

# Determinantes nutricionales de un envejecimiento sano: Proyecto HALE (Healthy Ageing: Longitudinal Study in Europe)

Olga Moreiras Tuny, Carmen Cuadrado Vives, Susana del Pozo de la Calle y Mónica Rodríguez Sangrador

Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. Madrid. España.

---

*Introducción.* El proyecto HALE de la Unión Europea analizó los cambios con la edad y los determinantes de un envejecimiento sano en términos de mortalidad y morbilidad, funcionalidad física, psíquica, cognitiva y social en 13 países europeos.

*Material y métodos.* Datos de los estudios Siete Países, FINE y SENECA. Se asociaron ingesta de nutrientes, biomarcadores de nutrientes, composición corporal, dieta, actividad física, tabaco, alcohol, salud percibida, funcionalidad psíquica y mortalidad.

*Resultados.* La dieta mediterránea, no fumar y el consumo moderado de alcohol se asocian con una disminución de la mortalidad. Los suplementos de minerales y vitaminas no influyen en el riesgo de mortalidad.

*Conclusiones.* Un estilo de vida aconsejado es mantener el peso corporal, consumir una dieta mediterránea, 30 min de actividad física al día, consumo moderado de alcohol y no fumar.

*Palabras clave:*  
Envejecimiento. Estilo de vida. HALE.

---

## NUTRITIONAL DETERMINANTS OF HEALTHY AGEING. HALE (HEALTHY AGEING: LONGITUDINAL STUDY IN EUROPE) PROJECT

*Introduction.* The HALE project of the European Union analyzed age-related changes and the determinants of healthy aging in terms of mortality and morbidity, and physical, mental, cognitive and social functionality in 13 European countries.

*Material and methods.* Data from seven countries, contained in the FINE (Finland, Italy and the Netherlands elderly) and SENECA (survey in Europe on nutrition and the elderly, a concerted action) studies were used. Nutrients, biomarkers of nutrients, body composition, diet, physical activity, smoking, alcohol, perceived health, psychological functionality, and mortality were studied.

*Results.* The Mediterranean diet, not smoking, and moderate alcohol consumption decrease the risk of mortality. Vitamin and mineral supplements do not modify the risk of mortality.

*Conclusions.* Maintaining body weight, the Mediterranean diet, 30 minutes of daily physical activity, moderate alcohol consumption, and not smoking are recommended.

*Key words:*  
Ageing. Lifestyle. HALE.

---

Correspondencia: Dra. O. Moreiras Tuny.  
Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia.  
Universidad Complutense de Madrid.  
Ciudad Universitaria. 28040. Madrid. España.  
Correo electrónico: moreiras@farm.ucm.es;  
ccuadrado@farm.ucm.es

Recibido el 12-5-2006 y aceptado el 7-11-2006.

## Introducción

Durante el siglo pasado ha tenido lugar en el mundo desarrollado un fuerte aumento de la expectativa de vida. Como resultado, las personas de 65 años o más representaban en 1996 el 15% de la población de la Unión Europea (UE). Probable-

mente, este porcentaje se duplicará dentro de unos 30 años<sup>1-2</sup>. Si el incremento en la expectativa de vida se acompaña de cambios favorables en la salud, es tema a debate, y la discusión se centra sobre si hay un aumento de la morbilidad o se mantiene un equilibrio. Pero, sin duda, el gran desafío para la salud pública de los países europeos es mantener la calidad de vida en una población envejecida: un envejecimiento sano desde un punto de vista que consiste en optimizar la expectativa de vida y, al mismo tiempo, minimizar la morbilidad física, psíquica y social<sup>3-4</sup>.

En el proyecto HALE (Healthy Ageing: Longitudinal study in Europe) (Grant: QRLT-2000-00211. 5th Framework Programme UE), el concepto de envejecimiento sano incluye todo el espectro de mortalidad, morbilidad y calidad de vida relacionado con la salud y contribuye a aspectos culturales de envejecimiento sano comparando indicadores de salud entre países europeos. El análisis de los cambios debidos a diferencias de edad, período y cohortes en determinantes de envejecimiento sano suministran información sobre el proceso en diferentes fases de la vida. La valoración del impacto de factores biológicos y de estilo de vida, sobre todo dieta, da una visión de la proporción previsible de mortalidad, morbilidad y pérdida de funcionalidad.

### Objetivos generales

Los objetivos del proyecto HALE fueron “estudiar los cambios y los determinantes del envejecimiento sano y habitual en términos de mortalidad y morbilidad, así como de funcionalidad fisiológica, cognitiva y social en 13 países europeos”.

### Material y métodos

Se utilizó información ya recogida sobre 7.600 personas de 10 países europeos. La disponibilidad de información procedente de 3 estudios internacionales –Estudio de los Siete Países, FINE (FIN, I, NL), y SENECA (Survey in Europe on Nutrition and Elderly, a Concerted Action)– nos ha permitido investigar las diferencias en indicadores específicos de un envejecimiento sano y sus determinantes biológicos, sociodemográficos y de estilo de vida. Para hacer esto posible se prepararon los siguientes bloques de trabajo:

1. Construcción de las bases de datos: indicadores y su relación con determinantes de estilo de vida.
2. Determinantes biológicos de un envejecimiento sano.
3. Determinantes dietéticos de un envejecimiento sano.
4. Cambios debidos al envejecimiento y relación con diferencias culturales utilizando indicadores de funcionalidad y su relación con estilo de vida, factores sociodemográficos, morbilidad y mortalidad.

En este artículo se presenta el trabajo realizado para los bloques 1 y 3.

### Construcción de las bases de datos: indicadores y su relación con determinantes de estilo de vida

#### Objetivos

– Finalización del Estudio de los Siete Países<sup>5-6</sup> con datos de 4.953 varones de 5 países europeos (fig. 1): Finlandia (FIN), Grecia (GR), Italia (I), los Países Bajos (NL) y Serbia (YU) en el período 1959-2000 sobre factores biológicos de riesgo (presión arterial, índice de masa corporal [IMC], colesterol sérico y ritmo cardíaco); datos de prevalencia de enfermedad cardiovascular [ECV], diabetes mellitus, cáncer, enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) y asma; datos de mortalidad y de mortalidad cardiovascular.

– Construcción de una base de datos para el estudio de un envejecimiento sano y sus determinantes con datos de 2 estudios longitudinales: FINE<sup>7</sup> (fig. 2) y SENECA<sup>8</sup> (fig. 3) de una muestra de 3.805 varones y mujeres de 13 países europeos: Bélgica (B), Suiza (CH), Dinamarca (DK), España (E), Francia (F), FIN, I, NL, Portugal (P), Polonia (PL), Hungría (H), YU y GR, durante el período 1988-2000 sobre: indicadores de envejecimiento sano (mortalidad, morbilidad, salud autopercebida), funcionalidad (física, psicológica, cognitiva y social) y determinantes sociodemográficos (país, edad, sexo, estado socioeconómico y estado civil), dieta (modelo dietético, nu-

Estudio de los Siete Países						
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Empezó en 1959, en 4 países europeos (FIN, EL, I, NL)</li> <li>• Medidas repetidas de presión arterial, IMC, colesterol sérico, ritmo cardíaco</li> <li>• Medidas repetidas de datos de morbilidad y mortalidad (alteraciones cardiovasculares, diabetes, cáncer, EPOC, asma)</li> </ul>						
Datos obtenidos en estas fechas						
1959	1964	1969	1984	1989	1994	1999
1960	1965	1970	1985	1990	1995	2000
Número de participantes en 4 países europeos						
4.953	4.451	4.017	1.778	1.321	812	535

Figura 1. Descripción del Estudio de los Siete Países incluidos en el HALE. EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica; FIN: Finlandia; I: Italia; IMC: índice de masa corporal; NL: Países Bajos.

Estudio FINE (FIN, I, NL)			
1984	1989	1994	1999
1985	1990	1995	2000
Número de participantes			
2.285	1.457	923	610

Figura 2. Descripción del estudio FINE, llevado a cabo a partir del Estudio de los Siete Países. I: Italia; FIN: Finlandia; NL: Países Bajos.

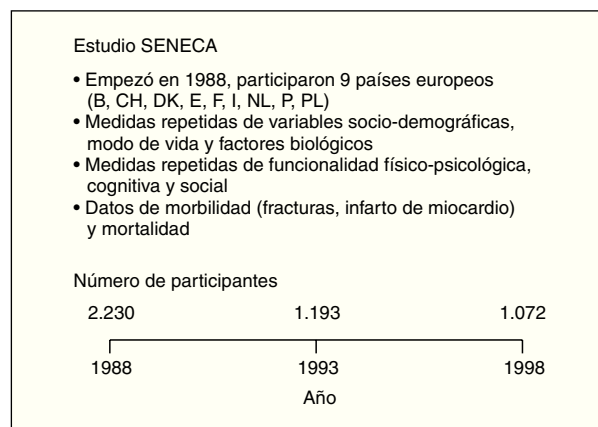


Figura 3. Descripción del estudio SENECA. B: Bélgica; CH: Suiza; DK: Dinamarca; E: España; F: Francia; I: Italia; NL: Países Bajos; P: Portugal; PL: Polonia.

trientes, estado nutricional), estilo de vida (actividad física, tabaco, alcohol) y determinantes biológicos (presión arterial, colesterol sérico e IMC).

Finalmente se construyeron 2 bases de datos combinando información longitudinal recogida durante el período 1959-2000 (una del Estudio de los Siete Países, y otra con los estudios FINE y SENECA) de 13 países europeos. Los datos se obtuvieron mediante exámenes físicos, análisis de sangre, entrevistas, cuestionarios y certificados de defunción. Las técnicas seguidas para cada parámetro y los indicadores de envejecimiento sano fueron suplementados con información sobre determinantes sociodemográficos, biológicos, dietéticos y de estilo de vida<sup>9</sup>.

La comparabilidad y la armonización de los datos fueron partes sustanciales e importantes de este aspecto del estudio. Aunque toda la información se obtuvo de forma estandarizada para cada uno de los 3 estudios, esta armonización fue necesaria antes de proceder a su análisis.

En primer lugar se hizo un inventario de todos los detalles y aspectos de los conjuntos de datos disponibles y de la metodología usada para su obtención. En segundo lugar, las decisiones sobre cómo hacer frente a las diferencias en el análisis de los datos se tomaron en colaboración con todos los participantes del estudio. Todo ello dio lugar a:

### Base 1

Se compuso con los datos de las cohortes europeas del Estudio de los Siete Países de determinantes biológicos de un envejecimiento sano. Para el análisis de mortalidad se utilizaron los datos de los últimos 35 años coincidiendo el último de los 35 con el año final del proyecto HALE.

### Población estudiada

La información del Estudio de los Siete Países se deriva de las cohortes europeas formadas por 4.047 varones de 40-59 años evaluados y examinados por primera vez en 1960 de la siguiente procedencia:

FIN: 2, de 2 áreas rurales del este y oeste del país; NL: 1, de Zutphen;

I: 2, de Crevalcore y Montegiorgio; YU: 3, de Velika, Krsna y Zrenjanin, y GR: 2, de Creta y Corfú.

### Base 2

Incluía a participantes de los estudios SENECA y FINE. El SENECA empezó en 1988 en una muestra al azar estratificada por sexo y edad de habitantes nacidos entre 1913 y 1918 en 19 ciudades europeas. Se incluyeron 12 centros que llevaron a cabo un seguimiento de mortalidad y se repitieron las pruebas en los supervivientes en 1993 y 1999. Las ciudades elegidas fueron: Hamme (B); Roskilde (DK); Strasbourg (F); Valence (F); Iraklion (GR); Monor (H); Padua (I); Culemborg (NL); Vila Franca de Xira (P); Betanzos (E); Yverdon, Burgdorf y Bellinzona (CH).

El estudio FINE<sup>10</sup> incluyó a los supervivientes de 5 cohortes del Estudio de los Siete Países: Homantsi, Pöyttya y Melilla (FIN); Crevalcore y Montegiorgio (I), y Zutphen (NL).

El estudio FINE (fig. 3) empezó en 1984 y continuó hasta el 2000 y se reclutó a varones nacidos entre 1900 y 1920. Para el proyecto HALE se utilizaron las medidas obtenidas entre 1989 y 1991 en varones con edades comprendidas entre los 70 y los 90 años en el primer examen y se repitieron en 1994-1995 y en 1999-2000.

La información de los parámetros obtenidos en el estudio HALE se detalla en la figura 4.

### Determinantes dietéticos de un envejecimiento sano

#### Objetivos

Esta parte del proyecto HALE se centró en 4 objetivos:

- Investigar la ingesta de nutrientes y de biomarcadores de nutrientes en relación con la salud percibida; funcionalidad psicológica y cognitiva, y mortalidad por cualquier causa en personas de edad de países del norte y sur de Europa.

- Investigar la relación entre estatus nutricional (peso e indicadores de composición corporal) y salud percibida, funcionalidad psicológica y cognitiva, y mortalidad por cualquier causa en países del norte y sur de Europa.

- Desarrollar un baremo de dieta sana para conocer la relación entre modelo dietético y salud percibida y mortalidad por cualquier causa en países del norte y sur de Europa.

- Investigar la interrelación entre dieta y actividad física, tabaco y alcohol en relación con salud percibida y funcionalidad psicológica y cognitiva y mortalidad por cualquier causa en personas de edad de países del norte y sur de Europa.

Las asociaciones entre dieta, biomarcadores de la ingesta de nutrientes, estado nutricional, salud, funcionalidad y mortalidad se estudiaron en los estudios FINE y SENECA.

La definición de los 13 países participantes en ambos estudios en norte, centro y sur fue la siguiente:

- Países: norte: Finlandia (Este) y Finlandia (Oeste); Roskilde (DK); Hamme (B); Haguenau (F); Zutphen (NL), Culemborg (NL); Burgdorf (CH). Central: Marki (PL), Chateau- Renault (F); Belgrado, Velika Krsna, Zrenjanin (YU). Sur: Montegiorgio (I), Crevalcore (I), Romans (F), Renault (F); Bellinzona (CH), Yverdon (CH), Betanzos (E), Coimbra (P), Vila Franca de Xira (P), Archanes (GR), Padua (I).

El estudio FINE tiene información sobre varones de 70-89 años en 1990 y el SENECA de varones y mujeres de 70-75 años de 1988 a 1998 (tabla 1). Ambos estudios recogieron datos, repetidamente, sobre dieta, actividad física, alcohol, tabaco, salud subjetiva y funcionalidad física y cognitiva. Para las variables dietéticas se utilizó el método de la historia dietética. Los datos bioquímicos indicadores de la ingesta de nutrientes se re-

1	2	3	4
Identificación	Colesterol total	Leche y lácteos	Estado salud subjetivo
Sexo	HDL	Frutas	Salud comparada
Ciudad/Región	Triglicéridos	Huevos	Test de funcionalidad física: Test Physical Performance (PPT)
Fecha de nacimiento	Albúmina	Aves y carnes	Actividades de la vida diaria
Estado civil	Vitamina D	Pescado	Escala de depresión geriátrica
Entorno social	Homocisteína	Hortalizas	Examen del estado mental (MMES)
N.º de hijos	Causas de muerte:	Grasas y aceites	Actividad relativa
Nivel de estudios	CV	Legumbres/Frutos secos	Índice de actividad física,
Ocupación	IM	Azúcar y dulces	Tabaquismo
Ingresos	Peso	Cereales/Pan	
Mortalidad	Altura	Ingesta de energía	
	Circunferencia del brazo	Proteína total	
	Tríceps	Proteína animal	
		Grasa total (AGP, AGM, AGS)	
		Colesterol	
		Hidratos de carbono	
		Mono y disacáridos	
		Alcohol	
		Vitamina B <sub>1</sub>	
		Vitamina B <sub>2</sub>	
		Vitamina B <sub>6</sub>	
		Vitamina C	
		Vitamina A	
		-caroteno	
		Calcio, Hierro	
		Bebidas alcohólicas:	
		Cerveza/Vino/Espirituosas	
		Otras bebidas	

Figura 4. Conjunto de datos del estudio HALE. CV: cardiovascular; HDL: lipoproteínas de alta densidad; IM: infarto de miocardio.

cogieron sobre todo del estudio SENECA. Las medidas repetidas de dieta y de estado nutricional se relacionaron con medidas repetidas de funcionalidad y 10 años de mortalidad usando el índice de regresión COX y modelos repetitivos de medidas en los análisis combinados de los grandes conjuntos de datos.

Se utilizaron agrupaciones y factores de análisis para identificar modelos dietéticos específicos y su relación con un envejecimiento sano. Se desarrollaron y adaptaron factores de dieta sana para personas de edad a partir de los desarrollados para adultos más jóvenes.

Las interrelaciones de cambios de peso, indicadores de composición corporal, dieta, actividad física, tabaco y consumo de alcohol se tipificaron en relación con salud y mortalidad.

## Resultados y discusión

Con respecto a la ingesta de nutrientes y de biomarcadores:

### Nutrientes

Los análisis preliminares de los datos indicaron que entre 81 y 86 años decrece la ingesta dietética comparada con la de 10 años antes entre las cohortes de Haguenau en el norte y Romans en el sur de Francia. En todos los períodos, en general la ingesta diaria fue baja comparada con las ingestas diarias recomendadas para las personas de edad<sup>11</sup>.

### Homocisteinemia

Con respecto a las concentraciones séricas de homocisteína se observó un gradiente norte-sur.

Los menores valores correspondían a P, E y GR, mientras que en los del centro y norte de Europa, a NL, B y PL; los valores medios eran, como mínimo, 4  $\mu\text{mol/l}$  más altos. El ácido fólico y la vitamina B<sub>12</sub> también tenían concentraciones más altas en los países del sur. La concentración media de homocisteína para todos los centros participantes fue 16,0  $\mu\text{mol/l}$ , por encima del valor considerado de alto riesgo: 14,0  $\mu\text{mol/l}$ . En los países con valores bajos las mujeres tenían concentraciones menores que los varones. Después del período de seguimiento de 10 años, los valores de homocisteína subían marcadamente en los países con concentraciones más altas, mientras que en los de concentraciones más bajas (E y P) no se observaron cambios<sup>12</sup>.

### Antioxidantes

La mortalidad cardiovascular estuvo significativamente relacionada con las concentraciones de carotenos  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\phi$ , entre los participantes del estudio SENECA. El riesgo relativo por incremento de 0,5  $\mu\text{mol/l}$  de caroteno fue 0,79 (intervalo de confianza [IC] del 95%, 0,63-1,00). Se observó una asociación inversa, pero no significativa, con ictus y fallo cardíaco, pero no con ECV. La reducción en el riesgo de muerte cardiovascular estaba limitada a los sujetos delgados con un IMC < 25. La asocia-

**Tabla 1. Características del estudio SENECA y FINE\***

	SENECA		FINE
	Mujeres (n = 1.103)	Varones (n = 1.072)	Varones (n = 1.058)
Años (media ± DE)	73 ± 1,8	73 ± 1,8	77 ± 4,4
No fumadores/ex fumadores > 15 años, % (n)	88 (947)	43 (464)	58 (614)
Fumadores/ex fumadores ≤ 15 años, % (n)	12 (129)	57 (608)	42 (444)
Baremo de la dieta mediterránea	4	4	4
Componentes del baremo de la dieta mediterránea			
Relación de ácidos grasos			
Monoinsaturados/saturados			
Vegetales/patatas	1	1	1
Frutas, g/día	268	319	266
Leguminosas/frutos secos, g/día	258	233	212
Carnes, g/día	4	5	10
Leche y productos lácteos, g/día	106	138	118
Pescado, g/día	323	326	407
Cereales, g/día	24	27	20
Cereales, g/día	196	249	228
Grado de actividad			
Baremo Voorrips	12 ± 9	18 ± 15	
Baremo Morris (min/semana)			633 ± 632
Norte de Europa, % (n)	42 (462)	45 (477)	65 (692)
Sur de Europa, % (n)	58 (641)	55 (595)	35 (366)
Alcohol, % (n)			
Abstemio	53 (583)	20 (206)	25 (264)
Consumidor	47 (520)	80 (866)	75 (794)
Años de estudios (media ± DE)	7 ± 3,5	8,5 ± 4	7 ± 4
IMC, % (n)			
≤ 25 kg/m <sup>2</sup>	39 (434)	39 (414)	43 (453)
< 25 kg/m <sup>2</sup>	61 (669)	61 (658)	57 (605)
Enfermedad coronaria, % (n)	14 (158)	17 (179)	12 (129)
Ictus, % (n)	2 (18)	4 (40)	6 (60)
Diabetes, % (n)	9 (102)	8 (81)	9 (100)
Cáncer, % (n)	2 (24)	1 (15)	8 (93)
Mortalidad durante 10 años, % (n)	28 (306)	52 (554)	57 (619)
Mortalidad por enfermedad coronaria, % (n)	13 (41)	14 (79)	19 (113)
Mortalidad por enfermedad cardiovascular, % (n)	42 (128)	35 (194)	50 (309)
Mortalidad por cáncer, % (n)	16 (50)	23 (128)	27 (169)
Mortalidad por otras causas, % (n)	13 (38)	14 (79)	16 (97)
Mortalidad por causa desconocida, % (n)	29 (90)	28 (153)	7 (44)

DE: desviación estándar; IMC: índice de masa corporal; n: número.

\*El número total de participantes fue de 3.805. La tabla muestra solamente participantes sin datos perdidos para las variables mostradas.

ción entre los valores de antioxidantes y mortalidad cardiovascular no difería entre fumadores y no fumadores.

Los valores de carotenos en sangre están inversamente relacionados con muerte por cualquier causa y cardiovascular.

Las concentraciones de  $\alpha$ -tocoferol en sangre no están relacionadas con mortalidad por cualquier causa ni cardiovascular.

El consumo de suplementos de minerales y vitaminas no mostró un efecto favorable en la mor-

talidad por cualquier causa. En varones y mujeres fumadores se encontró mayor mortalidad entre los que tomaban suplementos: *hazard ratio* (HR) = 1,57 (IC del 95%, 1,08-2,29) y HR = 1,54 (IC del 95%, 0,71-3,36), respectivamente, aun teniendo en cuenta los factores confusores. En varones y mujeres no fumadores no se encontró relación significativa entre el uso de suplementos y el riesgo de mortalidad: HR = 0,79 (IC del 95%, 0,52-1,19) y 0,90 (IC del 95%, 0,59-0,35), respectivamente<sup>13</sup>.

### Antropometría

Durante el período de 10 años, los cambios en la muestra del SENECA referentes a talla, peso y circunferencias fueron pequeños o insignificantes. La altura media decreció entre 1,5-2 cm y aunque los cambios en la distribución del peso corporal, para el conjunto, fueron mayores, los valores medios eran cercanos a 0. Una clara disminución del peso, 2,6-4,2 kg, sólo se encontró en 3 de las 9 ciudades participantes: Betanzos en E, en varones y mujeres; Yuerdon en C, sólo en mujeres; Roskilde en DK, sólo en mujeres. La pérdida de peso estuvo asociada significativamente con cifras más altas de mortalidad en varones (riesgo relativo [RR] = 2,2;  $p < 0,0001$ ).

Los cambios en la circunferencia del brazo fueron pequeños mientras que los de la circunferencia de cintura aumentaron 3-4 cm<sup>14</sup>.

### Dieta sana

Se utilizaron 3 medidas del conjunto de calidad de la dieta: factor dieta mediterránea (FDM), basado en las características de la dieta mediterránea griega; índice de dieta mediterránea italiana (DMI), tal como se observó en el sur de Italia en 1957 (Siete Países), e indicadores de dieta sana (IDS) que valora la coincidencia con las pautas de la Organización Mundial de la Salud para la prevención de enfermedades crónicas<sup>15-16</sup>. Se examinó la asociación entre modelos de mortalidad y dietéticos usando los 3 índices. Tanto el FDM (HR = 0,83 [IC del 95%, 0,75-0,92]), como el DMI (HR = 0,89 [IC del 95%, 0,81-0,89]) y el IDS (HR = 0,89 [IC del 95%, 0,81-0,98]) estaban asociados inversamente con mortalidad por cualquier causa. Se hicieron ajustes por edad, sexo, consumo de alcohol, actividad física, tabaco, nivel de estudios, IMC y enfermedades crónicas<sup>17</sup>.

Se identificaron también los modelos dietéticos de la muestra del HALE mediante un análisis basado en 11 ítems. Se llegó a una clasificación en alimentos mayoritarios en 3 modelos: *a*) caracterizado por altas ingestas de fruta y hortalizas, pescado y quesos, y bajas ingestas de azúcar y alcohol; *b*) altas ingestas de azúcar y productos lácteos, y bajas ingestas de alcohol, y *c*) alto consumo de aceites y grasas y carne y bajas de cereales. Estos 3 modelos estaban asociados significativamente con la región geográfica ( $p < 0,001$ ) y con el grado de instrucción ( $p < 0,001$ )<sup>18</sup>.

Una dieta de tipo mediterráneo disminuye la mortalidad coronaria un 40% y la mortalidad por cualquier causa un 20%.

### Tabaco

La influencia del tabaco sobre las concentraciones plasmáticas de antioxidantes (carotenos, reti-

mol,  $\alpha$ -tocoferol y ácido fólico) se estudió separadamente en varones y en mujeres. Los varones tenían concentraciones más bajas de carotenos (P50) (0,34  $\mu\text{mol/l}$ ;  $p < 0,001$ ); retinol (1,98  $\text{mmol/l}$ ;  $p < 0,01$ );  $\alpha$ -tocoferol (26,93  $\mu\text{mol/l}$ ;  $p < 0,1$ ) y ácido fólico (11,78  $\mu\text{mol/l}$ ;  $p < 0,05$ ) que los ex fumadores (0,46; 2,15; 26,68; y 12,14  $\mu\text{mol/l}$ , respectivamente) y no fumadores (0,53; 2,0; 28,79 y 12,91  $\mu\text{mol/l}$ , respectivamente). No se encontró influencia en mujeres, excepto para el ácido fólico (12,69; 13,37 y 14,73  $\mu\text{mol/l}$ ) en fumadoras y no fumadoras, respectivamente. La relación tocoferol/colesterol  $> 5,2$   $\text{mmol/mol}$  fue más alta entre no fumadores (el 71% para varones y mujeres) que en fumadores (el 58 y el 69% para varones y mujeres, respectivamente)<sup>13</sup>.

Los valores séricos de homocisteína fueron significativamente más altos ( $p < 0,05$ ) en fumadores (16,6 [0,4]  $\mu\text{mol/l}$ ) y ex fumadores (16,2 [0,3]  $\mu\text{mol/l}$ ) que en los no fumadores (13,8 [0,2]  $\mu\text{mol/l}$ )<sup>12</sup>.

No fumar comparado con fumar decrece el riesgo de mortalidad un 35%.

### Alcohol

Después de ajustar por factores confundentes, las concentraciones de homocisteína estaban asociadas a consumo total de alcohol ( $r = 0,16$ ;  $p < 0,005$ ), consumo de vino ( $r = 0,15$ ;  $p < 0,005$ ) y consumo de licores ( $r = 0,07$ ;  $p < 0,005$ ), pero no con cervezas ( $r = 0,02$ ).

Al distribuir la muestra según el consumo de alcohol se observó una clara tendencia positiva en las concentraciones de homocisteína con el consumo alto de alcohol, especialmente para los consumidores de más de 30 g/día. Los factores de riesgo tradicionales de ECV (colesterol, colesterol unido a lipoproteínas de alta densidad, triglicéridos, albúmina) no estaban asociados con la homocisteinemia<sup>19</sup>.

El consumo moderado de alcohol disminuye el riesgo de mortalidad un 20%.

La mortalidad por cualquier causa estaba asociada significativamente con consumo de DM (HR = 0,77; IC del 95%, 0,68-0,88); consumo moderado de alcohol (HR = 0,78; IC del 95%, 0,67-0,91), actividad física (HR = 0,63; IC del 95%, 0,55-0,72) y no fumar (HR = 0,65; IC del 95%, 0,57-0,75). Los resultados fueron similares para enfermedad coronaria, ECV y cáncer. La combinación de los 4 factores bajaron el índice de mortalidad por cualquier causa a 0,35 (IC del 95%, 0,28-0,44). En conjunto, el 59% de todas las defunciones, el 64% de defunción por enfermedad coronaria, el 60% de ECV y el 60% por cáncer puede atribuirse a no practicar este modelo de bajo riesgo.

## Conclusiones

La disminución del peso corporal y las concentraciones bajas de antioxidantes en sangre están relacionadas con la mortalidad de personas de edad avanzada.

El tipo de dieta, sin tener en cuenta los suplementos, predice la salud en personas de edad.

No fumar y el consumo moderado de alcohol disminuyen el riesgo de mortalidad en personas de edad.

La actividad física disminuye el riesgo de mortalidad un 35% y mejora la funcionalidad física.

Hay diferencias regionales con respecto a la salud en Europa; la dieta y el estatus de micronutrientes son mejores en los países del sur.

## Recomendaciones

Por tanto, y según estas conclusiones, las recomendaciones para un envejecimiento sano basadas en los resultados del proyecto HALE son:

- Mantener el peso corporal.
- Consumir una dieta de tipo mediterráneo.
- Estar físicamente activos, preferentemente 30 min/día.
- Si se consume alcohol, hacerlo con moderación.
- No fumar.
- Los suplementos de minerales y vitaminas no disminuyen el riesgo de mortalidad en las personas de edad.

## Agradecimientos

A los siguientes investigadores que han participado en el proyecto HALE: Bélgica: G. Backer, University of Ghent; Dinamarca: M. Scholl, Bispebjerg Hospital, Copenhagen; Finlandia: A. Nissinen, National Public Health Institute, Helsinki; Francia: M. Ferry, Centre Hospitalier de Valence, Valence; J.L. Schlienger, Université Louis Pasteur, Strasbourg; Grecia: A. Kafatos, University of Crete, Iraklion-Crete; Hungría: G. Zajkas, Jozsef Fodor National Center for Public Health, National Institute of Food-Hygiene and Nutrition, Budapest; Italia: G. Enzi, Università degli Studi di Padova, Padova; F. Fidanza, Perugia; S. Giampaoli, Istituto Superiori di Sanità, Roma; G. Maiani, Istituto Nazionale di Ricerca per gli Alimenti e la Nutrizione, Roma, y A. Menotti, Associazione per la Ricerca Cardiologica, Roma; Países Bajos: L. de Groot, Wageningen University, Wageningen; D. Kromhout, National Institute of Public Health and the Environment, Bilthoven; W. van Stave-

ren, Wageningen University, Wageningen, y M. Tijhuis, National Institute for Public and the Environment, Bilthoven; Polonia: A. Brzozowska, Warsaw Agricultural University, Warsaw; Portugal: J.A. Amorim Cruz, Instituto Nacional de Saude, Lisboa; Suiza: D. Schlettwein-Gsell, Basel.

## Bibliografía

1. Steel K. Editorial. Research on Aging. An Agenda for All Nations Individually and Collectively. JAMA. 1997;278:1374-5.
2. Eurostat. Proportion of population aged 65 and over (% of total population). 24-11-2004.
3. Fries JF. Medical perspectives upon successful aging. En: Baltes PB, Baltes MM, editors. Successful Aging. Perspectives from the behavioral sciences. Cambridge: Cambridge University Press; 1993. p. 35-49.
4. Kaplan GA, Strawbridge WJ. Behavioral and Social Factors in Healthy Aging. En: Abeles RA, Gift HC, Ory MG, editors. Aging and quality of life. New York: Springer Publishing Company; 1994. p. 57-78.
5. Keys A, Aravanis C, Blackburn H, Menotti A. Seven Countries Study. A multivariate analysis of death and coronary heart disease. Harvard University Press; 1980. p. 1-381.
6. Keys A, Menotti A, Karvonen MT, Aravanis C, Blackburn H, Buzina R, et al. The diet and 15-years death rate in the Seven Countries Study. Am J Epidemiol. 1986;124: 903.
7. Bogers RP, Tijhuis MAR, Van Gelder BM, Kromhout D. Final report of the project HALE. RIVM. report 260853003; 2006.
8. Van't Hof MA, Hautvast JGAJ, Schroll M, Vlachonirouly IG. SENECA Design, methods and participation. Eur J Clin Nutr. 1991; 45:5-22.
9. Groot CPGM, Van Staveren WA, Hautvast GAJ. EURONUT-SENECA: Nutrition and the Elderly in Europe. Eur J Clin Nutr. 1991; 45:23-104.
10. Huijbregts P, Feskens E, Räsänen L, Kdanza F, Nissinen A, Menotti A, et al. Dietary pattern and 20 year mortality in elderly men in Finland, Italia and the Netherlands: longitudinal cohort Study. BMJ. 1997;315:13-7.
11. Mathey M-FAM, et al. Longitudinal changes in nutritional intake and status and mortality risk in the SENECA population living in the North and South of France. Int J Behav Med. 2002;9:181.
12. Varela Moreiras G. Homocysteine and vitamins in European elderly, 5th European Congress of Gerontology, July 2003, Barcelona.
13. Rodríguez V, Cuadrado C, Del Pozo S, Moreiras O. Concentraciones plasmáticas de carotenos y vitaminas antioxidantes en personas de edad avanzada: Influencia del tabaquismo. Rev Clin Inv Arterios. 2005;17:101-11.
14. Brzozowska A, Kaluza J, De Groot L, Knoop K, Amorim Cruz J. Supplementation practice and mortality among participants of SENECA study. Submitted.
15. Ferro-Luzzi A. the Mediterranean diet: an attempt to define its present and past composition. Eur J Clin Nutr. 1989;43:13-29.
16. WHO Expert Comité. Prevention of coronary heart disease. WHO Technical Report series n.º 667. Ginebra, 1982.
17. Schroll K, Moreiras O, Schlettwein-Gsell D, Decarli B, De Groot L, Van Staveren W. Cross-cultural variations and changes in food group intake among elderly women in Europe: results from the Survey in Europe on Nutrition and the Elderly, a Concerted Action (SENECA) Am J Clin Nutr. 1997;65 Suppl:1282S-9S.
18. Perrin Geographical and socio-economic influences on dietary patterns in the HALE population. HALE workshop 2003, Rome.
19. Varela-Moreiras G. Clin Invest Arterioscl. 2007. En revisión.