

# Revista Española de Nutrición Humana y Dietética

## Spanish Journal of Human Nutrition and Dietetics



www.renhyd.org



### ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

## El papel de la vitamina K: un estudio transversal de la ingesta de los menús ofertados en un centro geriátrico

Ángela Hernández-Ruiz<sup>a,\*</sup>, Belén García-Villanova<sup>b</sup>, Miguel Ruiz-Canela<sup>c,d,e</sup>,  
Esther Molina-Montes<sup>b,f,g,h</sup>, José Antonio López-Trigo<sup>i</sup>, Rosa López-Mongil<sup>j</sup>

<sup>a</sup> Scientific Project Development Area, Iberoamerican Nutrition Foundation (FINUT), Armilla, Granada, Spain.

<sup>b</sup> Department of Nutrition and Food Sciences, Faculty of Pharmacy, University of Granada, Granada, Spain.

<sup>c</sup> Department of Preventive Medicine and Public Health, University of Navarra, Pamplona, Spain.

<sup>d</sup> CIBER Fisiopatología de la Obesidad y Nutrición (CIBERObn), Instituto de Salud Carlos III, Madrid, Spain.

<sup>e</sup> IdiSNA, Navarra Institute for Health Research, Pamplona, Spain.

<sup>f</sup> Institute of Nutrition and Food Technology José Mataix, Center of Biomedical Research, University of Granada, Granada, Spain.

<sup>g</sup> CIBER of Epidemiology and Public Health (CIBERESP), Madrid, Spain.

<sup>h</sup> Instituto de Investigación Biosanitaria ibs.GRANADA, Granada, Spain.

<sup>i</sup> Department of Accessibility, Malaga City Council, Malaga, Spain.

<sup>j</sup> Assistance Center Doctor Villacián, Valladolid, Spain.

\*ahernandez@finut.org

Editora Asignada: Desirée Valera Gran. Universidad Miguel Hernández, Elche, España.

Recibido el 28 de mayo de 2021; aceptado el 23 de agosto de 2021; publicado el 22 de septiembre de 2021.

➤ El papel de la vitamina K: un estudio transversal de la ingesta de los menús ofertados en un centro geriátrico

### RESUMEN

**Introducción:** Los objetivos de la presente investigación han sido estimar el contenido de vitamina K<sub>1</sub> del menú ofertado en una residencia de ancianos y su adecuación a las recomendaciones, determinar sus fuentes dietéticas y clasificar los platos del menú.

**Metodología:** Estudio descriptivo transversal. Se ha estudiado la ingesta dietética de vitamina K<sub>1</sub> de la planificación dietética en un centro asistencial público (Valladolid, España). El estudio dietético se realizó estimando la ingesta dietética teórica del menú basal ofertado durante 14 días consecutivos que consumían 138 personas mayores. El aporte de vitamina K<sub>1</sub> se estimó mediante los datos de la tabla de composición de alimentos de Ortega-Anta y cols., 2010.

**Resultados:** El aporte medio de vitamina K<sub>1</sub> fue de 224 (desviación estándar, 128 µg/día) con una cantidad muy similar entre semanas y una gran variación entre días (97-586 µg/día). La principal fuente de este micronutriente fueron las hortalizas, en especial, las de hoja verde (acelgas, repollo y lechuga). El contenido de vitamina K<sub>1</sub> del menú ofertado fue más de tres veces superior (320%) a la ingesta adecuada recomendada por la EFSA y más del doble (249-280%) según las ingestas dietéticas de la AESAN. Los grupos de alimentos que aportaron más vitamina K<sub>1</sub> a la dieta fueron las hortalizas (41,7%) y las frutas (28,6%). Mediante la clasificación del *Nutrition Care Manual* se categorizaron los platos en 4 libres de vitamina K<sub>1</sub>, 23 con bajo contenido, 13 con un aporte moderado y 4 con una cantidad alta de este micronutriente.

**Conclusiones:** En el menú ofertado en este centro residencial, la estimación del aporte dietético de vitamina K<sub>1</sub> fue entre dos veces y tres veces superior a la recomendada (AESAN y EFSA). A largo plazo, la alta ingesta de vitamina K<sub>1</sub> podría suponer beneficios en la salud asociados con enfermedades relacionadas con el envejecimiento.

### PALABRAS CLAVE

Anciano;  
Vitamina K;  
Conducta  
Alimentaria.

### Entry Term(s)

Filoquinona;  
Residencias de  
ancianos.



## KEYWORDS

Aged;  
Vitamin K;  
Feeding Behavior.

**Entry Term(s)**

Phylloquinone;  
Nursing Homes.

➤ **The role of vitamin K: a cross-sectional study of the intake of the menus offered in a nursing home**

**ABSTRACT**

**Introduction:** The aims of the present study were to estimate the vitamin K<sub>1</sub> content of the menu offered in a nursing home and its adequacy to the recommendations, to determine its dietary sources and to classify the dishes on the menu.

**Methodology:** Cross-sectional descriptive study. The dietary intake of vitamin K<sub>1</sub> from the dietary menu offered in a public nursing home (Valladolid, Spain) was studied. The dietary study was performed by estimating the theoretical dietary intake of the basal menu offered during 14 consecutive days consumed by 138 elderly individuals. Vitamin K<sub>1</sub> intake was estimated using data from the food composition table of Ortega-Anta *et al.*, 2010.

**Results:** The mean vitamin K<sub>1</sub> intake was 224 (standard deviation, 128 µg/day) with a very similar amount between weeks and a great variation between days (97-586 µg/day). The main source of this micronutrient was vegetables, especially green leafy vegetables (chard, cabbage and lettuce). The vitamin K<sub>1</sub> content of the menu offered was more than three times higher (320%) than the adequate intake recommended by EFSA and more than double (249-280%) the AESAN dietary intakes. The food groups that contributed most vitamin K<sub>1</sub> to the diet were vegetables (41.7%) and fruits (28.6%). Based on the Nutrition Care Manual classification, dishes were categorised into 4 free of vitamin K<sub>1</sub>, 23 with low, 13 with moderate and 4 with a high amount of this micronutrient.

**Conclusions:** In the menu offered in this nursing home, the estimated dietary intake of vitamin K<sub>1</sub> was between two and three times higher than recommended (AESAN and EFSA). In the long term, high intakes of vitamin K<sub>1</sub> could have health benefits associated with age-related diseases.

**MENSAJES CLAVE**

1. El contenido de vitamina K<sub>1</sub> del menú ofertado por esta residencia de ancianos fue más de tres veces superior a la ingesta adecuada recomendada por la EFSA y más del doble según las ingestas dietéticas de la AESAN.
2. Los grupos de alimentos que aportaron más vitamina K<sub>1</sub> en la planificación dietética de este centro fueron las hortalizas, las frutas, las grasas y los aceites y las legumbres.
3. Según la evidencia científica actual, cantidades superiores a las recomendadas podrían suponer beneficios adicionales en enfermedades asociadas al proceso de envejecimiento, en especial, deterioro cognitivo, demencias, alteraciones de la glucosa y salud ósea.

**CITA**

Hernández-Ruiz A, García-Villanova B, Ruiz-Canela M, Molina-Montes E, López-Trigo JA, López-Mongil R. El papel de la vitamina K: un estudio transversal de la ingesta de los menús ofertados en un centro geriátrico. Rev Esp Nutr Hum Diet. 2022; 26(1): 19-29. doi: <https://10.14306/renhyd.26.1.1368>

## INTRODUCCIÓN

La vitamina K es un micronutriente liposoluble descubierta en 1935. Hay tres tipos conocidos de vitamina K (VK): filoquinona (FQ), menaquinona (MN) y menadiona, denominadas vitaminas  $K_1$ ,  $K_2$  y  $K_3$ , respectivamente<sup>1</sup>. Poseen una estructura cíclica común y una cadena lateral que difiere en la longitud y grado de saturación<sup>2</sup>. La filoquinona (FQ) sintetizada por las plantas es la principal fuente de vitamina K en la dieta. Los vegetales de hoja verde oscura y ciertos aceites, entre ellos el de oliva, son las fuentes predominantes<sup>3</sup>. Los procesos de hidrogenación de aceites producen 2',3'-dihidrofiloquinona cuya actividad biológica es poco conocida. El contenido de FQ en los alimentos es muy superior al de menaquinonas (MN-4-MN-14)<sup>4</sup>. Las menaquinonas (MNn) de longitud de cadena larga (MN-7 a MN-13) tienen un origen bacteriano y se localizan principalmente en carnes y alimentos fermentados.

Los valores de ingesta adecuada (IA), establecidos por la EFSA (*European Food Safety Authority*) son de 70  $\mu\text{g}/\text{día}$  para la filoquinona en todas las edades y grupos de población<sup>5</sup>. Según la AESAN (2019), las ingestas dietéticas de referencia (IDR) para personas >60 años de esta vitamina, son 90  $\mu\text{g}/\text{día}$  para mujeres y de 80  $\mu\text{g}/\text{día}$  para los hombres<sup>6</sup>. Los valores de vitamina K en las tablas de composición de alimentos y en las bases de datos, corresponden a la filoquinona y en la base de datos del USDA (*United States Department of Agriculture*) incluye para algunos alimentos, valores de MN-4<sup>7</sup> e hidrofiloquinona.

Una ingesta óptima de vitamina K en personas mayores es clave debido al efecto potencial de esta vitamina en procesos relacionados con el envejecimiento. Una revisión reciente muestra la participación de este micronutriente en el metabolismo del sistema nervioso central, lo que sugiere la posibilidad de que una deficiencia de vitamina K pueda estar relacionada con el deterioro cognitivo<sup>8</sup>. Las diferentes formas de vitamina K actúan como coenzimas en la carboxilación de proteínas dependientes de la vitamina K. Estas proteínas poseen diferentes funciones en los procesos fisiológicos de coagulación, metabolismo óseo y calcificación vascular<sup>2</sup>.

Debido a su escaso estudio en las personas mayores y los potenciales beneficios de ingestas superiores a las recomendadas, se hace necesario estudiar el papel de este micronutriente en este grupo de población. Los objetivos de la presente investigación han sido estimar el contenido de vitamina  $K_1$  en el menú ofertado de un centro asistencial y su adecuación a las recomendaciones, determinar

las fuentes dietéticas (grupos de alimentos) y clasificar los platos según la cantidad aportada.

## METODOLOGÍA

### Diseño del estudio

Estudio descriptivo trasversal realizado en un centro asistencial público, Diputación de Valladolid (España). Esta institución es una residencia de personas mayores que ingresan para cuidados de larga estancia.

### Participantes del estudio

Todos los pacientes que consumían el menú basal del centro asistencial y que quisieron participar en el estudio de forma voluntaria dando su consentimiento fueron seleccionados. El estudio de las características de los participantes fue aprobado por el Comité Ético de Investigación de Medicamentos (CEIm) del Área de Salud de Valladolid, Oeste, Hospital Universitario Río Hortega (Ref. CEIm: 21-PI061).

### Evaluación de las características de la muestra de estudio

Para evaluar a los residentes se utilizó el *Mini Nutritional Assessment*-MNA<sup>9</sup> y el *Controlling Nutritional Status*-CONUT<sup>10</sup> (estado nutricional), el índice de Barthel<sup>11</sup> (capacidad funcional), la escala de Lawton y Brody<sup>12</sup> y la *Short Physical Performance Battery*-SPPB<sup>13</sup> y el *Mini Cognitive Test* de Lobo<sup>14</sup> (estado cognitivo).

### Estimación y adecuación de la ingesta dietética teórica de vitamina $K_1$

En este centro asistencial se ofertaban las ingestas principales a 146 sujetos (138 individuos con dieta basal o basal con ligeras modificaciones y 8 residentes con dietas especiales, por ser pacientes que precisaron cuidados paliativos). La planificación dietética estudiada en esta investigación se utilizó para estimar la ingesta dietética de vitamina  $K_1$  del menú basal (138 residentes). El análisis de estas dietas no fue incluido por ser dietas libres cada día y específicas de cada residente (n=8).

El menú de este centro asistencial ha sido adaptado al patrón de dieta mediterránea (adhesión media-alta)<sup>15</sup>, según el índice MEDAS - *Mediterranean Diet Adherence Screener* desarrollado en el estudio PREDIMED<sup>16</sup>. El estudio de los menús ofertados en esta institución se realizó mediante la

estimación de la ingesta teórica de 14 días consecutivos (diciembre 2017).

La valoración del aporte dietético del menú ofertado fue realizada por dos dietistas-nutricionistas entrenados y la información fue aportada por el personal de cocina. Los dietistas-nutricionistas, con anterioridad a la estimación de la ingesta, debían de estar en el centro asistencial un mes, visitando los comedores. Adicionalmente, los dos dietistas-nutricionistas recibían durante una semana formación sobre cómo se debía calibrar el menú ofertado. Posteriormente, se realizó una verificación en los comedores de la planificación dietética propuesta desde cocina para comprobar las porciones servidas. La cantidad de vitamina  $K_1$  aportada por los alimentos ofertados en el centro se estimó utilizando las Tablas de Composición de Alimentos de la Universidad Complutense de Madrid<sup>17</sup>. Los valores obtenidos fueron comparados con la IA, ingesta establecida por la EFSA de 70  $\mu\text{g}/\text{día}$  para la filoquinona<sup>5</sup> y con las IDR de la AESAN (2019), para personas >60 años, de 90  $\mu\text{g}/\text{día}$  (mujeres) y de 80  $\mu\text{g}/\text{día}$  (hombres)<sup>6</sup>.

Los 44 platos servidos en las ingestas del menú fueron clasificados según fueran consumidos en comidas y cenas y como primeros o como segundos platos. La porción de cada plato valorado se calculó como la ración estandarizada media servida. La estimación del aporte de vitamina  $K_1$  de los platos fue categorizada en cuatro grupos según su contenido: alto (>100  $\mu\text{g}/\text{porción}$ ), moderado (25-100  $\mu\text{g}/\text{porción}$ ), bajo (5-24  $\mu\text{g}/\text{porción}$ ) o libre (<5  $\mu\text{g}/\text{porción}$ ). Estos grupos de categorías fueron propuestas por el *Nutrition Care Manual* y aplicadas por Finnan y cols.<sup>18</sup>.

### Análisis estadísticos

Se realizaron análisis descriptivos de las variables según sexo y grupos de edad, mediana y percentiles para las variables continuas y las frecuencias para las categóricas. Las diferencias de las medianas según sexo se evaluaron mediante la U de Mann-Whitney (estadísticamente significativo valores  $p < 0,05$ ).

Los análisis descriptivos del menú ofertado se basaron en la media y en la desviación estándar (DE)<sup>19</sup>, basándose en una clasificación de 11 subgrupos de alimentos. Se realizó un análisis de la cantidad total de la ingesta de vitamina  $K_1$  proporcionada por todos los alimentos ofertados. Se utilizó el método de la proporción poblacional, para determinar la contribución de la vitamina  $K_1$  de los subgrupos de alimentos. Todos los análisis se realizaron con el *software* R Studio versión 3.5.1<sup>20</sup>.

## RESULTADOS

### Características de los participantes

La Tabla 1 muestra las principales características de los residentes según sexo y edad. El 63,5% eran mujeres y la mediana de la edad fue de 87 años. Según el IMC, el 43,9% de los pacientes presentaban sobrepeso u obesidad ( $\text{IMC} \geq 27 \text{ kg}/\text{m}^2$ ). Según el índice de Barthel, la mediana de la puntuación fue de 65 puntos (dependencia moderada). En relación con la puntuación del MNA, se obtuvo una mediana de 21,5 puntos (riesgo de desnutrición).

Respecto a las enfermedades de los residentes, la hipertensión arterial fue la patología más prevalente con un 61,9%, seguida de las enfermedades musculoesqueléticas (53,2%), enfermedades psiquiátricas (50,8%), depresión (36,5%) y demencia (36,2%). Otros parámetros de salud destacables fueron dificultades para bañarse (84,6%), incontinencia urinaria (65,6%) y velocidad de la marcha lenta (56,1%). El 67,5% de los pacientes presentaba polifarmacia ( $\geq 5$  fármacos), siendo los más consumidos para la tensión arterial (inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina, antagonistas de los receptores de angiotensina II, diuréticos y  $\beta$ -bloqueantes), antidepresivos, para la demencia, para los trastornos del sueño y antipsicóticos.

### Resultados de la estimación y adecuación de la ingesta dietética teórica de vitamina $K_1$ del menú ofertado

Se estimó la ingesta dietética teórica de 138 adultos mayores (respecto a los datos de las características de los residentes,  $n=137$ , dos pacientes varones ingresaron y una mujer falleció).

El aporte medio de vitamina  $K_1$  de los menús fue de 224 (DE: 128  $\mu\text{g}/\text{día}$ ) con una gran variación entre días (97-586  $\mu\text{g}/\text{día}$ ). El contenido del menú de cada semana fue muy similar (225  $\mu\text{g}/\text{día}$  y 224  $\mu\text{g}/\text{día}$ , respectivamente). La principal fuente dietética de vitamina K fueron las hortalizas, destacando las de hoja verde (acelgas, espinacas y coles). Respecto a la primera semana, el aporte medio de vitamina  $K_1$  fue de 225  $\mu\text{g}/\text{día}$  (DE: 89  $\mu\text{g}/\text{día}$ ) con una variación muy importante entre los días (99-375  $\mu\text{g}/\text{día}$ ). Un análisis descriptivo de la estimación de la ingesta por día, y según grupos de alimentos, se muestra en la Tabla 2a. La principal fuente dietética de vitamina  $K_1$  fueron las verduras de hoja verde (acelgas, espinacas y lechuga) y de las coles (repollo). En relación con la estimación de la segunda semana, el aporte medio de vitamina  $K_1$  de este periodo fue de 224  $\mu\text{g}/\text{día}$  (DE: 166  $\mu\text{g}/\text{día}$ ) con una

**Tabla 1.** Principales características de la muestra, según sexo y grupos de edad (n=137).

	Total	Según sexo		Según grupos edad		
		Hombre (n=50)	Mujer (n=87)	<80 años (n=35)	80-89 años (n=58)	≥90 años (n=44)
<b>Edad (años)</b>	87,0 (79,0-91,0)	85,0 (76,5-90,8)	88,0 (82,0-91,0)	--	--	--
<b>Peso (kg)</b>	62,2 (55,1-69,0)	78,7 (76,2-82,3)	64,3 (54,0-72,5)	82,0 (64,5-84,7)	66,0 (55,6-75,6)	58,9 (52,0-68,5)
<b>IMC (kg/m<sup>2</sup>)</b>	25,9 (20,8-29,4)	24,6 (21,3-27,9)	26,4 (22,3-30,3)	23,3 (22,7-28,7)	26,4 (24,1-29,7)	25,7 (21,1-29,4)
<b>Valoración funcional, cognitiva y del estado nutricional</b>						
<b>Barthel (n=136)</b>	65,0 (30,0-90,0)	70,0 (26,3-90,0)	62,5 (30,0-85,0)	85,0 (75,0-95,0)	55,0 (21,3-90,0)	50,0 (20,0-70,0)
<b>Lawton-Brody (n=130)</b>	1,5 (0-3,0)	2,0 (0,0-3,0)	1,0 (0,0-3,0)	2,0 (1,0-3,0)	1,0 (0,0-3,0)	1,0 (0,0-3,0)
<b>SPPB (n=86)</b>	1,0 (0,0-5,0)	4,0 (0,0-8,8)	0,0 (0,0-5,0)	6,0 (5,0-8,0)	0,0 (0,0-5,0)	0,0 (0,0-5,0)
<b>MEC Lobo</b>	20,0 (12,0-27,0)	22,0 (10,0-29,0)	18,0 (12,0-25,0)	24,0 (19,0-28,0)	16,5 (10,0-27,0)	18,0 (7,5-24,0)
<b>MNA (n=128)</b>	21,5 (18,0-23,5)	21,0 (17,8-23,5)	22,0 (18,5-23,5)	21,5 (18,8-23,0)	21,5 (18,3-24,3)	21,0 (16,8-23,8)
<b>CONUT</b>	2,0 (0,0-4,0)	2,0 (1,0-3,8)	2,0 (0,0-3,5)	1,0 (0,0-3,0)	2,0 (1,0-4,0)	2,0 (0,0-4,0)

Resultados expresados como mediana (Q1-Q3). Rango de puntuación del estado nutricional de CONUT, *Controlling Nutritional Status* (0-12 puntos); **MEC Lobo**: Mini Test Cognitivo de Lobo, rango de puntuación (0-35 puntos); **MNA**: Mini Evaluación Nutricional, rango de puntuación (0-30 puntos); **SPPB**: *Short Physical Performance Battery*, Batería corta de rendimiento físico (0-12 puntos).

variación muy amplia entre días, al igual que en la semana anterior (101-586 µg/día), Tabla 2b. La principal fuente de este micronutriente de nuevo fueron las hortalizas, en especial, las verduras de hoja verde (acelgas, repollo, lechuga) y de color verde (judías verdes). El contenido de vitamina K<sub>1</sub> del menú ofertado por el centro fue más de tres veces superior (320%) a las IA recomendadas por la EFSA en 2017 (70 µg/día) y más del doble (249-280%) según las IDR de la AESAN en 2019 (90 µg/día para mujeres y 80 µg/día para hombres).

Una valoración global de los 14 días valorados se muestra en la Tabla 3. Los grupos de alimentos que aportaron más vitamina K<sub>1</sub> a la dieta fueron las hortalizas (41,7%) y las frutas (28,6%), contribuyendo entre los dos grupos de alimentos a más del 70% de la ingesta total diaria. Otros grupos de alimentos que contribuyeron de forma importante fueron las grasas y los aceites (9,21%) y las legumbres (7,13%).

Mediante la clasificación del *Nutrition Care Manual*, se categorizaron los platos en los siguientes grupos: 4 platos libres de vitamina K<sub>1</sub>, 23 platos con bajo contenido, 13 platos con un contenido moderado y 4 platos con alto contenido en este micronutriente. Una descripción detallada de los platos ofertados en el menú y su contenido en vitamina K<sub>1</sub> se muestra en la Tabla 4.

## DISCUSIÓN

En este estudio se ha observado que el menú ofertado por un centro asistencial aportaba más de tres veces (225 µg/día) la cantidad establecida por la EFSA (70 µg/día) o más del doble (249-280%) según las IDR por la AESAN (80-90 µg/día). El menú diario basal ofertado en el centro residencial contiene una alta cantidad de alimentos vegetales,

**Tabla 2a.** Estimación de la ingesta de vitamina K<sub>1</sub> (µg/día) a los diferentes subgrupos de alimentos en el menú semana A.

Grupos de alimentos	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7
Cereales derivados	4,39	1,89	1,27	1,27	4,95	2,02	31,2
Aceites y grasas	14,9	9,92	14,9	14,9	17,4	17,3	18,1
Leche y productos lácteos	1,17	0,81	1,62	0,81	1,21	0,81	0,96
Carnes	4,88	1,22	12,2	2,01	0	0	6,63
Pescados y mariscos	0,03	0,01	0	0,33	0,02	10,82	0,05
Hortalizas	149	12,5	100	78,4	177	101	86,8
Legumbres	48,8	0	54,2	0	111	0	0
Frutas	58,1	58,2	52,8	53,1	52,4	57,9	57,1
Dulces	0,28	3,11	0,21	3,12	0,21	3,12	4,52
Tubérculos	0,96	0	1,31	2,11	1,05	0	0
Huevos	0	7,12	7,12	0	7,12	0,39	0
<b>Ingesta total diaria (µg/día)</b>	285 (46)	99,4 (15,7)	248 (32)	158 (23)	375 (52)	196 (29)	211 (26)

Valores expresados como media (desviación estándar, DE).

**Tabla 2b.** Estimación de la ingesta de vitamina K<sub>1</sub> (µg/día) a los diferentes subgrupos de alimentos en el menú semana B.

Grupos de alimentos	Día 8	Día 9	Día 10	Día 11	Día 12	Día 13	Día 14
Cereales	1,12	2,77	2,39	1,97	1,12	1,12	31,1
Aceites y grasas	15,1	17,3	14,9	17,5	37,7	14,9	15,4
Lácteos	1,27	0,82	0,82	0,84	1,22	1,11	1,26
Carnes	10,52	7,21	10,44	2,02	0	15,2	20,3
Pescados	0	0,08	0,02	0,03	0,14	0	0,01
Hortalizas	131	5,74	49,4	492	79,8	27,8	74,7
Legumbres	0	0	0	0	49,1	8,72	0
Frutas	57,5	56,6	63,4	62,4	30,5	37,8	28,1
Dulces	0,24	3,13	0,22	3,12	0,24	3,11	4,65
Tubérculos	1,93	2,13	1,26	3,15	1,05	2,13	0
Huevos	5,34	0,45	9,79	0,45	5,34	0	0
<b>Ingesta total diaria (µg/día)</b>	226 (38)	101 (15)	155 (21)	586 (135)	208 (26)	114 (12)	177 (22)

Valores expresados como media (desviación estándar, DE).

más de 600 g en la estimación del peso realizada por los dietistas-nutricionistas. Dentro de este grupo de alimentos, las verduras de hoja y de color verde fueron los alimentos que contribuyeron de forma más destacable. Se han

categorizado los 44 platos ofertados en este menú según la clasificación internacional del *Nutrition Care Manual* en base a su contenido total de vitamina K<sub>1</sub> según la porción ofertada.

**Tabla 3.** Porcentaje de contribución de los grupos de alimentos al consumo estimado de vitamina (%).

Grupos de alimentos	Semana A	Semana B	Media
Hortalizas	42,1	40,7	41,7
Frutas	29,2	28,1	28,6
Grasas y aceites	7,51	10,9	9,21
Legumbres	9,81	4,45	7,13
Carnes	1,74	6,20	3,97
Cereales	3,13	3,45	3,29
Huevos	1,73	1,68	1,71
Otros	1,47	1,41	1,44
Dulces	1,29	1,32	1,31
Tubérculos	0,35	0,94	0,65
Lácteos	0,51	0,61	0,56
Pescados	0,82	0,03	0,43

Según la evidencia científica actual, cantidades superiores a las recomendadas por la EFSA y por la AESAN, podrían suponer beneficios adicionales en enfermedades asociadas al proceso de envejecimiento, en especial, el deterioro cognitivo, demencias, alteraciones de la glucosa y en la salud ósea.

Presse y cols. estimaron una ingesta de vitamina K de 63  $\mu\text{g}/\text{día}$  en pacientes con alteraciones cognitivas frente a 139  $\mu\text{g}/\text{día}$  en sujetos sanos<sup>21</sup>. Las hortalizas, grasas y frutas, contribuyeron con más de un 70% a la ingesta, observándose un bajo consumo de verduras de hoja verde en los participantes con Alzheimer. Chouet y cols. observaron que la ingesta de filoquinona estaba asociada con un incremento en la puntuación del *Mini-Mental State Examination* y de forma inversa con el *Frontotemporal Behavioral Rating Scale*<sup>22</sup>. Soutif-Veillon y cols.<sup>23</sup> informaron que el consumo de los participantes con alteraciones de la memoria era muy inferior a los sujetos sanos (298  $\mu\text{g}/\text{día}$  vs. 394  $\mu\text{g}/\text{día}$ ). El aumento de la ingesta se asoció de forma positiva con un aumento en la puntuación del *Memory Complaint Questionnaire Score* e inversamente con alteraciones graves de la memoria.

Los estudios sobre consumo de vitamina K y riesgo de desarrollar diabetes tipo 2, han mostrado una reducción del riesgo con ingestas superiores. Ibarrola-Jurado y cols. observaron una reducción del 17% por cada 100  $\mu\text{g}/\text{día}$  de ingesta<sup>24</sup>. Numerosas investigaciones han examinado la relación

entre la vitamina K y el metabolismo óseo, encontrándose una mejor salud ósea, un menor riesgo de fractura y de desarrollar fragilidad<sup>25</sup>.

Las evidencias clínicas indican que un alto nivel de vitamina K puede ejercer un papel en los procesos inflamatorios asociados a la edad<sup>26</sup>. Respecto a la mortalidad, la ingesta de filoquinona se ha asociado de forma inversa con una reducción del riesgo de cáncer y de mortalidad global<sup>27</sup>.

En la actualidad, la mayor parte de bases de datos no contienen información sobre este micronutriente. En 2014, Ortega-Anta y cols. estudiaron la adecuación de la ingesta teórica de la vitamina K en una muestra representativa, comparando los resultados con las IDR según el *Institute of Medicine* marcadas para esta vitamina (90  $\mu\text{g}/\text{día}$  en mujeres y 120  $\mu\text{g}/\text{día}$  en varones)<sup>28</sup>, valores de referencia considerablemente diferentes que los empleados en esta investigación. El aporte medio de vitamina K fue de 170  $\mu\text{g}/\text{día}$ , observándose un aumento de la ingesta asociado a la edad y el 50% procedía de hortalizas. En otra investigación realizada en sujetos del estudio NHA-NES<sup>29</sup>, el principal resultado mostró cómo el 43% de los hombres y el 63% de los mujeres presentaron una ingesta adecuada, siendo el grupo de las hortalizas el que más contribuyó (60%).

Son numerosas las controversias que existen en la actualidad respecto a la evaluación del estatus de la vitamina K<sup>4</sup>. Dentro de las formas dietéticas más destacables (vitamina K<sub>1</sub> y K<sub>2</sub>), la mayor parte de las bases de datos solo contienen información del primer subtipo, siendo este subtipo el que más se ha estudiado en asociación con enfermedades crónicas. En comparación con otros nutrientes, no existe en la actualidad un único biomarcador que sea considerado como *gold standar* para la estimación de este micronutriente.

La valoración de la ingesta en población geriátrica institucionalizada supone un gran desafío, debido a la necesidad de la realización de las estimaciones con ayuda de terceras personas. Respecto al método de estimación de la ingesta dietética teórica es considerado como un método muy interesante para la estimación de la dieta ofertada después de los métodos por pesada, siendo el indicado en los casos en que el individuo encuestado no pueda realizar anotaciones de forma independiente. La aplicación de este método de estimación del consumo dietético para valorar la ingesta media de colectivos institucionalizados se ha considerado como el método más apropiado para que, de una forma relativamente sencilla y rápida, se pueda estimar la ingesta dietética. En este estudio, fueron analizados 14 días consecutivos, número

**Tabla 4.** Contenido de vitamina K<sub>1</sub> de los platos servidos durante los 14 días que constituyen el menú valorado.

	Porción servida (gramos)	Contenido de vitamina K <sup>a</sup>	Filoquinona (µg/ración)
<b>COMIDA</b>			
<b>Primeros platos</b>			
- Lentejas con hortalizas	210	Moderado	62,6
- Arroz a la cubana	255	Bajo	7,98
- Berza guisada con patatas	280	Moderado	75,8
- Potaje de garbanzos, bacalao y espinacas	250	Alto	211
- Arroz guisado con conejo	245	Bajo	7,54
- Arroz con guisantes y zanahoria	260	Bajo	15,9
- Judías verdes al ajo arriero	235	Moderado	68,3
- Patatas guisadas con calamares	280	Bajo	5,9
- Acelgas con patatas	280	Alto	406
- Guisantes con jamón serrano	210	Bajo	15,4
<b>Segundos platos</b>			
- Conejo guisado con champiñones	200	Bajo	7,44
- Pechugas de pollo empanadas	160	Bajo	17,3
- Pollo guisado con alcachofas	215	Bajo	14,1
- Pollo con pisto de hortalizas	240	Bajo	11,9
- Contramuslo de pollo a la plancha y ensalada	300	Moderado	73,5
- Palometa empanada con ensalada	215	Moderado	71,0
- Rabo de ternera estofado	160	Bajo	18,3
- Albóndigas de ternera y cerdo con hortalizas	160	Bajo	7,89
- Morcillo estofado con champiñones	205	Moderado	29,1
- Salmón al horno con salsa tártara	210	Moderado	26,5
<b>Platos únicos</b>			
- Cocido madrileño completo	365	Alto	172
<b>CENA</b>			
<b>Primeros platos</b>			
- Sopa de hortalizas	250	Alto	128
- Sopa de ajo	230	Bajo	11,4
- Sopa de marisco (gambas y calamares) y pasta	240	Bajo	8,44
- Sopa de gambas y hortalizas	240	Libre	4,67
- Crema de calabaza y queso	275	Bajo	17,1
- Sopa de pollo y pasta	230	Libre	1,29
- Puré de hortalizas (zanahoria, acelga, calabaza, patata y cebolla)	250	Moderado	59,8
- Puré de zanahoria	275	Bajo	19,8
- Ensalada de langostinos con mayonesa	130	Moderado	82,8
- Puré de patata	200	Bajo	9,89

	Porción servida (gramos)	Contenido de vitamina K <sup>a</sup>	Filoquinona (µg/ración)
<b>Segundos platos</b>			
- Merluza al ajillo con ensalada de tomate	225	Bajo	7,99
- Merluza rebozada con calabaza asada	215	Bajo	16,3
- Tortilla francesa con jamón cocido y ensalada de tomate	165	Bajo	17,5
- Tortilla de gambas con pimientos italianos	185	Bajo	24,7
- Lenguado a la plancha	150	Libre	4,02
- Revuelto de bacalao y ensalada de tomate	165	Bajo	5,49
- Lomo y jamón con ensalada de tomate y pimientos	130	Moderado	50,5
- Lacón con pimientos rojos	195	Bajo	17,9
- Merluza a la plancha con ensalada de lechuga y tomate	225	Moderado	59,4
- Rollitos de jamón cocido rellenos de atún y ensalada de tomate	130	Moderado	34,4
- Tortilla de patata	230	Bajo	10,3
- Huevos rellenos y ensalada juliana	180	Moderado	58,0
- Rape empañonado	240	Libre	4,31

\*: Categorización del contenido en Vitamina K<sub>1</sub> según el *Nutrition Care Manual*: contenido alto (mayor de 100 µg por ración), contenido moderado (25-100 µg por ración), contenido bajo (5-24 µg por ración) o libre (menor de 5 µg por ración).

de días recomendados para estimar la ingesta de micronutrientes.

Una fortaleza de este estudio es que los encuestadores fueron dietistas-nutricionistas formados y que con anterioridad se habían familiarizado con los hábitos alimentarios de las personas mayores institucionalizadas de este centro. También los dietistas-nutricionistas que estimaron la ingesta pudieron asistir al comedor de los residentes para verificar las cantidades estimadas.

### Limitaciones

La principal limitación de esta investigación es que la estimación de la ingesta dietética no se realizó utilizando un método de doble pesada precisa, para poder cuantificar la ingesta real consumida respecto a la ingesta ofertada. Es importante tener en consideración que las ingestas nutricionales de referencia con las que se ha comparado la ingesta dietética están basadas en datos de población sana, por lo que no cubren las demandas específicas de aquellos individuos en los que existan necesidades fisiológicas alteradas y disfunciones metabólicas. En población geriátrica y en particular, los residentes a los que se les ofertaba este menú presentaban numerosas enfermedades. Sin embargo, actualmente no disponemos

de ingestas nutricionales de referencia para poblaciones con múltiples patologías, como puede ser el caso de las personas mayores, y por consiguiente, no conocemos si estas ingestas deberían de ser superiores o inferiores<sup>30</sup>. Sin embargo, es necesario tener presente que, según la evidencia científica actual, ingestas superiores pondrían suponer beneficios adicionales en el colectivo geriátrico en especial, relacionadas con el deterioro cognitivo y la demencia, la diabetes, el metabolismo de la glucosa y el riesgo de fracturas y la salud ósea en general. Por otra parte, las ingestas muy superiores a las recomendadas deben monitorizarse para la prevención de posibles efectos perjudiciales, teniendo en cuenta los valores marcados por EFSA<sup>6</sup>.

Los resultados de este estudio se deben al alto aporte de alimentos de origen vegetal, debido a que los menús habían sido adaptados a la dieta mediterránea<sup>16</sup>; sin embargo, la calidad nutricional de los menús ofertados en las residencias de personas mayores suele ser deficiente. Existe una limitación importante respecto a la validez externa de estos resultados debido a que en la mayor parte de las residencias no se controla la calidad del menú, no se ingiere tanta cantidad de los grupos de alimentos que más contribuyen a la ingesta y los efectos beneficios de la alta ingesta de esta vitamina no se producirían en la

mayor parte de centros residenciales. Bajo nuestro conocimiento, este es el primer estudio que se realiza para estimar la ingesta dietética de vitamina K de los menús ofertados en residencias de personas mayores. En futuros estudios, se debería de analizar la ingesta dietética mediante doble pesada precisa, así como estudiar los efectos de consumir ingestas superiores de vitamina K<sub>1</sub> y su posible asociación con la disminución de estos parámetros en salud.

## CONCLUSIONES

En el menú ofertado en este centro residencial, adaptado previamente a la dieta mediterránea, la estimación del aporte dietético de vitamina K<sub>1</sub> fue de dos o tres veces superior a la ingesta recomendada (EFSA y AESAN), lo que pone en evidencia el alto aporte de alimentos vegetales. A largo plazo en esta residencia de ancianos, podrá valorarse los posibles efectos beneficiosos de la alta ingesta de esta vitamina, en relación con alteraciones cognitivas, metabolismo de la glucosa y salud ósea.

## CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

AHR: conceptualización, análisis formal, investigación, metodología, redacción del borrador original; BGV: conceptualización, análisis formal, metodología, redacción del borrador original; MRC: análisis formal, metodología, redacción del manuscrito y edición; EMM: análisis formal, metodología, redacción del manuscrito y edición; JALT: metodología, supervisión, redacción del manuscrito y edición; RLM: análisis formal, investigación, metodología, administración del proyecto, redacción del borrador original. Todos los autores han leído y aceptado la versión publicada del manuscrito.

## FINANCIACIÓN

La presente investigación no ha recibido ayudas específicas provenientes de agencias del sector público, sector comercial o entidades sin ánimo de lucro.

## CONFLICTO DE INTERESES

Los/as autores/as expresan que no existen conflictos de interés al redactar el manuscrito.

## REFERENCIAS

- (1) Elshaikh AO, Shah L, Joy Mathew C, Lee R, Jose MT, Cancarevic I. Influence of Vitamin K on Bone Mineral Density and Osteoporosis. *Cureus*. 2020; 12(10): e10816-e10816, doi: <https://10.7759/cureus.10816>.
- (2) Suttie JW, Booth SL. Vitamin K. *Adv Nutr*. 2011; 2(5): 440-1, doi: <https://10.3945/an.111.000786>.
- (3) Shearer MJ, Fu X, Booth SL. Vitamin K nutrition, metabolism, and requirements: Current concepts and future research. *Adv Nutr*. 2012; 3(2): 182-95, doi: <https://10.3945/an.111.001800>.
- (4) Kyla Shea M, Booth SL. Concepts and controversies in evaluating vitamin K status in population-based studies. *Nutrients*. 2016; 8(1): 1-25, doi: <https://10.3390/nu8010008>.
- (5) Turck D, Bresson JL, Burlingame B, Dean T, Fairweather-Tait S, Heinson M, et al. Dietary reference values for vitamin K. *EFSA J*. 2017; 15(5), doi: <https://10.2903/j.efsa.2017.4780>.
- (6) AESAN. Informe del Comité Científico de la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN) sobre Ingestas Nutricionales de Referencia para la población española. *Rev del Com Científico la AESAN*. 2019; 29: 4-68.
- (7) Walther B, Karl JP, Booth SL, Boyaval P. Menaquinones, bacteria, and the food supply: the relevance of dairy and fermented food products to vitamin K requirements. *Adv Nutr*. 2013; 4(4): 463-73, doi: <https://10.3945/an.113.003855>.
- (8) Alisi L, Cao R, De Angelis C, Cafolla A, Caramia F, Cartocci G, et al. The relationships between vitamin k and cognition: A review of current evidence. *Front Neurol*. 2019; 10: 239, doi: <https://10.3389/fneur.2019.00239>.
- (9) Guigoz Y, Vellas B, Garry PJ. Assessing the nutritional status of the elderly: The Mini Nutritional Assessment as part of the geriatric evaluation. *Nutr Rev*. 1996; 54(1 Pt 2): S59-65, doi: <https://10.1111/j.1753-4887.1996.tb03793.x>.
- (10) Ignacio De Ulíbarri J, González-Madroño A, De Villar NGP, González P, González B, Mancha A, et al. CONUT: A tool for Controlling Nutritional Status. First validation in a hospital population. *Nutr Hosp*. 2005; 20(1): 38-45.
- (11) Mahoney FI, Barthel DW. Functional Evaluation: The Barthel Index. *Md State Med J*. 1965; 14: 61-5.
- (12) Lawton MP, Brody EM. Assessment of older people: self-maintaining and instrumental activities of daily living. *Gerontologist*. 1969; 9(3): 179-86.
- (13) Guralnik JM, Simonsick EM, Ferrucci L, Glynn RJ, Berkman LF, Blazer DG, et al. A short physical performance battery assessing lower extremity function: association with self-reported disability and prediction of mortality and nursing home admission. *J Gerontol*. 1994; 49(2): M85-94, doi:

- <https://10.1093/geronj/49.2.m85>.
- (14) Lobo A, Saz P, Marcos G, Dia JL, de la Camara C, Ventura T, et al. [Revalidation and standardization of the cognition mini-exam (first Spanish version of the Mini-Mental Status Examination) in the general geriatric population]. *Med Clin (Barc)*. 1999; 112(20): 767-74.
  - (15) Hernández-Ruiz A, García-villanova B, Hernández EJG, Amiano P, Azpiri M, Montes EM. Description of indexes based on the adherence to the Mediterranean Dietary Pattern: a review. 2015; 32(5): 1872-84, doi: <https://10.3305/nh.2015.32.5.9629>.
  - (16) Schroder H, Fito M, Estruch R, Martinez-Gonzalez MA, Corella D, Salas-Salvado J, et al. A Short Screener Is Valid for Assessing Mediterranean Diet Adherence among Older Spanish Men and Women. *J Nutr*. 2011; 141(6): 1140-5, doi: <https://10.3945/jn.110.135566>.
  - (17) Ortega R, López-Sobaler, AM Requejo R, Andrés P. La composición de los alimentos. Herramienta básica para la valoración nutricional. Departamento de Nutrición, Madrid: Ed. Complutense 2010, pp. 15-81. 2010.
  - (18) Finnan EG, Harshman SG, Haytowitz DB, Booth SL. Mixed dishes are an unexpected source of dietary vitamin K. *J Food Compos Anal*. 2017; 64: 127-31, doi: <https://10.1016/j.jfca.2017.04.002>.
  - (19) Altman DG, Gore SM, Gardner MJ, Pocock SJ. Statistical guidelines for contributors to medical journals. *Br Med J (Clin Res Ed)*. 1983; 286(6376): 1489-93, doi: <https://10.1136/bmj.286.6376.1489>.
  - (20) R. A language and environment for statistical computing. Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing. 2014.
  - (21) Presse N, Shatenstein B, Kergoat MJ, Ferland G. Low Vitamin K Intakes in Community-Dwelling Elders at an Early Stage of Alzheimer's Disease. *J Am Diet Assoc*. 2008; 108(12): 2095-9, doi: <https://10.1016/j.jada.2008.09.013>.
  - (22) Chouet J, Ferland G, Féart C, Rolland Y, Presse N, Boucher K, et al. Dietary vitamin K intake is associated with cognition and behaviour among geriatric patients: The CLIP study. *Nutrients*. 2015; 7(8): 6739-50, doi: <https://10.3390/nu7085306>.
  - (23) Soutif-Veillon A, Ferland G, Rolland Y, Presse N, Boucher K, Féart C, et al. Increased dietary vitamin K intake is associated with less severe subjective memory complaint among older adults. *Maturitas*. 2016; 93: 131-6, doi: <https://10.1016/j.maturitas.2016.02.004>.
  - (24) Ibarrola-Jurado N, Salas-Salvadó J, Martínez-González MA, Bulló M. Dietary phylloquinone intake and risk of type 2 diabetes in elderly subjects at high risk of cardiovascular disease. *Am J Clin Nutr*. 2012; 96(5): 1113-8, doi: <https://10.3945/ajcn.111.033498>.
  - (25) Palermo A, Tuccinardi D, D'Onofrio L, Watanabe M, Maggi D, Maurizi AR, et al. Vitamin K and osteoporosis: Myth or reality? *Metabolism*. 2017; 70: 57-71, doi: <https://10.1016/j.metabol.2017.01.032>.
  - (26) Simes DC, Viegas CSB, Araújo N, Marreiros C. Vitamin K as a powerful micronutrient in aging and age-related diseases: Pros and cons from clinical studies. *Int J Mol Sci*. 2019; 20(17), doi: <https://10.3390/ijms20174150>.
  - (27) Juanola-Falgarona M, Salas-Salvado J, Martinez-Gonzalez MA, Corella D, Estruch R, Ros E, et al. Dietary Intake of Vitamin K Is Inversely Associated with Mortality Risk. *J Nutr*. 2014; 144(5): 743-50, doi: <https://10.3945/jn.113.187740>.
  - (28) Ortega-Anta R, González-Rodríguez LG, Navia Lombán B. Adecuación de la ingesta de vitamina K en una muestra representativa de adultos españoles; condicionantes dietéticos. *Nutr Hosp*. 2014; 29(1): 187-95, doi: <https://10.3305/nh.2014.29.1.7019>.
  - (29) Harshman SG, Finnan EG, Barger KJ, Bailey RL, Haytowitz DB, Gilhooly CH, et al. Vegetables and Mixed Dishes Are Top Contributors to Phylloquinone Intake in US Adults: Data from the 2011-2012 NHANES. *J Nutr*. 2017; 147(7): 1308-13, doi: <https://10.3945/jn.117.248179>.
  - (30) Yetley EA, MacFarlane AJ, Greene-Finestone LS, Garza C, Ard JD, Atkinson SA, et al. Options for basing Dietary Reference Intakes (DRIs) on chronic disease endpoints: report from a joint US-/Canadian-sponsored working group. *Am J Clin Nutr*. 2017; 105(1): 249S-85S, doi: <https://10.3945/ajcn.116.139097>.