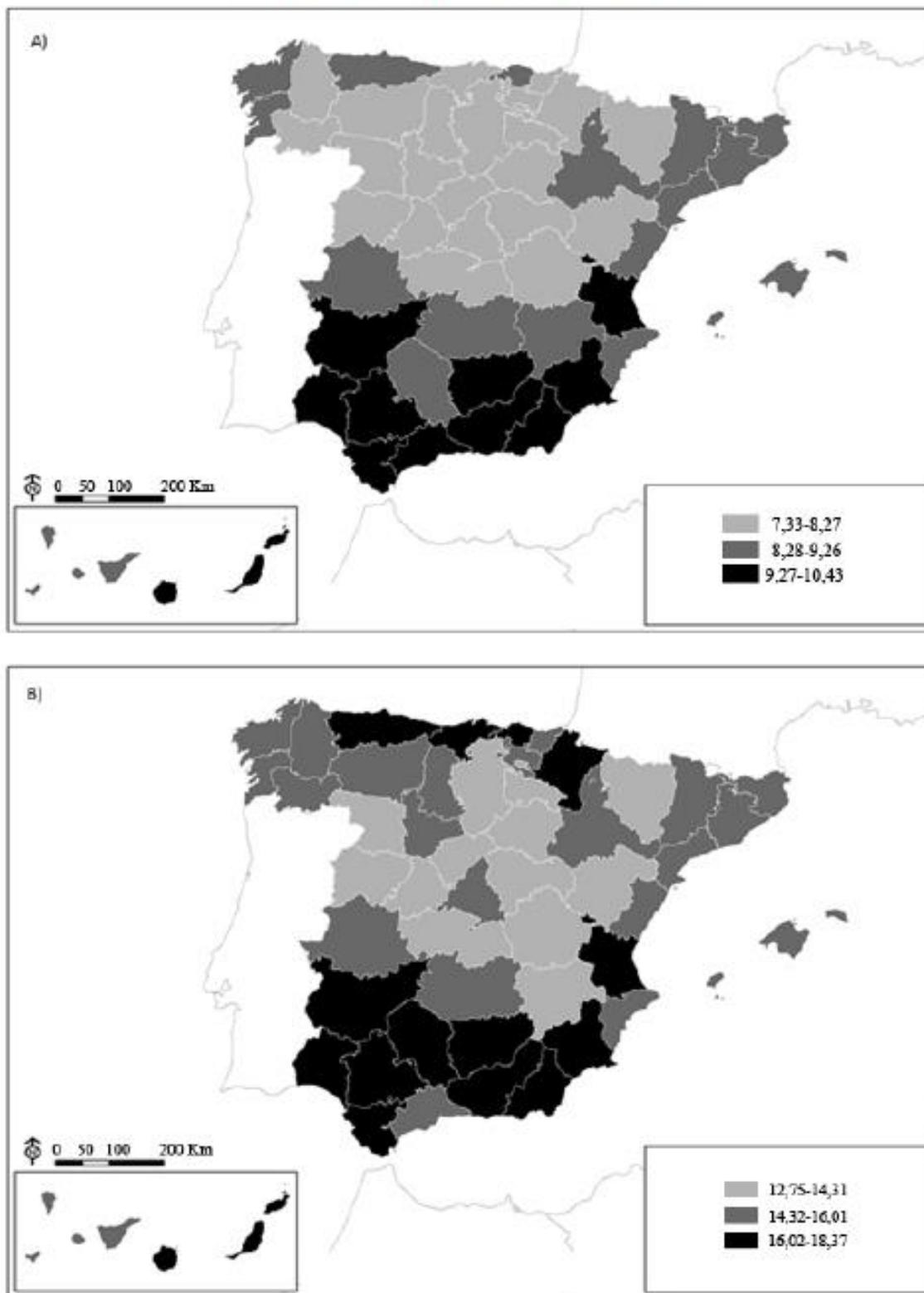
Province	Women			Men		
	Person-years at risk	Number of deaths	General mortality rate	Person-years at risk	Number of deaths	General mortality rate
Total	102,054,607	1,119,532	8.5	94,400,680	1,259,898	14.7
Alava	743,701	6,681	7.6	712,748	8,331	13.8
Albacete	873,098	9,890	8.4	831,290	11,355	13.5
Alicante	3,613,450	36,588	8.5	3,392,217	42,891	14.1
Almería	1,207,476	12,317	9.6	1,164,193	14,774	15.9
Ávila	414,705	5,831	7.8	413,066	7,066	13.4
Badajoz	1,548,307	19,794	9.4	1,463,034	22,107	16.0
Baleares	2,063,379	21,472	8.7	1,970,125	24,411	14.8
Barcelona	12,252,946	132,407	8.3	11,073,982	144,682	14.7
Burgos	879,980	10,056	7.2	869,019	12,520	13.5
Caceres	900,477	13,972	8.4	876,523	13,997	14.7
Cádiz	2,584,315	25,135	10.2	2,428,472	29,831	17.1
Castellón	12,17,911	14,769	9.1	1,169,401	16,596	14.9
Ciudad Real	1,163,618	15,142	9.1	1,074,987	16,305	14.3
Córdoba	1,829,141	21,438	9.1	1,667,357	23,923	15.5
Coruña (La)	2,945,469	36,474	8.3	2,576,978	38,354	14.7
Cuenca	494,448	7,108	8.2	481,809	8,087	13.0
Girona	1,463,624	16,150	8.2	1,407,160	18,693	13.9
Granada	1,938,730	21,989	9.6	1,777,138	25,202	15.7
Guadalajara	467,013	5,001	7.6	479,428	5,962	12.1
Guipúzcoa	1,760,596	18,288	7.9	1,635,163	21,211	14.9
Huelva	1,082,930	13,151	10.1	1,022,253	14,436	16.8
Huesca	521,152	6,968	7.7	519,950	8,526	13.6
Jaén	1,496,307	18,282	9.6	1,394,819	21,130	15.6
León	1,282,591	16,939	7.8	1,177,587	19,575	13.7
Lleida	917,766	12,225	8.6	890,127	14,079	14.1
Rioja (La)	699,055	7,603	7.5	676,321	9,219	13.6
Lugo	966,327	15,077	8.0	880,613	17,032	14.1
Madrid	13,774,346	121,750	7.6	12,303,013	131,785	13.6
Málaga	3,111,536	31,391	9.1	2,864,819	35,945	15.4
Murcia	2,789,655	29,285	9.5	2,641,146	32,833	15.2
Navarra	1,397,741	14,795	7.6	1,344,391	17,216	13.7
Orense	918,996	14,229	7.8	808,615	15,353	13.9
Asturias	2,906,350	38,305	8.4	2,551,624	42,244	15.7
Palencia	435,302	5,508	7.8	416,390	6,572	14.7
Palmas (Las)	2,058,991	16,525	7.8	2,017,784	20,889	15.4
Pontevedra	2,326,048	26,534	8.2	2,033,030	27,527	14.8
Salamanca	893,923	11,195	7.4	817,035	12,351	12.4
S. C. de Tenerife	1,945,557	17,134	8.7	1,834,156	20,662	14.7
Cantabria	1,415,353	15,887	7.8	1,294,015	18,377	14.7
Segovia	367,073	4,655	7.4	361,330	5,557	13.0
Sevilla	4,137,523	44,546	10.0	3,778,895	49,282	17.1
Soria	227,250	3,173	7.1	228,369	3,732	12.3
Tarragona	1,593,521	18,034	8.7	1,542,871	21,040	14.3
Teruel	336,475	5,056	8.2	341,053	5,943	13.3
Toledo	1,370,577	15,525	8.2	1,341,540	18,076	13.3
Valencia	5,607,446	63,924	9.4	5,137,860	70,710	15.9
Valladolid	1,102,455	12,045	7.7	1,191,022	14,134	13.7
Vizcaya	2,984,628	31,941	8.2	2,695,717	37,368	15.3
Zamora	517,551	7,853	7.5	493,547	8,682	12.5
Zaragoza	2,234,016	26,629	8.3	2,071,762	30,160	14.4
Ceuta	145,297	1,523	11.7	143,401	1,755	17.8
Melilla	128,485	1,343	11.2	121,535	1,410	18.4

Table 2
Standardised mortality rates per 1.000 person-years by educational level and sex. Cohort of people aged 25 years and over. Spain 2001-2008

Province	Women				Men			
	Primary education or lower	Lower secondary education	Upper secondary education	Tertiary education (university)	Primary education or lower	Lower secondary education	Upper secondary education	Tertiary education (university)
Alava	7.8	6.6	6.7	6.4	15.1	12.9	12.0	11.8
Albacete	8.6	7.2	7.0	6.5	13.9	12.1	12.8	12.0
Alicante	8.7	6.6	6.3	6.6	15.3	11.8	11.4	10.8
Almería	9.8	7.7	8.3	7.2	16.8	14.0	14.2	12.1
Ávila	7.9	6.5	6.0	7.1	13.4	12.9	11.8	12.0
Badajoz	9.6	7.0	7.0	6.9	16.5	14.7	13.6	12.3
Balears	9.0	7.9	7.1	6.6	15.9	14.2	12.8	11.6
Barcelona	8.5	7.3	7.0	6.4	16.0	13.8	13.0	11.2
Burgos	7.4	6.5	6.4	6.2	14.3	12.9	11.1	11.6
Cáceres	8.5	6.9	6.7	6.6	15.0	13.1	13.9	11.8
Cádiz	10.4	8.3	8.2	7.7	18.1	15.4	13.9	13.8
Castellón	9.3	7.8	7.7	8.0	15.5	12.9	14.0	12.5
Ciudad Real	9.2	7.1	7.1	7.1	14.9	12.6	13.0	13.1
Córdoba	9.1	8.1	7.3	6.6	16.2	14.7	13.9	12.7
A Coruña	8.6	8.1	7.4	7.1	16.0	13.8	12.9	11.7
Cuenca	8.3	7.1	7.1	5.6	13.4	11.0	11.5	12.2
Girona	8.3	7.2	7.3	6.2	14.9	12.9	12.7	10.9
Granada	10.0	7.9	7.7	7.2	16.9	14.2	13.4	11.9
Guadalajara	7.6	6.4	8.0	7.1	12.8	12.1	12.1	12.7
Guipúzcoa	8.1	7.0	6.7	6.2	16.0	14.5	13.5	11.8
Huelva	10.4	8.9	8.4	8.5	17.9	15.3	14.4	14.0
Huesca	8.1	6.8	7.0	6.1	13.7	12.6	11.3	12.1
Jaén	9.6	8.4	7.2	7.8	16.2	14.4	14.8	12.8
León	8.0	6.7	6.6	6.2	14.8	12.7	12.1	11.2
Lleida	9.0	7.5	6.7	6.7	15.0	13.3	12.5	11.0
Rioja (La)	7.7	6.8	6.7	6.3	14.1	12.3	13.3	12.6
Lugo	8.2	6.6	6.5	5.9	15.1	12.8	12.5	11.0
Madrid	7.9	7.0	6.8	6.4	14.9	13.4	12.8	11.0
Málaga	10.2	7.5	6.5	6.7	14.9	12.6	13.0	13.1
Murcia	9.8	8.0	7.4	6.9	17.2	13.1	11.5	10.9
Navarra	7.9	6.7	6.5	6.3	16.2	13.9	13.3	11.7
Orense	8.0	6.3	6.8	6.2	14.6	13.2	13.1	10.7
Asturias	8.7	7.6	6.8	6.8	17.1	15.0	14.4	12.4
Palencia	7.9	7.7	7.5	7.4	15.0	13.9	12.7	12.5
Palmas (Las)	9.8	7.7	7.9	6.4	16.6	13.6	14.6	11.4
Pontevedra	8.5	6.9	6.6	6.4	16.0	12.8	12.7	11.3
Salamanca	7.5	6.9	6.3	6.6	13.1	11.7	11.7	11.2
S. C. de Tenerife	9.0	7.4	6.5	6.9	15.8	12.8	11.4	11.2
Cantabria	8.1	7.0	7.2	6.6	16.2	14.3	13.1	10.9
Segovia	7.6	7.1	6.5	7.1	13.4	12.0	12.0	11.7
Sevilla	10.4	8.3	7.5	7.7	18.4	15.8	15.2	13.3
Soria	7.3	6.2	5.9	5.5	12.8	10.9	11.6	10.5
Tarragona	9.0	7.7	7.8	5.9	15.2	13.7	13.3	10.6
Teruel	8.3	7.0	7.3	6.7	13.5	12.7	13.1	12.8
Toledo	8.2	6.7	6.8	5.0	13.6	12.5	13.1	11.1
Valencia	9.7	8.0	7.7	7.1	16.9	15.0	14.3	13.1
Valladolid	7.6	6.6	7.0	6.4	14.6	12.6	13.4	12.4
Vizcaya	8.6	7.6	7.4	7.0	16.8	15.2	14.2	12.8
Zamora	7.8	6.6	6.5	6.0	12.9	11.4	13.0	10.7
Zaragoza	8.6	7.5	7.2	7.3	15.4	13.6	14.0	12.2
Ceuta	12.3	9.8	9.1	7.7	20.9	15.0	14.4	12.1
Melilla	11.7	9.3	7.1	6.7	19.9	16.9	16.1	12.2

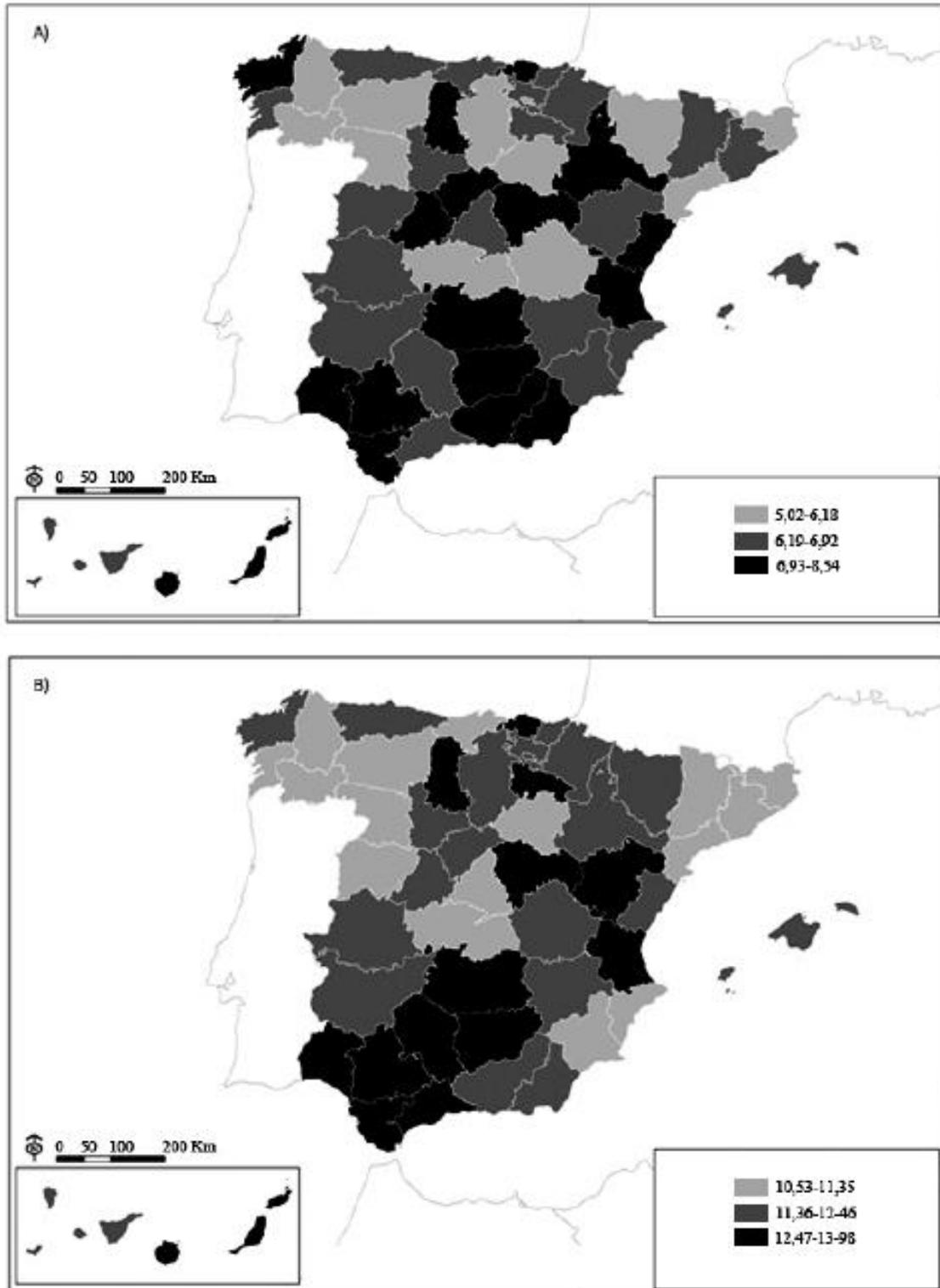
Laura Requies *et al.*

Figure 1
Aged adjusted mortality rates per 1,000 person-years at risk by province. Cohort of people with primary or lower educational level. Spain 2001-2008. A: Women. B: Men



GEOGRAPHICAL PATTERNS OF MORTALITY AND SOCIO-ECONOMIC INEQUALITIES IN MORTALITY IN SPAIN

Figure 2
Aged adjusted mortality rates per 1,000 person-years at risk by province. Cohort of people with tertiary educational level (university). Spain 2001-2008. A: Women. B: Men



Laura Raquès et al.

Table 3
Mortality rate ratios with 95% confidence intervals for women and men. Cohort of persons aged 25 years and over. Spain 2001-2008

Province	Women		Men	
	MRR*	95%IC	MRR*	95%IC
Alava	1.22	1.06-1.39	1.27	1.16-1.39
Albacete	1.31	1.13-1.53	1.16	1.05-1.28
Alicante	1.31	1.22-1.40	1.42	1.36-1.48
Almería	1.36	1.21-1.54	1.39	1.28-1.50
Ávila	1.10	0.94-1.29	1.12	1.02-1.32
Badajoz	1.40	1.25-1.56	1.34	1.03-1.23
Baleares	1.37	1.26-1.51	1.37	1.21-1.45
Barcelona	1.34	1.29-1.38	1.42	1.39-1.45
Burgos	1.20	1.05-1.35	1.23	1.14-1.34
Cáceres	1.30	1.14-1.48	1.27	1.17-1.39
Cádiz	1.36	1.25-1.49	1.31	1.25-1.38
Castellón	1.16	1.03-1.32	1.25	1.15-1.35
Ciudad Real	1.29	1.13-1.48	1.13	1.04-1.23
Córdoba	1.39	1.25-1.53	1.27	1.20-1.35
A Coruña	1.20	1.13-1.28	1.36	1.30-1.42
Cuenca	1.48	1.20-1.82	1.10	0.96-1.26
Girona	1.35	1.21-1.51	1.36	1.27-1.46
Granada	1.38	1.27-1.49	1.42	1.35-1.50
Guadalajara	1.08	0.90-1.30	1.00	0.89-1.14
Guipúzcoa	1.29	1.19-1.41	1.35	1.28-1.43
Huelva	1.21	1.06-1.39	1.28	1.17-1.39
Huesca	1.31	1.12-1.54	1.13	1.01-1.26
Jaén	1.25	1.11-1.39	1.27	1.18-1.36
León	1.31	1.20-1.43	1.32	1.24-1.41
Lleida	1.32	1.16-1.51	1.36	1.24-1.48
Rioja (La)	1.22	1.06-1.39	1.12	1.02-1.23
Lugo	1.38	1.23-1.56	1.37	1.25-1.51
Madrid	1.23	1.20-1.26	1.36	1.33-1.38
Málaga	1.53	1.43-1.63	1.13	1.04-1.23
Murcia	1.41	1.30-1.53	1.58	1.51-1.65
Navarra	1.25	1.14-1.36	1.39	1.32-1.46
Orense	1.29	1.14-1.46	1.37	1.28-1.45
Asturias	1.29	1.21-1.37	1.38	1.33-1.44
Palencia	1.06	0.91-1.24	1.19	1.06-1.34
Palmas (Las)	1.54	1.40-1.69	1.47	1.38-1.55
Pontevedra	1.33	1.23-1.45	1.41	1.33-1.50
Salamanca	1.17	1.06-1.29	1.17	1.09-1.25
S C de Tenerife	1.31	1.21-1.43	1.42	1.34-1.50
Cantabria	1.22	1.12-1.34	1.48	1.39-1.57
Segovia	1.07	0.91-1.29	1.14	1.02-1.29
Sevilla	1.34	1.27-1.42	1.38	1.34-1.43
Soria	1.33	1.09-1.65	1.21	1.02-1.42
Tarragona	1.51	1.36-1.68	1.43	1.34-1.53
Teruel	1.22	0.94-1.56	1.06	0.90-1.24
Toledo	1.63	1.40-1.90	1.23	1.12-1.34
Valencia	1.36	1.30-1.44	1.29	1.25-1.32
Valladolid	1.18	1.09-1.29	1.18	1.11-1.25
Vizcaya	1.22	1.15-1.30	1.32	1.27-1.37
Zamora	1.30	1.13-1.51	1.21	1.08-1.36
Zaragoza	1.18	1.11-1.26	1.26	1.20-1.32
Ceuta	1.60	1.19-2.15	1.73	1.45-2.07
Melilla	1.75	1.25-2.44	1.63	1.27-2.08

*Mortality rate ratio between primary or lower educational level and tertiary educational level (university).

Figures 1 and 2 depict the geographical distribution of the mortality rate in subjects with the lowest and highest educational levels respectively. Among subjects with the lowest educational level, the highest magnitude of the mortality rate was observed in provinces in the south and south-east, and in the case of men, this was also seen in some provinces of the north. For its part, the lowest magnitude of the mortality rate was observed in provinces situated on the high plateau (meseta), and particularly in provinces on the northern subplateau (submeseta). In contrast, the mortality rate showed no clear geographical pattern among subjects with the highest educational level.

The mortality rates ratios between subjects with primary education or lower and those with a university education are shown in table 3. The estimates of lowest magnitude were observed in Palencia, Segovia, Guadalajara, Ávila and Castellón among women, with ratios of 1.06, 1.07, 1.08, 1.10, and 1.16 respectively, and in Guadalajara, Teruel, Cuenca, La Rioja and Ávila among men, with ratios of 1.00, 1.06, 1.10, 1.12 and 1.12 respectively. On the other hand, the estimates of highest magnitude were observed in Melilla, Toledo, Ceuta, Las Palmas and Málaga among women, with ratios of 1.75, 1.63, 1.60, 1.54 and 1.53 respectively, and in Ceuta, Melilla, Murcia, Cantabria and Las Palmas among men, with ratios of 1.73, 1.63, 1.58, 1.48 and 1.47 respectively.

With respect to the correlation between mortality rates and per capita income, a statistically significant negative correlation was only in evidence in the group of women with primary education or lower. Indeed, in the case of women, the correlation coefficients between per capita income in 2001 and the mortality rate were: -0.032 ($p=0.025$) for those with primary education or lower; -0.14 ($p=0.340$) for those with lower secondary education; -0.04 ($p=0.760$)

for those with upper secondary education; and -0.19 ($p=0.185$) for those with university education; among men, these coefficients were -0.05 ($p=0.710$), -0.01 ($p=0.930$), -0.11 ($p=0.430$) and -0.23 ($p=0.110$) respectively.

DISCUSSION

While the Spanish population mortality rate displays an inverse gradient with educational level in practically all provinces, the geographical pattern of the mortality rate nevertheless varies according to educational level. Whereas among subjects with the lowest educational level, the lowest magnitude is seen in provinces on the plateau and the highest magnitude in provinces in the south-east, the geographical pattern of the mortality rate among subjects having the highest educational level is heterogeneous. The mortality rates ratio between subjects with the lowest and those with highest educational level also registers its lowest magnitude in provinces situated in the centre of mainland Spain.

The most recent mortality atlases display the highest mortality rates in areas of Andalusia, Murcia, Valencia, Canary Islands and Galicia¹⁻³. Other studies have equally observed that residents in areas of the south register the highest mortality rates¹²⁻¹³. In our study, this geographical mortality pattern is present in subjects with the lowest educational level. The authors of these studies have suggested that the high mortality in these areas is due to the fact that the southern provinces have a lower per capita income. Yet, per capita income only shows a relationship with provincial mortality rates among women with the lowest educational level, and not among women in the other three educational-level groups or among men in all four educational-level groups (data not shown). The absence of a relationship is probably due to the fact that some of the provinces in the centre have a low per capita income but at the same time also register low mortality rates.

One of the main findings is the fact that mortality rates among subjects with the lowest educational level display their lowest magnitude in the central region of mainland Spain, particularly on the northern subplateau. A feature peculiar to the provinces situated across the central region of mainland Spain is that a greater percentage of their population resides in rural areas¹⁴. This could act as a protective factor in individuals with a low educational level. There is evidence to indicate that persons who live in rural areas have lower mortality rates than do those who live in urban areas¹⁵. In contrast, deprived areas tend to be concentrated in cities, a phenomenon that could make for the marginalisation of persons with the lowest educational level, and so increase inequalities in mortality in provinces predominated by city-dwelling populations.

Another relevant finding is the absence of a clear geographical pattern in subjects with a high educational level. This is probably due to the fact that mortality rates display less geographical variability in subjects with a high than in those with a low educational level. For instance, if the coefficient of variation in the provincial mortality rates is calculated, it will be observed that its value among women and men with primary education or lower is 12.6% and 10.1% respectively versus 9.6% and 7.1% respectively among women and men with a university education. These results support the findings of some studies, which report that, in addition to greater longevity, persons with a higher educational level also display less variation in life expectancy between one place and another. In all likelihood, more educated persons are better equipped than less educated persons in terms of gaining access to a wide variety of material and non-material resources that enable them to optimise their health and, as a consequence, extend their lives to a more advanced age¹⁶. Among persons with a low educational level, the reduction in mortality may possibly be more closely related to the context of the area of residence.

Laura Raquès *et al.*

The fact that there is less geographical variation in the mortality rate among subjects with the highest educational level means that the geographical pattern in the mortality rates ratio is similar to the pattern observed in subjects with the lowest educational level. Indeed, the mortality rates ratios display their greatest magnitude in provinces in the south and their lowest magnitude in provinces lying in the centre of mainland Spain.

Until now, estimates of inequalities in mortality by reference to educational level were only available for Madrid, the Basque Country and Barcelona^{17,18}. If the mortality rates ratios obtained in our study are ranked in descending order of magnitude, Barcelona will be seen to be in the tertile of provinces with the highest rates ratios in women and men. For their part, provinces in the Basque Country and Madrid will be observed to be in the tertile of provinces with the lowest rates ratios in women, and in the tertile of provinces with intermediate rates ratios in men.

Furthermore, the findings of this study differ from those yielded by the MEDEA study^{7,8}. In the case of women, our study shows greater inequalities in mortality in the provinces of Bilbao, Castellón, Córdoba and Pontevedra than in the cities of the provinces analysed by the MEDEA study, whereas the opposite occurs in Valencia and Málaga. In the case of men, our study shows greater inequalities in mortality in the provinces of Pontevedra and Córdoba than those observed in the cities of these provinces by the MEDEA study, whereas the opposite is true of Alicante, Bilbao, Madrid and Seville. This discrepancy may probably be due to the fact that in the MEDEA study, subjects were classified by reference to an indicator of socio-economic deprivation of area of residence and were confined to metropolitan areas. Moreover, part of the differences between the results in cities and at a provincial level may possibly be due to the fact that large cities tend to display greater inequalities, by virtue of having a greater concentration of socio-economically deprived areas⁷.

This study poses no problems of representativeness, given that it included the entire Spanish territorial population during the study period. Likewise, this is the first study to report both the geographical mortality pattern according to educational level and the geographical pattern of inequalities in mortality.

The use of educational level as an indicator of socio-economic level affords good comparability and allows for classification of the whole population as opposed to just the proportion that is economically active. However, use was not made of other indicators of socio-economic position such as income level, since this was not recorded in the census, or occupation, since there were only data available on persons with jobs in the week preceding the census date.

In conclusion, the geographical pattern of mortality rates in Spain varies according to educational level. Whereas among subjects with the lowest educational level, the lowest magnitude is seen in provinces on the plateau and the highest magnitude in provinces in the south-east, the geographical pattern of the mortality rate among subjects with the highest educational level is heterogeneous. The mortality rates ratio between subjects with the lowest and those with highest educational level also displays the lowest magnitude in the provinces situated in the centre of mainland Spain.

REFERENCES

1. Benach J (Dir.). Estudio geográfico de la mortalidad en España. Análisis de tendencias temporales en municipios o agregados de municipios. Madrid: Fundación BBVA; 2007.
2. Benach J, Yasui Y, Borrell C, Rosa E, Pasarín MI, Benach N, et al. Examining geographic patterns of mortality. The Atlas of mortality in small areas in Spain (1987-1999). *Eur J Public Health*. 2003; 11-123.
3. Borrell C, Cano-Serral G, Martínez-Beneito MA, Mari-Dell'Olmo M, Maica Rodríguez-Sanz, y el grupo MEDEA. Atlas de mortalidad en ciudades de España (1996-2003). Barcelona: Dit I Fet; 2009. Available at: http://www.aspb.es/quefem/docs/libro_atlas_alta_2009_inter.pdf

4. Borrell C, Regidor E, Arias LC, Navarro P, Puigpinós R, Domínguez V, et al. Inequalities in mortality according to educational level in two large Southern European cities. *Int J Epidemiol*. 1999;28:58-63.
5. Mackenbach JP, Stirbu I, Roskam A-JR, Schaap MM, Menvielle G, Leinsalu M, et al. Socioeconomic inequalities in health in 22 European countries. *N Engl J Med*. 2008;358:2468-81
6. Huisman M, Kunst AE, Bopp M, et al. Educational inequalities in cause-specific mortality in middle-aged and older men and women in eight western European populations. *Lancet* 2005;365:493-500.
7. Borrell C, Mari-Dell'Olmo M, Serral G, Martínez-Beneito M, Gotsens M, other MEDEA members. Inequalities in mortality in small areas of eleven Spanish cities (the multicenter MEDEA project). *Health Place*. 2010;16:703-11.
8. Martínez-Beneito MA, Zurriaga O, Botella-Rocamora et al. Do socioeconomic inequalities in mortality vary between different Spanish cities? a pooled cross-sectional analysis. *BMC Public Health*. 2013 May 16;13:480.
9. Jenks, George F. The Data Model Concept in Statistical Mapping. *International Yearbook of Cartography*. 1967;7:186-190.
10. Coulson MRC. In The Matter Of Class Intervals For Choropleth Maps: With Particular Reference To The Work Of George F Jenks *Cartographica*. 1987; 24 (2): 16-39.
11. Greenland S, Rothman KJ. Introduction to stratified analysis. In: Rothman KJ, Greenland S (eds). *Modern Epidemiology*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins;1998.p.253-280.
12. Benach J, Yasui Y, Martínez JM, Borrell C, Pasarín M, Daponte A. The geography of the highest mortality areas in Spain: a striking cluster in the southwestern region of the country. *Occup Environ Med* 2004; 61: 280-281.
13. Benach J, Yasui Y. Geographical patterns of excess mortality in Spain explained by two indices of deprivation. *J Epidemiol Community Health*1999;53:423-431
14. Instituto Nacional de Estadística. Censo de Población y Viviendas. Madrid: INE; 2001. (citado el 2 de diciembre de 2014). Available at: http://www.ine.es/en/inebmenu/mnu_cifraspob_en.htm
15. Ocaña-Riola, Sánchez-Cantalejo C, Fernández-Ajuria A. Rural habitat and risk of death in small areas of Southern Spain. *Soc Sci Med* 2006; 2006; 63: 1352-1362.
16. Ross CE, Wu CL. Education, age, and the cumulative advantage in health. *J Health Soc Behav*. 1996; 37: 104-20.
17. Huisman M, Kunst AE, Bopp M, Borgan J-K, Borrell C, Costa G, et al. Educational inequalities in cause-specific mortality in middle-aged and older men and women in eight western European populations. *Lancet*. 2005 Feb 5;365(9458):493-500.
18. Mackenbach JP, Stirbu I, Roskam A-JR, Schaap MM, Menvielle G, Leinsalu M, et al. Socioeconomic inequalities in health in 22 European countries. *N Engl J Med*. 2008 Jun 5;358(23):2468-81.

Educational differences in mortality and the relative importance of different causes of death: a 7-year follow-up study of Spanish adults

Laura Reques,¹ Carolina Giráldez-García,² Estrella Miqueleiz,³ María J Belza,^{1,4} Enrique Regidor^{2,4}

¹National School of Public Health, Instituto de Salud Carlos III, Madrid, Spain

²Department of Preventive Medicine and Public Health, Universidad Complutense de Madrid, Madrid, Spain

³Department of Sociology, Health Sociology, Universidad Pública de Navarra, Madrid, Spain

⁴CIBER Epidemiología y Salud Pública (CIBERESP), Madrid, Spain

Correspondence to Laura Reques, National School of Public Health, Instituto de Salud Carlos III, Monforte de Lemos 1, Madrid 28029, Spain; requeslaura@hotmail.com

Received 23 March 2014

Revised 25 July 2014

Accepted 28 July 2014

Published Online First

14 August 2014

ABSTRACT

Background The evidence on mortality patterns by education in Spain comes from regional areas. This study aimed to estimate these patterns in the whole Spanish population.

Methods All citizens aged 25 years and over and residing in Spain in 2001 were followed during 7 years to determine their vital status, resulting in a total of 196 470 401 person-years and 2 379 558 deaths. We estimated the age-adjusted total and cause-specific mortality by educational level—primary, lower secondary, upper secondary and university education—and then calculated the relative and absolute measures of inequality in mortality and contribution of the leading causes of death to absolute inequalities.

Results Except for some cancer sites, the mortality rate for the leading causes of death shows an inverse gradient with educational level. The leading causes of death with the highest relative index of inequality ratios were HIV disease (9.81 in women and 11.61 in men), diabetes in women (4.02) and suicide in men (3.52). The leading causes of death that contribute most to the absolute inequality in mortality are cardiovascular diseases (48.8%), respiratory diseases (9.3%) and diabetes mellitus (8.8%) in women, and cardiovascular diseases (20.8%), respiratory diseases (19.8%) and cancer (19.6%) in men.

Conclusions Although the causes of death with the strongest gradient in mortality rate are HIV disease in both sexes, diabetes mellitus in women and suicide in men, most of the absolute education-related inequalities in total mortality are due to cardiovascular diseases, respiratory diseases and diabetes mellitus in women and to cardiovascular diseases, respiratory diseases and cancer in men.

INTRODUCTION

Knowledge of the magnitude of socioeconomic inequalities in mortality, as well as the extent to which different causes of death contribute to this magnitude, is important to implement specific actions to reduce them.¹ However, it is not easy to obtain detailed information on general and cause-specific mortality by an indicator of socioeconomic position. The need for sophisticated information systems and/or longitudinal studies with large samples, together with ethical restrictions related to the protection of confidentiality, limits the performance of such studies in many places.

In some European countries, information on inequalities in mortality has been available for several decades.^{2–3} Likewise, since the late 1990s, comparative estimates in various European

populations have shown that inequalities in mortality exist in all the countries analysed.^{4–6} The smallest and largest inequalities have been seen in countries of southern and eastern Europe, respectively. It has also been observed that cardiovascular disease is the cause of death that contributes most to total inequalities in mortality, except for men in Spain, Italy, France and Belgium, where it is cancer.^{5–6}

The estimates from countries of southern Europe—Italy and Spain—in these studies come from large urban populations.⁷ However, a study conducted in a national representative sample in Italy confirms the findings of previous studies.⁸ In Spain, no information yet exists on the socioeconomic pattern of mortality at the national level.

The objective of this study was to estimate inequalities in general and cause-specific mortality in the entire Spanish population and to calculate the contribution of the leading causes of death to the differences in total mortality.

METHODS

Data

The data source was the 2001 census of the population, which was followed up for 7 years and 2 months to determine vital status. Data were prepared by the National Institute of Statistics based on individual census records linked with the population and mortality registries. Deaths refer to persons who died between 1 November 2001—date of the census—and 31 December 2008—end of the follow-up period. The National Institute of Statistics provided the investigators with the final data file after removing personal information to maintain confidentiality. The final cohort was composed of 40 148 305 individuals, after excluding 1.7% of participants who could not be found in the population or mortality registries. The contribution of 395 675 persons to the risk of death was censored because they had moved out of Spain and information could not be obtained thereafter.

Measures

The indicator of socioeconomic position used was educational level. This variable was collected in the census and refers to the highest level of education attained. It variable was grouped into the following four categories according to the International Standard Classification of Education (ISCED): primary level or less (ISCED 1), lower secondary education (ISCED 2), upper secondary education (ISCED 3 and 4) and tertiary education (ISCED 5 and 6).



To cite: Reques L, Giráldez-García C, Miqueleiz E, et al. *J Epidemiol Community Health* 2014;**68**: 1151–1160.

The European Journal of Public Health Advance Access published June 16, 2015

European Journal of Public Health, 1–6

© The Author 2015. Published by Oxford University Press on behalf of the European Public Health Association. All rights reserved.

doi:10.1093/ejpub/ckv110

Inequalities in mortality at older ages decline with indicators of material wealth but persist with educational level

Laura Reques¹, Juana M. Santos², María J. Belza^{1,3}, David Martínez², Enrique Regidor^{2,3}¹ National School of Public Health, Instituto de Salud Carlos III, Madrid, Spain² Department of Preventive Medicine and Public Health, Universidad Complutense de Madrid, Madrid, Spain³ CIBER Epidemiología y Salud Pública (CIBERESP), Madrid, Spain⁴ National Epidemiology Center, Instituto de Salud Carlos III, Madrid, Spain

Correspondence: Laura Reques, National School of Public Health, Instituto de Salud Carlos III, Monforte de Lemos 1, 28029 Madrid, Spain, Tel: +34 918222342, Fax: +34 918222342, e-mail: requeslaura@hotmail.com

Objective: This study aimed to investigate the relationship between education and different indicators of material wealth with mortality, and to analyze whether this relationship varies with the leading causes of death. **Methods:** All persons aged 65 and older residing in Spain in 2001 were followed up for 7 years to determine their vital status. The relationship between mortality and four indicators of socioeconomic position (education, number of rooms in home, surface area of home and number of vehicles) was estimated in three age groups: 65–74, 75–84 and 85 and older. Rate ratios and relative index of inequality (RII) were calculated for general mortality and for the leading causes of death by Poisson regression. **Results:** In women, the mortality rate ratio for low vs. high educational level was 1.48 for persons aged 65–74, 1.43 for those aged 75–84 and 1.40 for those aged 85 and older. The respective rates for men were 1.30, 1.25 and 1.29. For the indicators of material wealth, the differences between mortality rates in the lower vs. the higher socioeconomic categories decline with age. Mortality differences by the leading causes of death decline with age, except in the case of cancer in women and cardiovascular and digestive mortality in men according to educational level. **Conclusions:** Relative socioeconomic differences in mortality in the older Spanish population decrease with age using indicators of material wealth but not using educational level. The variation in the pattern of mortality by cause of death by level of education may be responsible for these findings.

Introduction

The relationship between socioeconomic position (SEP) and mortality is well known. Most studies in wealthy countries have shown that persons with low SEP have a higher risk of mortality than those with high SEP.^{1,2} It has also been observed that socioeconomic differences in mortality, expressed as mortality rate ratios, are relatively small in young adults, larger in middle age and are again small at more advanced ages.³ Although there is no exact criterion to define what is considered advanced age, most studies use the age range beginning at 65 years, probably because this is the most frequent age of retirement.⁴ It has been noted that, due to a selective survival bias, persons who reach advanced ages in all socioeconomic groups are the healthiest and, there is a convergence of socioeconomic differences in mortality with age.^{5,6}

This belief in the convergence of socioeconomic differences in mortality contrasts with the varied findings obtained in investigations that have estimated mortality by education in persons aged 65 and older. Studies in Estonia⁷, France⁸, Norway⁹ and Canada¹⁰ confirm the reduction in relative socioeconomic differences in mortality after age 65. However, other studies in Switzerland¹¹ and Lithuania¹² have not observed such a reduction, especially in women. Likewise, a study comparing socioeconomic differences in mortality in older persons in various European populations yielded consistent findings when home ownership was used as the indicator of SEP, but inconsistent when education was used.¹³

Although education is one of the most commonly used indicators of SEP in research on socioeconomic differences in health, it may not adequately reflect the SEP of older persons.^{14–16} Older persons in these investigations will have left school at an early age without any academic title. Additionally, when it is broken down into only two categories, most of the population is included in the lower category.¹⁷

An alternative is to use various categories of educational level, even though the lowest category includes individuals who did not complete even primary education.

In any event, we should not rule out the possibility that the heterogeneous findings are explained by the fact that relationship between education and the leading causes of death varies among populations. For example, in Spain, adult women with higher education have higher mortality rates from cancer than women with lower education.¹⁸ However, with two exceptions^{2,8,10}, we do not know whether the pattern of mortality by education varies depending on the cause of death, and, most importantly, we do not know whether this pattern is similar to that observed when using other indicators of SEP.

Among the indicators considered most appropriate to reflect SEP in older persons are those related with wealth, since they reflect cumulative economic advantage and disadvantage throughout life.¹⁴ Some of these indicators are financial assets and measures reflecting material property such as home ownership or number of cars possessed. These indicators have been used frequently in investigations in the UK,^{19–21} and occasionally in Germany²² or Canada²³, but less commonly in studies in other countries.

This study in the Spanish population aged 65 and older has a dual objective: to investigate the relationship between education and the indicators of material wealth with mortality from all causes of death and to determine whether or not this relationship varies with the leading causes of death.

Methods

The data source was the 2001 population census with a follow-up of 7 years and 2 months to determine vital status. The data were prepared by the National Statistics Institute based on the individual census

Anexo 2: Glosario de abreviaturas

CCAA: Comunidades Autónomas.

CI: Confidence Interval.

CIE – 10: Clasificación Internacional de Enfermedades, versión 10.

COPD: Chronic Obstructive Pulmonary Disease.

DTM: Diferencia de Tasas de Mortalidad.

EEUU: Estados Unidos de América.

IAD: Índice Absoluto de Desigualdad.

IC: Intervalo de Confianza.

ICD-10: International Classification of Diseases, 10th Revision.

INE: Instituto Nacional de Estadística.

IRD: Índice Relativo de Desigualdad.

ISCED: International Standard Classification of Education.

MRR: Mortality Rate Ratio.

MRD: Mortality Rate Difference.

MEDEA: Mortalidad en áreas pequeñas Españolas y Desigualdades socio-Económicas y Ambientales.

NSI: National Statistics Institute.

OCDE: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos.

OMS: Organización Mundial de la Salud.

PSE: Posición socioeconómica.

RII: Relative Index of Inequality.

RTM: Razón de Tasas de Mortalidad.

SEP: Socioeconomic position.

SIDA: Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida.

SII: Slope Index of Inequality.

SMR: Standardized Mortality Ratio.

SMD: Standardized Mortality Difference.

TARGA: Tratamiento Antirretroviral de Gran Actividad.

TMA: Tasa de Mortalidad Ajustada.

UK: United Kingdom.

USA: United States of America.

VIH: Virus de la Inmunodeficiencia Humana.

PERSONAL

Agradecimientos

Este trabajo es fruto del anhelo que albergo, desde que me embarqué en la aventura de dedicarme a la salud pública, por adquirir una visión holística de la salud y el mundo en el que vivimos, y por poder aplicar dicha visión a poblaciones y problemas concretos. Aunque en numerosas ocasiones me sigue costando encontrar la forma de materializar mis anhelos, por el camino han nacido bellas flores como este fruto del trabajo de los últimos cuatro años. Me gusta haber pasado la primera etapa de mi trayectoria como especialista en medicina preventiva, salud pública e investigadora reflexionando sobre desigualdades en salud y la forma de afrontarlas, para finalmente arrojar, tal vez, un pequeño haz de luz al complejo universo de los determinantes sociales de la salud. Por ello, siento una enorme gratitud hacia todos los que me han acompañado en este camino, a los que considero una gran familia.

En primer lugar, la realización de esta tesis no habría sido posible sin la inestimable ayuda de Enrique, que ha sido un faro y una guía en mi camino por la senda del conocimiento. A él tengo que agradecer el haber sentado los pilares de la objetividad, la pulcritud y el rigor en la práctica científica, una sólida base que me acompañará en el resto de mi trayectoria.

En segundo lugar, me gustaría realizar una mención especial a mis profesores y compañeros del Instituto de Salud Carlos III, particularmente de la Escuela Nacional de Sanidad, porque junto a ellos y nutriéndome de su experiencia y sabiduría he recorrido con gusto e ilusión el camino que me ha llevado hasta aquí.

También me gustaría agradecer la ayuda y el apoyo recibido por mis compañeros y amigos de promoción, los que están lejos y los que están cerca, por dar alas cada día

nuestros sueños y anhelos, por todo lo que me han enseñado y descubierto durante el viaje que compartimos y seguiremos compartiendo. Hago extensible mi agradecimiento a todas las personas con las que he trabajado y reflexionado sobre desigualdades en salud.

Finalmente, me gustaría mostrar mi más profundo agradecimiento a mi familia: a mi padre, por hacerme mirar hacia el cielo, a mi madre, por ponerme los pies en la tierra, y a mis hermanos, por estar siempre tan cerca.

