

## Artículo original

Salud cardiovascular en España basada en el *Life's Essential 8* y su asociación con mortalidad general y cardiovascular: la cohorte ENRICA

Alba Hernández-Martínez<sup>a,b,\*</sup>, Miguel Angelo Duarte-Junior<sup>c</sup>, Mercedes Sotos-Prieto<sup>c,d,e,f</sup>,  
Rosario Ortolá<sup>c,d</sup>, José R. Banegas<sup>c,d</sup>, Fernando Rodríguez-Artalejo<sup>c,d,e</sup>, Alberto Soriano-Maldonado<sup>a,b,◇,\*</sup>  
y David Martínez-Gómez<sup>c,d,e,◇</sup>

<sup>a</sup> Departamento de Educación, Facultad de Ciencias de la Educación, Universidad de Almería, Almería, España

<sup>b</sup> SPORT Research Group (CTS-1024), CIBIS (Centro de Investigación para el Bienestar y la Inclusión Social) Research Center, University of Almería, Almería, España

<sup>c</sup> Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública, Facultad de Medicina, Universidad Autónoma de Madrid, Madrid, España

<sup>d</sup> Centro de Investigación Biomédica en Red de Epidemiología y Salud Pública (CIBERESP), Madrid, España

<sup>e</sup> Instituto Madrileño de Estudios Avanzados - Alimentación (IMDEA-Food Institute), Campus de Excelencia Internacional de la Universidad Autónoma de Madrid y del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CEI UAM+CSIC), Madrid, España

<sup>f</sup> Department of Environmental Health, Harvard T.H. Chan School of Public Health, Boston, Massachusetts, Estados Unidos

## Historia del artículo:

Recibido el 9 de mayo de 2023

Aceptado el 7 de septiembre de 2023

On-line el 22 de noviembre de 2023

## Palabras clave:

Salud cardiovascular

Enfermedades cardiovasculares

American Heart Association

Factores de riesgo cardiovascular

Hábitos saludables

Prevención primordial

Estudios de cohortes

*Life's Essential 8*

## RESUMEN

**Introducción y objetivos:** La American Heart Association ha desarrollado el índice *Life's Essential 8* (LE8) para promover la prevención de la enfermedad cardiovascular (ECV). Este estudio examinó la distribución del LE8 en la población adulta española y su asociación con la mortalidad general y por ECV.

**Métodos:** Se analizaron datos de 11.616 personas de edad  $\geq$  años (el 50,5% mujeres) del estudio ENRICA, reclutadas en 2008-2010 y seguidas hasta 2020-2022. El LE8 incluye 8 parámetros (dieta, actividad física, exposición a la nicotina, sueño, índice de masa corporal, lípidos y glucosa en sangre y presión arterial) y se puntúa de 0 a 100. La asociación entre LE8 y mortalidad se resumió mediante *hazard ratio* obtenidas de modelos de Cox.

**Resultados:** El 13,2% de los participantes (del 6,1 al 16,9% según la comunidad autónoma) mostraron mala salud cardiovascular (LE8  $\leq$  49). Tras una mediana de 12,9 años de seguimiento, ocurrieron 908 muertes totales y, durante una mediana de 11,8 años de seguimiento, 207 muertes por ECV. Tras ajustar por los principales factores de confusión y comparados con el cuartil más bajo (menos saludable) de LE8, los HR (IC 95%) de mortalidad general en el segundo, el tercer y el cuarto cuartil fueron, respectivamente, 0,68 (0,56-0,83), 0,63 (0,51-0,78) y 0,53 (0,39-0,72). Los resultados correspondientes a la mortalidad cardiovascular, considerando riesgos competitivos de muerte, fueron 0,62 (0,39-0,97), 0,55 (0,32-0,93) y 0,38 (0,16-0,89).

**Conclusiones:** Una proporción sustancial de los españoles mostraron mala salud cardiovascular. Una mayor puntuación de LE8, desde el segundo cuartil, se asocia con menores mortalidad general y cardiovascular.

© 2023 Sociedad Española de Cardiología. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

Cardiovascular health in Spain based on the *Life's Essential 8* and its association with all-cause and cardiovascular mortality: the ENRICA cohort

## ABSTRACT

**Introduction and objectives:** The American Heart Association has recently developed the *Life's Essential 8* (LE8) score to encourage prevention of cardiovascular disease (CVD). This study assessed the distribution of LE8 in the Spanish adult population and its association with all-cause and CVD death.

**Methods:** We used data from 11 616 individuals aged 18 years and older (50.5% women) from the ENRICA study, recruited between 2008 and 2010 and followed up until 2020 to 2022. The LE8 score includes 8 metrics (diet, physical activity, nicotine exposure, sleep health, body mass index, blood lipids and glucose, and blood pressure) and ranges from 0 to 100. The association of LE8 score with mortality was summarized with hazard ratios (HR), obtained from Cox regression.

**Results:** In total, 13.2% of participants (range, 6.1%-16.9% across regions) had low cardiovascular health (LE8  $\leq$  49). During a median follow-up of 12.9 years, 908 total deaths occurred, and, during a median

## Keywords:

Cardiovascular health

Cardiovascular diseases

American Heart Association

Risk factors

Healthy lifestyle

Primordial prevention

Cohort studies

*Life's Essential 8*

## VÉASE CONTENIDO RELACIONADO:

<https://doi.org/10.1016/j.recesp.2023.10.020>

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [albaherzm@ual.es](mailto:albaherzm@ual.es) (A. Hernández-Martínez), [asoriano@ual.es](mailto:asoriano@ual.es) (A. Soriano-Maldonado).

✉ [@HerzAlba](mailto:@HerzAlba) (A. Hernández-Martínez), [@Miguel\\_ADuarte](mailto:@Miguel_ADuarte) (M. A. Duarte-Junior), [@AlbertoSoriano](mailto:@AlbertoSoriano) (A. Soriano-Maldonado).

[@dmg\\_pa](https://twitter.com/dmg_pa), [@SPORTResearchG1](https://twitter.com/SPORTResearchG1) (D. Martínez-Gó), [@MerSoprie](https://twitter.com/MerSoprie) (M. Sotos-Prieto)

◇ Ambos son coautores principales.

<https://doi.org/10.1016/j.recesp.2023.09.001>

0300-8932/© 2023 Sociedad Española de Cardiología. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

follow-up of 11.8 years, 207 CVD deaths were ascertained. After adjustment for the main potential confounders and compared with being in the least healthy (lowest) quartile of LE8, the HR (95%CI) of all-cause mortality for the second, third and fourth quartiles were 0.68 (0.56-0.83), 0.63 (0.51-0.78), and 0.53 (0.39-0.72), respectively. The corresponding figures for CVD mortality, after accounting for competing mortality risks, were 0.62 (0.39-0.97), 0.55 (0.32-0.93), and 0.38 (0.16-0.89).

**Conclusions:** A substantial proportion of the Spanish population showed low cardiovascular health. A higher LE8 score, starting from the second quartile, was associated with lower all-cause and CVD mortality.

© 2023 Sociedad Española de Cardiología. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

## Abreviaturas

ECV: enfermedades cardiovasculares

SCV: salud cardiovascular

LE8: *Life's Essential 8*

LS7: *Life's Simple 7*

## INTRODUCCIÓN

Las enfermedades cardiovasculares (ECV) son la principal causa mundial de muerte en adultos, representan 17,9 millones de vidas al año<sup>1</sup> y generan una carga económica del 19% del gasto total en sanidad de los países europeos de renta alta<sup>2</sup>. Para abordar la carga de las ECV, los organismos internacionales se han centrado cada vez más en prevenir la aparición de los principales factores de riesgo<sup>3</sup> con el concepto de prevención primordial<sup>4</sup>. En 2010, la *American Heart Association* (AHA) definió un nuevo modelo para evaluar y promover la salud cardiovascular (SCV), denominado *Life's Simple 7* (LS7). Este modelo estaba compuesto por niveles ideales de 7 parámetros: 3 comportamientos en materia de salud (dieta, actividad física y nicotina) y 4 factores de salud (índice de masa corporal [IMC], colesterolemia total, glucemia y presión arterial [PA])<sup>5</sup>. Se estimó que lograr niveles óptimos de LS7 podría llegar a prevenir alrededor de 2 millones de eventos cardiovasculares al año en EE. UU.<sup>6</sup>. En esta dirección, existe una amplia evidencia de la investigación que muestra que los parámetros cardiovasculares ideales están estrechamente relacionados con un menor riesgo de muerte general y cardiovascular en adultos norteamericanos<sup>7</sup>, asiáticos<sup>8</sup>, europeos<sup>9</sup> y norteafricanos<sup>10</sup>.

La AHA ha actualizado recientemente su herramienta de evaluación para superar algunas limitaciones, renombrándola como *Life's Essential 8* (LE8). El LE8 optimizó los métodos de medición de los parámetros del LS7, los reestructuró en una escala de 0 a 100 y añadió la salud del sueño como un nuevo parámetro de comportamiento<sup>11</sup>. Por consiguiente, el LE8 es más sensible en la identificación de diferencias grupales en SCV y reconoce los factores determinantes sociales y neuropsicológicos para mejorarla, pero mantiene el objetivo del LS7 de servir como herramienta para medir y controlar las trayectorias de salud a lo largo del tiempo.

Un índice LE8 más alto se ha asociado recientemente con una menor mortalidad general y cardiovascular en adultos estadounidenses<sup>12</sup>. Sin embargo, se sabe poco sobre el papel del índice LE8 en la mortalidad en países europeos. Para ampliar el uso de este índice en la prevención primordial, es fundamental evaluar su implicación en regiones diferentes a las de EE. UU., como Europa y, en particular, en países mediterráneos, como España, donde la mortalidad por ECV es relativamente baja en comparación con la de la población estadounidense<sup>13</sup>. De hecho, existe una gran diferencia en la mortalidad cardiovascular estandarizada por edades en España (107/100.000 habitantes) y en EE. UU. (157/

100.000 habitantes)<sup>14</sup>. A pesar de estas diferencias, las ECV continúan siendo la principal causa de mortalidad de adultos en España y representan el 26,4% de todas las muertes en 2021<sup>15</sup>. Por tanto, evaluar el índice LE8 y su relación con la mortalidad podría ofrecer información valiosa sobre cómo puede reducirse el impacto de las ECV en España. En consecuencia, los objetivos del presente estudio fueron: *a)* evaluar la distribución de la SCV utilizando el índice LE8 en una muestra representativa de la población adulta no interna en un establecimiento sanitario en España y *b)* analizar la relación del índice LE8 con la mortalidad general y cardiovascular.

## MÉTODOS

### Diseño del estudio y participantes

La cohorte ENRICA es un estudio prospectivo de 13.105 individuos de  $\geq 18$  años. Los métodos de ese estudio se han presentado previamente y se describen en el material suplementario<sup>16,17</sup>. De los 13.105 participantes, se excluyó a 1.489 (11,4%) con datos incompletos sobre el índice LE8. Por tanto, la muestra de análisis constaba de 11.616 individuos (5.506 hombres y 6.110 mujeres) ([figura 1 del material adicional](#)).

Los participantes del estudio firmaron el consentimiento informado y el estudio fue aprobado por el Comité de Ética de Investigación Clínica del Hospital Universitario La Paz de Madrid (registro del ensayo: NCT02804672).

### Variables del estudio

#### Parámetros del *Life's Essential 8*

El índice LE8 incluye 4 comportamientos en materia de salud (dieta, actividad física, exposición a la nicotina y salud del sueño) y 4 factores de salud (IMC, lípidos en sangre, glucemia y PA). Cada parámetro se calificó en una escala de 0 a 100 puntos y la puntuación global se calculó como la media de los 8 parámetros, siguiendo las instrucciones de la AHA<sup>11</sup>. Además, el índice LE8 incorpora un sistema de puntuación negativa para la exposición a la nicotina en los casos en que las personas viven con fumadores activos en interiores, así como para aquellos que siguen tratamiento farmacológico para la PA, problemas de sueño, glucemia y lípidos en sangre<sup>11</sup>. La SCV general se consideró alta (80-100 puntos), moderada (50-79 puntos) o baja (0-49 puntos). Las definiciones y clasificación de cada parámetro de este estudio se muestran en la sección Métodos del material adicional y en la [tabla 1 del material adicional](#).

#### Determinación de la muerte

La determinación de la muerte se detalla en el material adicional.

### Otras variables del estudio

Al inicio del estudio, se recopiló información sobre edad y sexo, tratamiento farmacológico, enfermedades diagnosticadas por un médico, uso de los servicios sanitarios y autoevaluación de la salud. El nivel de estudios se clasificó como de primaria o inferior, de secundaria y universitario. La clase social se clasificó como baja, media y alta dependiendo del trabajo del participante. El trabajo se basó en el empleo declarado por el propio interesado (actual/último) y se codificó según la Clasificación Nacional de Ocupaciones de España<sup>18</sup>.

### Análisis estadísticos

Los análisis utilizaron ponderaciones para explicar el complejo diseño de muestreo. Las variaciones también se corrigieron para calcular intervalos de confianza del 95% (IC95%) adecuados. Las características iniciales de los participantes del estudio, incluido el índice global LE8 y cada parámetro individual, se expresan como la media (IC95%) de las variables continuas y como porcentaje de las variables cualitativas. Además, de cada comunidad autónoma se comunica el índice global LE8 y la prevalencia de individuos clasificados como SCV baja (0-49 puntos) según la AHA.

Las curvas de supervivencia de Kaplan-Meier se construyeron para representar gráficamente la relación entre los cuartiles de LE8 y la mortalidad general y cardiovascular. Para evaluar la relación del LE8 con la mortalidad general y cardiovascular, se

utilizaron modelos de riesgos proporcionales de Cox. El índice LE8 se modeló como cuartiles utilizando el más bajo (el menos sano) como referencia. Además, se realizaron análisis estratificados basados en características sociodemográficas que comparaban el cuartil menos sano con el más sano del índice LE8. Para analizar si los principales resultados variaban entre estratos, se ajustaron los términos de interacción entre el índice LE8 y cada una de las variables sociodemográficas, y se evaluaron con la prueba de Wald.

Los modelos de Cox se ajustaron por edad, sexo, nivel de estudios, clase social y ECV autodiagnosticada y diagnosticada por un médico (infarto de miocardio, ictus o insuficiencia cardiaca; n = 243) y cáncer (n = 123). Las personas con antecedentes de ECV o cáncer fueron excluidas de los análisis de mortalidad por ECV porque LE8 se centra en la prevención primordial de las ECV. Sin embargo, se reprodujeron los análisis de la mortalidad general, excluyendo también a las personas con ECV o cáncer. Los análisis respecto a la mortalidad por ECV se realizaron con el modelo de riesgos competitivos de Fine-Gray para evaluar la probabilidad marginal de la «subdistribución» como *sub-hazard ratio* (sHR), teniendo en cuenta otras causas de muerte como eventos competitivos<sup>19</sup>. La suposición de riesgos proporcionales se verificó utilizando la prueba de residuos de Schoenfeld.

Para analizar la posible relación no lineal entre el índice LE8 y la mortalidad general y cardiovascular, se utilizó un análisis de *spline* cúbico restringido con 3 nudos (percentil 10, 50 y 90 del índice LE8) ajustados por las mismas covariables.

**Tabla 1**

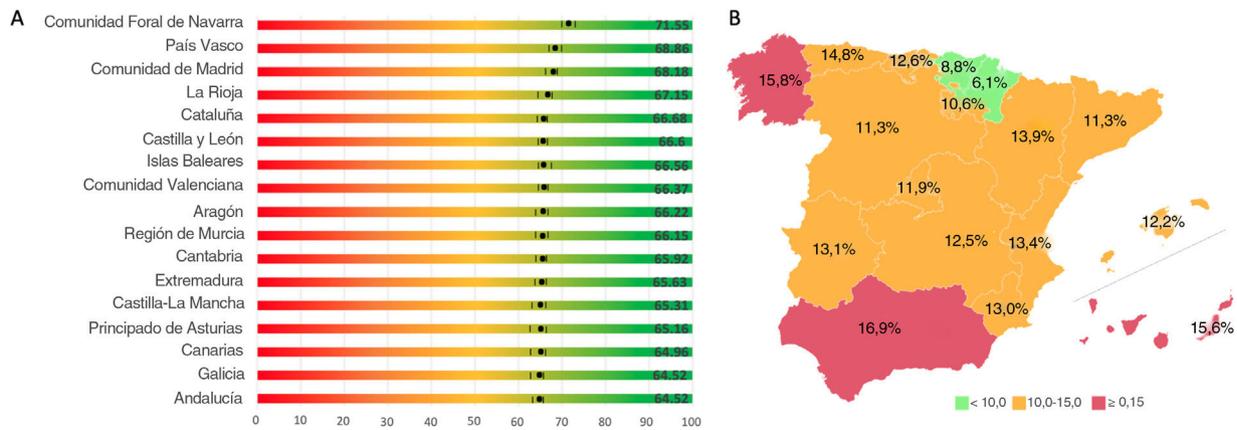
Características iniciales de los participantes en toda la cohorte ENRICA y por cuartiles del *Life's Essential 8* (LE8)

Variable	Todos	Primer cuartil (menos sanos)	Segundo cuartil	Tercer cuartil	Cuarto cuartil (los más sanos)	p
N.º (%)	11.616 (100)	2.957 (26,1)	2.870 (24,6)	2.981 (26,0)	2.808 (23,3)	
Edad (años)						< 0,001
18-44	5.595 (50,4)	872 (16,6)	1.197 (21,7)	1.577 (28,9)	1.949 (32,8)	
45-64	3.757 (29,6)	1.228 (34,1)	1.011 (26,7)	914 (24,0)	604 (15,2)	
> 65	2.264 (20,0)	857 (38,4)	662 (28,9)	490 (21,5)	255 (11,2)	
Sexo						< 0,001
Hombres	5.506 (49,5)	1.616 (29,5)	1.337 (24,0)	1.427 (26,5)	1.126 (20,0)	
Mujeres	6.110 (50,5)	1.341 (22,7)	1.533 (25,3)	1.554 (25,4)	1.682 (26,6)	
Clase social						< 0,001
Media/baja	3.899 (35,2)	1.188 (31,6)	1.000 (25,5)	945 (24,2)	766 (18,7)	
Alta	7.314 (64,8)	1.651 (22,9)	1.764 (24,0)	1.933 (26,9)	1.966 (26,2)	
Nivel de estudios						< 0,001
Primaria o inferior	3.370 (29,9)	1.252 (37,5)	966 (28,6)	744 (22,1)	408 (11,8)	
Secundaria	4.879 (42)	1.150 (23,9)	1.172 (23,5)	1.319 (27,6)	1.238 (25,0)	
Universidad	3.367 (28,1)	555 (17,5)	732 (22,1)	918 (27,5)	1.162 (32,9)	
Enfermedad cardiovascular	243 (2,1)	104 (45,2)	67 (26,7)	41 (14,7)	31 (13,4)	< 0,001
Cáncer	123 (1,0)	50 (43,1)	31 (25,4)	24 (23,4)	18 (8,1)	< 0,001
Índice LE8*	66,3 (65,93-66,61)	48,4 (48,12-48,73)	62,3 (62,14-62,39)	72,0 (71,86-72,10)	84,2 (83,92-84,38)	< 0,001
Parámetros LE8*						
Puntuación de la dieta AHEI	40,8 (40,18-41,33)	30,4 (29,12-31,64)	38,0 (36,63-39,39)	41,4 (39,72-43,15)	48,3 (46,73-49,81)	< 0,001
Puntuación de la actividad física	60,3 (59,50-61,18)	30,2 (28,18-32,25)	53,1 (50,94-55,18)	73,2 (71,38-75,05)	91,1 (90,04-92,07)	< 0,001
Puntuación de la exposición a la nicotina	61,0 (60,03-61,93)	41,6 (39,77-43,38)	54,2 (52,40-56,05)	65,24(63,38-67,09)	85,1 (83,88-86,40)	< 0,001
Puntuación de la salud del sueño	82,9 (83,13-84,03)	71,5 (70,22-72,84)	81,3 (80,16-82,40)	86,9 (85,96-87,74)	93,1 (92,42-93,83)	< 0,001
Puntuación del índice de masa corporal	71,5 (70,76-72,16)	52,8 (51,51-54,01)	67,6 (66,42-68,79)	77,63(76,55-78,72)	89,6 (88,83-90,41)	< 0,001
Puntuación de lípidos en sangre	59,1 (58,20-59,95)	38,3 (36,83-39,73)	51,9 (50,35-53,50)	65,5 (63,82-67,12)	82,8 (81,56-84,07)	< 0,001
Puntuación de glucemia	94,3 (93,85-94,78)	83,9 (82,43-85,28)	96,0 (95,18-96,80)	98,3 (97,89-98,79)	99,8 (99,63-99,95)	< 0,001
Puntuación de la presión arterial	60,9 (60,02-61,81)	38,8 (37,52-40,17)	56,0 (54,46-57,56)	67,7 (66,30-69,02)	83,3 (82,29-84,40)	< 0,001

AHEI, índice de alimentación alternativa saludable (*Alternative Healthy Eating index*).

Los datos se expresan como n.º (%) o media (intervalo de confianza del 95%).

\* El índice LE8 y los parámetros oscilan entre 0 y 100 puntos. Los porcentajes en los cuartiles del LE8 se calculan horizontalmente (dentro de cada grupo de características).



**Figura 1.** Distribución del índice *Life's Essential 8* (LE8) en España de 2008 a 2010. A: media (puntos) e intervalo de confianza del 95% (líneas) del índice LE8 que varía de 0 a 100 en cada región. B: prevalencia de poca salud cardiovascular (índice LE8 de 0-49 puntos).

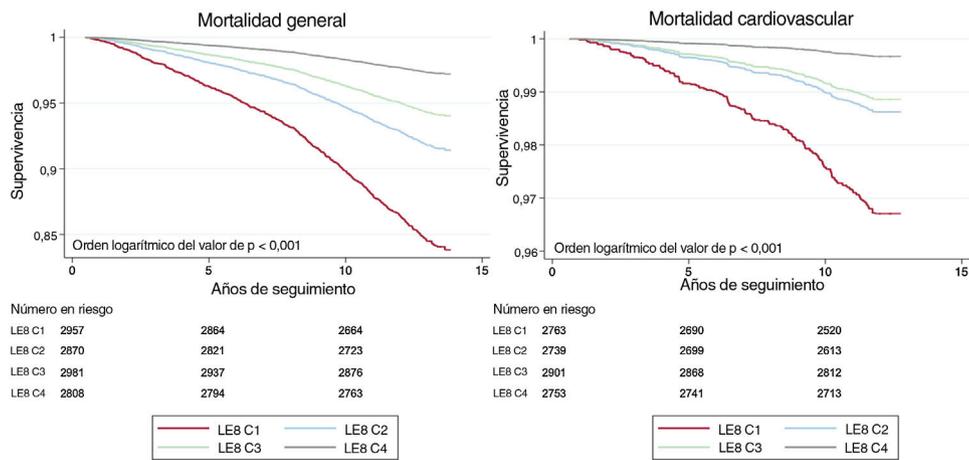
Se realizaron algunos análisis adicionales, como a) la asociación entre cada parámetro del índice LE8 (comparando las categorías extremas de cada parámetro) y la mortalidad, b) la estimación de las medias de las puntuaciones de los parámetros LE8 individuales en cada región y c) análisis de correlación entre el índice LE8 y las tasas de mortalidad general<sup>20</sup> y cardiovascular<sup>21</sup> ajustadas por edad y sexo en 2018 (antes de la pandemia de COVID-19 para representar la mortalidad habitual) en las 17 comunidades autónomas españolas.

Los análisis estadísticos se realizaron con Stata v.16.0 (Stata-Corp) y la significación estadística se definió como un valor p bilateral < 0,05.

**RESULTADOS**

La media de edad (IC95%) de los 11.616 adultos incluidos en el análisis fue 47,4 (47,0-47,7) años, el 50,5% eran mujeres y el 97,5% declararon ser blancos (raza blanca). Las características iniciales de los participantes del estudio se muestran en la **tabla 1**.

En la población general, la puntuación media (IC95%) del LE8 fue de 66,3 (65,9-66,6), con el 16,8% de los participantes clasificados de personas con buena SCV, el 70,0% con SCV moderada y el 13,2% con mala SCV. Los parámetros de puntuación más alta y más baja fueron glucemia, 94,3 (93,9-94,8), y dieta, 39,89 (38,5-40,1), respectivamente (**tabla 1**). Los participantes en el cuartil LE8



**Figura 2.** Curvas de supervivencia de Kaplan-Meier que representan la muerte por cualquier causa (A) y la muerte cardiovascular (B) por cuartiles del índice *Life's Essential 8* (LE8). El número en riesgo indica el número de individuos en riesgo a los 0, 5 y 10 años de seguimiento de cada cuartil del índice LE8. LE8 C, cuartil.

**Tabla 2**

Asociación de los cuartiles del índice *Life's Essential 8* con la mortalidad general y cardiovascular en la cohorte ENRICA

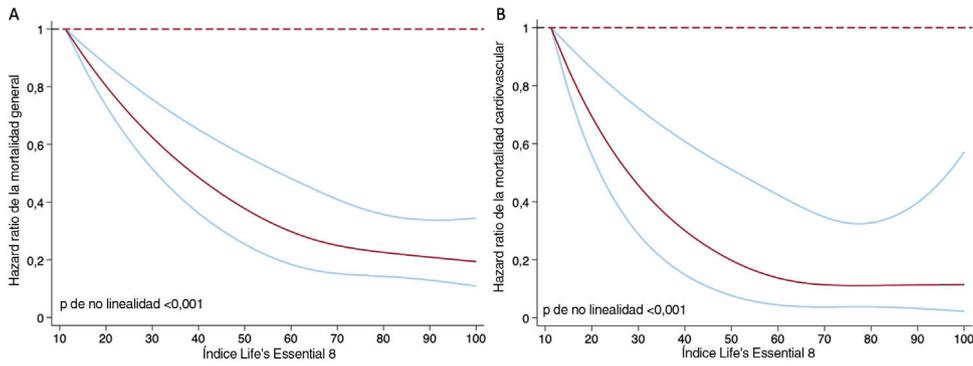
Índice LE8	Mortalidad general			Mortalidad cardiovascular <sup>a</sup>		
	Muertes/N	HR (IC95%)	p	Muertes/N <sup>a</sup>	sHR (IC95%) <sup>b</sup>	p
C1 (menos sanos)	426/2.957	1 [Referencia]	-	80/2.805	1 [Referencia]	-
C2	257/2.870	0,68 (0,56-0,83)	<0,001	46/2.774	0,62 (0,39-0,97)	0,036
C3	157/2.981	0,63 (0,51-0,78)	<0,001	28/2.918	0,55 (0,32-0,93)	0,027
C4 (los más sanos)	68/2.808	0,53 (0,39-0,72)	<0,001	8/2.761	0,38 (0,16-0,89)	0,026

HR, *hazard ratio*; IC95%, intervalo de confianza del 95%; sHR, *sub-hazard ratio*.

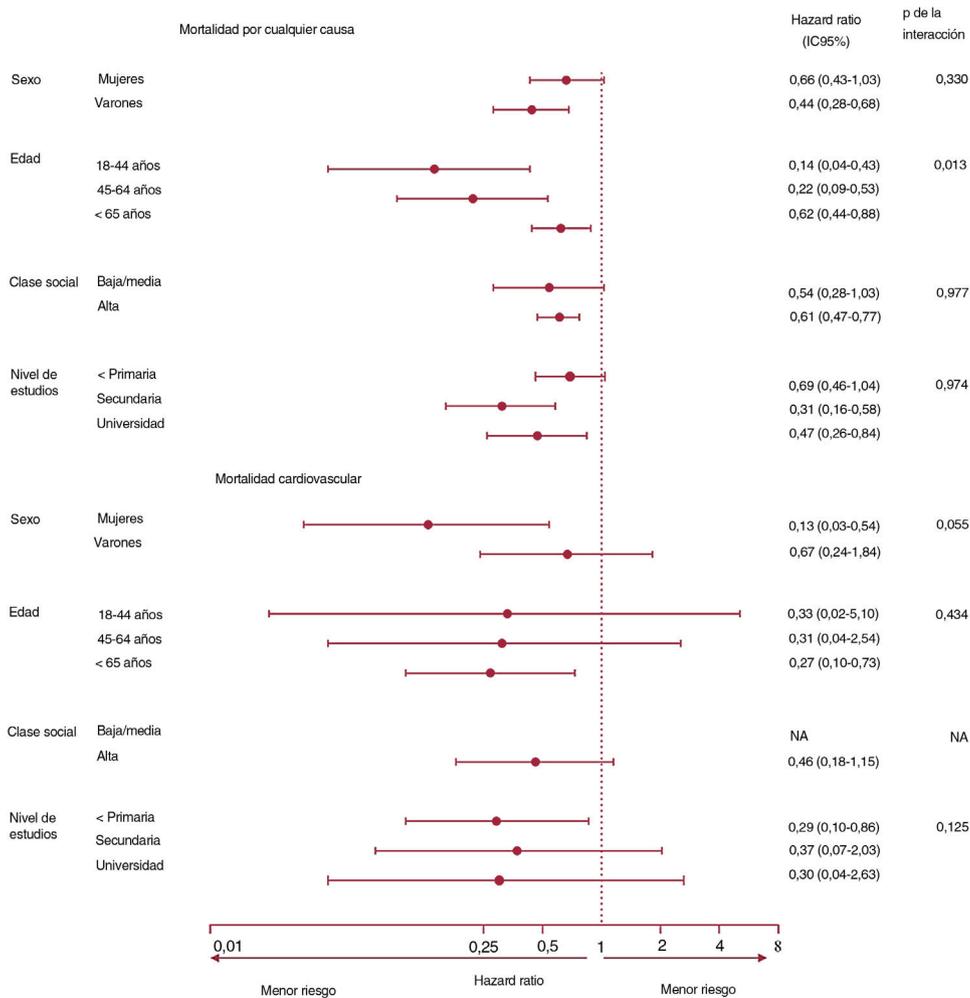
Los análisis se ajustaron por edad (como variable continua), sexo, clase social, nivel de estudios, enfermedad cardiovascular y cáncer (en la mortalidad general).

<sup>a</sup> Se excluyó a las personas con enfermedad cardiovascular o cáncer del análisis de mortalidad cardiovascular, por lo que estas variables no se ajustaron en el análisis.

<sup>b</sup> Sub-HR basado en el modelo de Fine-Gray que tiene en cuenta los riesgos competitivos.



**Figura 3.** Relación entre dosis y respuesta entre el índice *Life's Essential 8* (LE8) y la mortalidad general (A) y la mortalidad por enfermedades cardiovasculares (ECV) (B). Los valores de la gráfica son las *hazard ratios* (intervalos de confianza del 95%) de mortalidad ajustadas por edad, sexo, clase social, nivel de educación, ECV y cáncer. De la mortalidad por ECV, se excluyó a los individuos con enfermedad cardiovascular y cáncer al inicio del estudio, por lo que estas 2 variables no se ajustaron en el análisis. Los nudos *spline* cúbicos restringidos se encuentran en los percentiles 10, 50 y 90 del índice LE8. *Hazard ratio* (líneas negras continuas) e intervalos de confianza del 95% (líneas azules).



**Figura 4.** El índice *Life's Essential 8* y el riesgo de muerte general y cardiovascular estratificados por características sociodemográficas. Los valores de la gráfica son las *hazard ratios* (intervalos de confianza del 95%) de mortalidad del cuartil más alto frente al más bajo del índice LE8 y se ajustaron por edad, sexo, clase social, nivel de estudios, enfermedad cardiovascular y cáncer (en una escala logarítmica en el eje de abscisas). Respecto a la mortalidad cardiovascular, se excluyó a los individuos con enfermedad cardiovascular y cáncer al inicio del estudio, por lo que estas 2 variables no se ajustaron en el análisis. IC95%, intervalo de confianza del 95%; NA, no aplicable.

El número de muertes/número total de personas en el cuartil más sano de cada categoría fue el siguiente:

-Análisis de mortalidad general: sexo, mujeres: 34/1.682, hombres: 34/1.126; edad, 18-44 años: 6/1.949, 45-64 años: 6/604, > 65 años: 56/255; clase social, baja/media: 13/766, alta: 51/1.966; nivel de estudios, < primaria: 38/408, secundaria: 14/4.879, universidad: 16/3.367.

-Análisis de mortalidad cardiovascular: sexo, mujeres: 2/1.655, hombres: 6/1.106; edad, 18-44 años: 1/1.935, 45-64 años: 1/592, > 65 años: 6/234; clase social, baja/media: 0/756, alta: 7/1.933; nivel de estudios, < primaria: 5/394, secundaria: 2/1.215, universidad: 1/1.152.

## Salud cardiovascular en España basada en el *Life's Essential 8* y su asociación con mortalidad general y cardiovascular: la cohorte ENRICA



**Figura 5.** Ilustración principal. Descripción de los componentes del índice *Life's Essential 8* de la American Heart Association. Prevalencia de poca salud cardiovascular. Los números representan los porcentajes de personas con menos de 50 puntos en el índice *Life's Essential 8*. La comparación de riesgos entre los cuartiles del índice *Life's Essential 8* con el cuartil 1 (menos sano) como referencia. La asociación no lineal entre el índice y el riesgo de mortalidad evaluado por los *splines* cúbicos restringidos.

más bajo (menos sanos) eran mayores, con más probabilidad de que fueran hombres, de la clase social más baja y con un nivel de estudios inferior al de aquellos participantes de los otros cuartiles.

Las puntuaciones más altas de LE8 se observaron en Navarra (71,6), País Vasco (68,9) y Madrid (68,2), mientras que las puntuaciones más bajas se encontraron en Andalucía (64,5), Galicia (64,5) y Canarias (65,0) (figura 1A). En la misma medida, la mayor prevalencia de individuos con baja puntuación de SCV correspondió a las últimas 3 regiones (figura 1B y tabla 2 del material adicional). La dieta fue el parámetro con la puntuación más baja en aquellas regiones con índices LE8 más bajos (tabla 3 del material adicional).

Durante una mediana de seguimiento de 12,9 años [rango intercuartílico (RIC), 12,6-13,3], hubo 908 muertes por cualquier causa y durante una mediana de seguimiento de 11,8 años (RIC, 11,5-12,2), hubo 207 muertes por ECV. Las curvas de supervivencia de Kaplan-Meier mostraron un gradiente inverso en las muertes por cualquier causa y cardiovasculares a lo largo del tiempo según los cuartiles del índice LE8 (figura 2). La tabla 2 muestra la relación de los cuartiles del índice LE8 con la mortalidad por cualquier causa y cardiovascular. Después del ajuste por posibles factores de confusión, en comparación con estar en el cuartil LE8 menos sano (más bajo), la HR (IC95%) de la mortalidad por cualquier causa del segundo, tercero y cuarto cuartiles fue 0,68 (0,56-0,83), 0,63 (0,51-0,78) y 0,53 (0,39-0,72), respectivamente. Las cifras correspondientes a la mortalidad por ECV, tras tener en cuenta los riesgos de mortalidad concurrentes, fueron 0,62 (0,39-0,97), 0,55 (0,32-0,93) y 0,38 (0,16-0,89). Tras la exclusión de individuos con ECV o cáncer, los resultados de la relación entre LE8 y mortalidad total se mantuvieron similares (tabla 4 del material adicional).

La figura 3 muestra el *spline* cúbico restringido de mortalidad del índice LE8. El riesgo de muerte por cualquier causa disminuyó progresivamente con el aumento del índice LE8 (p de la falta de linealidad < 0,001). El riesgo de mortalidad cardiovascular disminuyó progresivamente con el aumento del LE8 hasta un índice de, aproximadamente, 50 y luego se estabilizó (p de la falta de linealidad < 0,001).

Los análisis de la asociación entre el índice LE8 y la mortalidad estratificada por características sociodemográficas se presentan en la figura 4. En general, las asociaciones mostraron la dirección esperada en todos los estratos, aunque la asociación con la mortalidad por cualquier causa fue algo más fuerte entre los de menor edad (p de la interacción = 0,013). Los resultados corres-

pondientes de cada parámetro del LE8 se presentan en la figura 2 del material adicional. La actividad física, la exposición a la nicotina y la glucemia en sangre se asociaron de forma significativa con un menor riesgo de muerte por cualquier causa (HR < 1, p < 0,05) y la glucemia con un menor riesgo de muerte cardiovascular (HR < 1, p < 0,05).

La distribución regional de la mortalidad general y cardiovascular ajustada por edad y sexo en España en 2018 se muestra en la figura 3 del material adicional. La tabla 5 del material adicional muestra la correlación entre el índice LE8 de 2008 a 2010 del estudio ENRICA y las tasas de mortalidad ajustada en 2018 en las 17 comunidades autónomas. Se observó una correlación inversa entre el índice LE8 y la mortalidad general (r = -0,72) y cardiovascular (r = -0,66). En cambio, se encontró una correlación directa entre el porcentaje de individuos con baja SCV (0-49 puntos) y mortalidad general (r = 0,70) o cardiovascular (r = 0,70). La figura 5 presenta los principales resultados del artículo.

## DISCUSIÓN

Las principales conclusiones de este estudio fueron: a) alrededor del 13% de los adultos españoles tenían poca SCV según el índice LE8 de la AHA; b) algunas regiones, como Andalucía, Galicia y Canarias, tenían la mayor prevalencia de poca SCV; c) un índice LE8 más alto, a partir del segundo cuartil, se relacionó con una menor mortalidad general y cardiovascular, y d) la relación entre el índice LE8 y la mortalidad no mostró una respuesta a la dosis lineal, especialmente respecto a las muertes cardiovasculares, cuya mortalidad reducida se estabilizó en valores superiores a 50 del LE8. En conjunto, estas conclusiones resaltan el papel del LE8 como una herramienta valiosa para crear conciencia y ofrecer educación a pacientes y médicos sobre la prevención primordial de las ECV en España.

Estudios anteriores también observan bajos niveles de SCV en España utilizando el LS7 anterior de la AHA<sup>22,23</sup>. Hasta donde se sabe, este es el primer estudio que presenta valores representativos específicos de todo el país y por regiones del LE8, así como su asociación con la mortalidad general y cardiovascular en una cohorte europea. La prevalencia de la SCV baja en nuestro estudio (13,2%) es comparable a la de los estudios de poblaciones norteamericanas (12,2%)<sup>12</sup> y asiáticas (10,8% en la cohorte de Kailuan)<sup>24</sup>. Los resultados de este estudio coinciden con investi-

gaciones previas<sup>12,24,25</sup> en que la dieta corresponde al parámetro con la puntuación más baja, mientras que el sueño y la glucosa obtienen la puntuación más alta. Esta conclusión podría explicarse por factores como la comercialización de alimentos poco saludables<sup>26</sup>, influencias culturales<sup>27</sup>, vidas ajetreadas<sup>28</sup>, falta de conocimiento y poca educación nutricional<sup>29</sup>.

La mayor prevalencia de poca SCV se observó en Andalucía, Galicia y Canarias. Se observaron patrones similares en informes anteriores sobre la prevalencia de obesidad<sup>30</sup> y diabetes<sup>31,32</sup> en España. Se identificó que la dieta volvió a ser el parámetro con puntuaciones considerablemente más bajas en aquellas regiones con índices LE8 más bajos, como Andalucía, Galicia y Canarias. Sin embargo, el objetivo de este estudio no fue explicar en detalle la distribución del riesgo de mortalidad por ECV en España, ya que se sabe que los factores de riesgo cardiovascular clásicos, como los incluidos en el LE8, no explican completamente las variaciones geográficas en la mortalidad por ECV en un país o entre países. Sin embargo, los resultados de la distribución regional de poca SCV (LE8 0–49 puntos) en este estudio muestran alguna relación con la mortalidad general<sup>20</sup> y cardiovascular<sup>21</sup> en España; de hecho, algunas regiones, como Andalucía y Canarias, mostraron poca SCV y elevada mortalidad por ECV, mientras que otras, como Madrid, Navarra, País Vasco y Castilla y León, con una baja prevalencia de poca SCV según el LE8, presentaron sistemáticamente baja mortalidad cardiovascular. Además, estos análisis también encontraron una buena correlación entre el índice LE8 de cada región de 2008 a 2010 y las tasas de mortalidad de cada región en 2018. Teniendo en cuenta estos factores, son necesarias estrategias para mejorar los hábitos alimentarios, especialmente en aquellas regiones donde la SCV es peor. En España, la Estrategia de Salud Cardiovascular se elaboró en 2022 para reducir la carga de las ECV y prioriza la formación ciudadana sobre hábitos alimentarios saludables<sup>33</sup>. Nuestros resultados indican que estas estrategias deben fortalecerse claramente.

Se encontró que los participantes en el cuartil LE8 más alto y en el más bajo tenían un riesgo del 47 y del 62% menor de muerte general y cardiovascular, respectivamente. Estos resultados son similares a los de una pequeña muestra de hombres finlandeses en que aquellos que se encontraban en el cuartil LE8 más alto y en el más bajo tenían el 48% menos de mortalidad general y el 60% menos de mortalidad cardiovascular<sup>25</sup>. De manera similar, en la cohorte NHANES, aquellos con buena SCV (80–100 puntos) tenían el 40% menos de mortalidad general y el 54% menos de mortalidad cardiovascular que aquellos con poca SCV (0–49 puntos)<sup>12</sup>.

Cuando se analizó el índice LE8 como una variable continua utilizando *splines*, se identificó una relación inversa entre el índice y los riesgos de mortalidad, con puntuaciones LE8 más altas asociadas con una menor mortalidad. A pesar de ello, la reducción de la mortalidad no presentó una tendencia lineal, lo que indica que la relación entre el índice LE8 y el riesgo de mortalidad presenta varios grados de reducción del riesgo a diferentes valores del índice. En el caso de la mortalidad general, el gráfico muestra una mayor reducción del riesgo en las puntuaciones más bajas, lo que sugiere que, una vez que se alcanza una puntuación de 60–70 puntos, la disminución del riesgo de mortalidad es menos pronunciada que en el caso de las puntuaciones más bajas. Por lo que respecta a la mortalidad cardiovascular, al parecer la puntuación mínima asociada con un menor riesgo de mortalidad es de unos 50 puntos. El enfoque continuo del LE8 no solo es interesante en relación con el seguimiento, sino también por lo que respecta a los esfuerzos de los médicos por motivar a la población para que mejore sus hábitos con un formato gráfico fácil de entender. También se muestra una reducción del riesgo similar en los estudios mencionados anteriormente que exploran los efectos del índice LE8 sobre la mortalidad<sup>12,25</sup> y en una investigación reciente que

describe el riesgo de eventos adversos cardiovasculares mayores en la población del BIOBANK de Reino Unido<sup>34</sup>.

Estas conclusiones subrayan la importancia de las intervenciones y estrategias dirigidas a mejorar los parámetros del LE8 entre las personas con índices LE8 bajos. Estrategias como TANSNIP-PESA<sup>35</sup> han demostrado mejoras considerables de la SCV de las personas en riesgo gracias a la modificación de los hábitos de salud en España. Para mejorar aún más la SCV de poblaciones con índices LE8 bajos, es fundamental implementar más acciones de naturaleza semejante.

En general, los análisis estratificados sugieren una tendencia protectora de índices LE8 más altos en la mayoría de los subgrupos de población; en cuanto a la muerte por cualquier causa, estos resultados también sugieren que se podrían lograr mayores beneficios al dirigir las intervenciones a adultos más jóvenes. Se necesita más investigación para confirmar estos resultados.

### Fortalezas y limitaciones

Una de las principales fortalezas del presente estudio es su amplia y representativa muestra de España. Otra es que todas las variables del estudio se midieron con instrumentos válidos y métodos estandarizados. Sin embargo, este estudio no está exento de limitaciones. El nuevo índice LE8 se ha propuesto para realizar un seguimiento de los cambios en la salud a lo largo del tiempo, pero no se pudieron evaluar los cambios a largo plazo en LE8 debido a la falta de datos temporales. Los comportamientos en materia de salud fueron comunicados por los propios interesados, lo que puede conllevar algún sesgo de memoria. Además, el porcentaje de personas de clases sociales altas fue algo elevado, según la Clasificación Nacional de Ocupaciones; esto se debe al hecho de que la mayoría de las personas en España tienen empleos no manuales, un gran porcentaje trabaja en el sector de los servicios y hay una proporción considerable de personas que trabajan por cuenta propia. Además, en los estudios sobre población, generalmente las personas con educación superior están suprarrepresentadas<sup>16</sup>. La puntuación de cada parámetro del LE8 también es algo arbitraria (tabla 1 del material adicional). Asimismo, cabe destacar que recibir tratamiento farmacológico para el colesterol elevado en sangre, la glucemia o la PA comporta una reducción de 20 puntos en la puntuación del parámetro correspondiente; la AHA sostiene que, a pesar del tratamiento farmacológico, permanece un exceso residual de riesgo de muerte en individuos con factores de riesgo de ECV inicialmente elevados, pero tratados. Es posible que los procedimientos de cálculo de los parámetros del LE8 hayan contribuido a encontrar solo una asociación pequeña o nula entre algunos de ellos y la mortalidad en la figura 2 del material adicional. Por último, el diseño observacional no permite inferir causalidad entre el índice LE8 y el riesgo de muerte. El estudio no siguió las recomendaciones sobre equidad de sexo y género en investigación (SAGER), aunque esta muestra es equilibrada en cuanto al sexo.

Se necesitan investigaciones futuras con una muestra de población mayor con mediciones objetivas (p. ej., acelerometría para evaluar la actividad física o el sueño) y variables de nivel socioeconómico más precisas para evaluar la eficacia de los programas de estilo de vida saludable para mejorar el índice LE8.

### CONCLUSIONES

Una proporción considerable de adultos españoles presentaba poca SCV según el índice LE8 de la AHA. Algunas regiones, como Andalucía, Galicia y Canarias, mostraron una prevalencia de peor SCV que la media de España. Durante un largo seguimiento, las personas con mejor LE8, a partir del segundo cuartil del índice,

mostraron una menor mortalidad general y cardiovascular. Estas conclusiones sugieren que la implementación de intervenciones dirigidas a mejorar las puntuaciones o lograr un mínimo de 50 puntos (SCV moderada) podría tener importantes repercusiones en la reducción de la mortalidad en España. Dado que es una herramienta sencilla y práctica, el índice LE8 podría ser útil para educar a los pacientes y ayudar a los médicos a identificar a las personas con mayor riesgo que podrían obtener el mayor beneficio de las intervenciones en el estilo de vida. Sin embargo, se necesita más investigación para probar las posibles aplicaciones de este índice.

## FINANCIACIÓN

Este trabajo ha contado con el apoyo del Instituto de Salud Carlos III, la Secretaría de Estado de I + D + i y el Fondo Europeo de Desarrollo Regional/Fondo Social Europeo (subvenciones del FIS 19/319; 22/1111; 22/1164; 20/00896; 20/00657); el Plan Nacional sobre Drogas (subvención 2020/17); el MCIN/AEI/10.13039/501100011033/CNS2022-135623/RYC 2018-02069I y la Unión Europea *NextGenerationEU/PRTR* (subvención PLEC2022-009352); el ISCIII-CDTI y la Unión Europea *NextGenerationEU/PRTR* (subvención PMPTA22/00107), y el Programa REACT EU, Comunidad de Madrid, España, el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (proyecto FACINGLCOVID-CM).

A. Hernández-Martínez ha contado con el apoyo del Plan Propio de Investigación de la Universidad de Almería, Programa Gerty Cori. Los financiadores no intervinieron en el diseño del estudio, la recopilación y análisis de los datos, la decisión de publicar ni en la preparación del original.

## CONSIDERACIONES ÉTICAS

Los participantes del estudio dieron el consentimiento informado por escrito y el estudio fue aprobado por el Comité de Ética de Investigación Clínica del Hospital Universitario La Paz de Madrid (registro del ensayo: NCT02804672).

El estudio no siguió las recomendaciones SAGER, aunque esta muestra es equilibrada en cuanto al sexo.

## DECLARACIÓN SOBRE EL USO DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Durante la elaboración de este trabajo, los autores no utilizaron ninguna herramienta de inteligencia artificial.

## CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

A. Hernández-Martínez: diseño del estudio, análisis estadístico, interpretación de los resultados, redacción del original; M.A. Duarte-Junior: supervisión del análisis estadístico, interpretación de los resultados, revisión del original en busca de contenido intelectual importante; R. Ortolá, J.R. Banegas, M. Sotos-Prieto: interpretación de los resultados, revisión del manuscrito en busca de contenido intelectual importante; A. Soriano-Maldonado, D. Martínez-Gómez, F. Rodríguez-Artalejo: diseño del estudio, interpretación de los resultados, revisión del original en busca de contenido intelectual importante, supervisión del estudio. Todos los autores han leído y aprobado la versión final de este artículo y han dado el consentimiento por escrito para su publicación, aceptando la total responsabilidad de su contenido. Las contribuciones de los autores se acordaron antes de la presentación del artículo.

## CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener intereses contrapuestos.

## AGRADECIMIENTOS

Este artículo pertenece a la tesis doctoral de Alba Hernández Martínez en el programa de doctorado de Educación de la Universidad de Almería.

## ¿QUÉ SE SABE DEL TEMA?

- Como estrategia para la prevención primordial de las ECV, la AHA ha introducido un nuevo algoritmo, denominado LE8, que determina la salud cardiovascular (SCV) y aborda las limitaciones del índice LS7.
- El índice LE8 se basa en 8 parámetros de salud: dieta, actividad física, exposición a la nicotina, sueño, índice de masa corporal, glucemia y presión arterial.
- Una SCV mejor confirmada por el índice LE8 se asocia con una menor mortalidad general y cardiovascular en adultos norteamericanos.

## ¿QUÉ APORTA DE NUEVO?

- Un 13% de la población española  $\geq 18$  años mostró poca SCV según el índice LE8. Las regiones con mayor prevalencia de poca SCV fueron Andalucía, Galicia y Canarias.
- Los adultos españoles con un índice LE8 más elevado, a partir del segundo cuartil, presentaron menor mortalidad general y cardiovascular.

## ANEXO. MATERIAL ADICIONAL

Se puede consultar material adicional a este artículo en su versión electrónica disponible en <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2023.09.001>.

## BIBLIOGRAFÍA

1. World Health Organization. Cardiovascular diseases. 2022. Disponible en: [https://www.who.int/health-topics/cardiovascular-diseases#tab=tab\\_1](https://www.who.int/health-topics/cardiovascular-diseases#tab=tab_1). Consultado 9 Ene 2023.
2. Wilkins E, Wilson L, Wickramasinghe K, et al. European Cardiovascular Disease Statistics 2017. *Eur Hear Netw*. 2017;94–100. Disponible en: <https://ehheart.org/cvd-statistics/cvd-statistics-2017.html>. Consultado 9 Ene 2023
3. Arnett DK, Blumenthal RS, Albert MA, et al. 2019 ACC/AHA Guideline on the Primary Prevention of Cardiovascular Disease: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines. *Circulation*. 2019;140:e596–e646.
4. Weintraub WS, Daniels SR, Burke LE, et al. Value of primordial and primary prevention for cardiovascular disease: A policy statement from the American Heart Association. *Circulation*. 2011;124:967–990.
5. Lloyd-Jones DM, Hong Y, Labarthe D, et al. Defining and setting national goals for cardiovascular health promotion and disease reduction: The American heart association's strategic impact goal through 2020 and beyond. *Circulation*. 2010;121:586–613.
6. Bundy JD, Zhu Z, Ning H, et al. Estimated impact of achieving optimal cardiovascular health among US adults on cardiovascular disease events. *J Am Heart Assoc*. 2021;10.
7. Commodore-Mensah Y, Mok Y, Gottesman RF, et al. Life's Simple 7 at Midlife and Risk of Recurrent Cardiovascular Disease and Mortality after Stroke: The ARIC study. *J Stroke Cerebrovasc Dis*. 2022;31:106486.

8. Zhou L, Zhao L, Wu Y, et al. Ideal cardiovascular health metrics and its association with 20-year cardiovascular morbidity and mortality in a Chinese population. *J Epidemiol Community Health*. 2018;72:752–758.
9. Gaye B, Canonico M, Perier MC, et al. Ideal Cardiovascular Health, Mortality, and Vascular Events in Elderly Subjects: The Three-City Study. *J Am Coll Cardiol*. 2017;69:3015–3026.
10. Hadaegh F, Hosseinpour-Niazi S, Deravi N, et al. Ideal cardiovascular health status and risk of cardiovascular disease and all-cause mortality: over a decade of follow-up in the Tehran lipid and glucose study. *Front Cardiovasc Med*. 2022;9:1–12.
11. Lloyd-Jones DM, Allen NB, Anderson CAM, et al. Life's Essential 8: Updating and Enhancing the American Heart Association's Construct of Cardiovascular Health: A Presidential Advisory From the American Heart Association. *Circulation*. 2022;146:e18–e43.
12. Yi J, Wang L, Guo X, et al. Association of Life's Essential 8 with All-cause and Cardiovascular Mortality Among US Adults: A Prospective Cohort Study from the NHANES 2005–2014. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*. 2023;33:1134–1143.
13. European Health for All database (HFA-DB) data source - European Health Information Gateway. Disponible en: <https://gateway.euro.who.int/en/datasets/european-health-for-all-database/>. Consultado 20 Feb 2023.
14. Our world in data. Death rate from cardiovascular disease, 2019. Disponible en: <https://ourworldindata.org/grapher/cardiovascular-disease-death-rates>. Consultado 21 Feb 2023.
15. Instituto Nacional de Estadística. Defunciones Según La Causa de Muerte Más Frecuente - Año 2021. Vol 2022.; 2022. Disponible en: [https://www.ine.es/prensa/edcm\\_2021.pdf](https://www.ine.es/prensa/edcm_2021.pdf). Consultado 20 Feb 2023.
16. Rodríguez-Artalejo F, Graciani A, Guallar-Castillón P, et al. Justificación y métodos del estudio sobre nutrición y riesgo cardiovascular en España (ENRICA). *Rev Esp Cardiol*. 2011;64:876–882.
17. Sotos-Prieto M, Ortolá R, Ruiz-Canela M, et al. Association between the Mediterranean lifestyle, metabolic syndrome and mortality: a whole-country cohort in Spain. *Cardiovasc Diabetol*. 2021;20:1–12.
18. Instituto Nacional de Estadística. Clasificación Nacional de Ocupaciones. Disponible en: [https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica\\_C&cid=1254736177033&menu=ultiDatos&idp=1254735976614](https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736177033&menu=ultiDatos&idp=1254735976614). Consultado 27 Abr 2023.
19. Rossello X, González-Del-Hoyo M. Análisis de supervivencia en investigación cardiovascular (II): metodología estadística en situaciones complejas. *Rev Esp Cardiol*. 2022;75:77–85.
20. Ministerio de sanidad. INFORMACIÓN Y ESTADÍSTICAS SANITARIAS 2021 MINISTERIO DE SANIDAD. Disponible en: <https://cpage.mpr.gob.es>. Consultado 21 Jul 2023.
21. Instituto Nacional de Estadística. Defunciones por causas (lista reducida) por sexo y grupos de edad(10803). Disponible en: <https://www.ine.es/jaxiT3/Tabla.htm?t=10803>. Consultado 12 Jul 2023.
22. Graciani A, León-Muñoz LM, Guallar-Castillón P, et al. Cardiovascular health in a southern mediterranean european country a nationwide population-based study. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes*. 2013;6:90–98.
23. Díez-Espino J, Buil-Cosiales P, Babio N, et al. Impact of Life's Simple 7 on the incidence of major cardiovascular events in high-risk Spanish adults in the PRE-DIMED study cohort. *Rev Esp Cardiol*. 2020;73:205–211.
24. Jin C, Li J, Liu F, et al. Life's Essential 8 and 10-Year and Lifetime Risk of Atherosclerotic Cardiovascular Disease in China. *Am J Prev Med*. 2023;64:927–935.
25. Isiozor NM, Kunutsor SK, Voutilainen A, et al. Life's Essential 8 and the risk of cardiovascular disease death and all-cause mortality in Finnish men. *Eur J Prev Cardiol*. 2023;30:658–667.
26. Swinburn BA, Kraak VI, Allender S, et al. The Global Syndemic of Obesity, Under-nutrition, and Climate Change: The Lancet Commission report. *Lancet*. 2019;393:791–846.
27. Popkin BM. Nutrition. *Agriculture and the Global Food System in Low and Middle Income Countries Food Policy*. 2014;47:91.
28. Adams J, White M. Prevalence and socio-demographic correlates of time spent cooking by adults in the 2005 UK Time Use Survey. *Cross-sectional analysis Appetite*. 2015;92:185.
29. Darmon N, Drewnowski A. Contribution of food prices and diet cost to socioeconomic disparities in diet quality and health: a systematic review and analysis. *Nutr Rev*. 2015;73:643.
30. Aranceta-Bartrina J, Pérez-Rodrigo C, Alberdi-Aresti G, et al. Prevalence of General Obesity and Abdominal Obesity in the Spanish Adult Population (Aged 25–64 Years) 2014–2015: The ENPE Study. *Rev Esp Cardiol*. 2016;69:579–587.
31. Menéndez Torre EL, Ares Blanco J, Conde Barreiro S, et al. Prevalence of diabetes mellitus in Spain in 2016 according to the Primary Care Clinical Database (BDCAP). *Endocrinol Diabetes y Nutr*. 2021;68:109–115.
32. Estudio Di@bet.es | Sociedad Española de Diabetes. Disponible en: <https://www.sediabetes.org/cientifico-y-asistencial/investigacion/proyectos-de-investigacion/estudio-dibet-es/>. Consultado 27 Abr 2023.
33. Peláez Moya S, Bueno H, Azcutia Gómez R, et al. *Estrategia en Salud Cardiovascular del Sistema Nacional de Salud (ESVAC)*. 2022;1–133. Disponible en: [https://www.sanidad.gob.es/organizacion/sns/planCalidadSNS/pdf/Estrategia\\_de\\_salud\\_cardiovascular\\_SNS.pdf](https://www.sanidad.gob.es/organizacion/sns/planCalidadSNS/pdf/Estrategia_de_salud_cardiovascular_SNS.pdf). Consultado 20 Abr 2023.
34. Petermann-Rocha F, Deo S, Celis-Morales C, et al. An Opportunity for Prevention: Associations Between the Life's Essential 8 Score and Cardiovascular Incidence Using Prospective Data from UK Biobank. *Curr Probl Cardiol*. 2023;48:101540.
35. García-Lunar I, Van Der Ploeg HP, Fernández Alvira JM, et al. Effects of a comprehensive lifestyle intervention on cardiovascular health: The TANSNIP-PESA trial. *Eur Heart J*. 2022;43:3732–3745.