

Análisis de la ingesta dietética y calidad nutricional en ancianos no institucionalizados de las Islas Baleares

Dora Romaguera¹
Isabel Llompart^{1,2}
Teresa Bonnín¹
Antoni Pons
Biescas¹
Josep A. Tur Marí^{1,2}

¹Laboratori de Ciències de l'Activitat Física Universitat de les Illes Balears (UIB) y Grup de Recerca en Nutrició Comunitària i Estrés Oxidatiu. Institut Universitari d'Investigació en Ciències de la Salut (IUNICS), Universitat de les Illes Balears, 07122 Palma de Mallorca
²Fundació de Ciències Farmacèutiques de les Illes Balears Palma de Mallorca

Correspondencia:
Josep A. Tur
Laboratori de Ciències de l'Activitat Física Universitat de les Illes Balears Edifici Guillem Colom, Campus 07122 Palma de Mallorca
E-mail: pep.tur@uib.es

Resumen

Fundamentos: Describir el patrón de consumo de energía y nutrientes de una muestra de ancianos no institucionalizados de las Islas Baleares, comparar los resultados con los observados en la población Balear de referencia y evaluar la calidad dietética en base a las ingestas diarias recomendadas (IDR) de energía y nutrientes.

Métodos: Se llevó a cabo un estudio antropométrico y un recordatorio de 24 horas en un total de 396 ancianos (139 hombres y 257 mujeres) de una edad media de 71,0 años (DE 6,63).

Resultados: Se detectó un aporte superior a las recomendaciones de proteínas, grasas y carbohidratos simples, así como un potencial riesgo aterogénico de la dieta. Aún así, la calidad de la dieta en términos del perfil calórico de la muestra de ancianos fue superior a la de la población Balear de referencia. El contenido en vitamina D, vitamina E, zinc, vitamina A, calcio, magnesio, niacina y vitamina C de la dieta no fue suficiente para cubrir los requerimientos en una fracción considerable de la muestra. Un déficit de vitaminas y minerales fue observado mayoritariamente en aquellos individuos con una menor ingesta energética.

Conclusiones: Sería recomendable una disminución del consumo de azúcares simples y grasas saturadas. Es necesario mantener ingestas energéticas adecuadas que aseguren el aporte de las vitaminas y minerales en las cantidades adecuadas, manteniendo siempre un IMC dentro de los límites aceptables.

Palabras clave: Ancianos no institucionalizados. Ingesta dietética. Calidad nutricional. Islas Baleares.

Summary

Aims: To describe the pattern on energy and nutrient intake in a free-living, non-institutionalised elderly sample of the Balearic Islands, to compare the results to those observed in the Balearic reference population and to assess diet quality based on the Recommended dietary intakes (RDI) of energy and nutrients.

Methods: A 24-hours recall and an anthropometric study was carried on in a total of 396 elderly people (139 males and 257 females) with an average age of 71,0 years (SD 6,63).

Results: An intake of proteins, fats and simple carbohydrates above the recommendations and a potential

atherogenic risk of the diet was detected. Nevertheless, diet quality in terms of its caloric profile was greater in the elderly sample compared to the Balearic reference population. The amount of vitamin D, vitamin E, zinc, vitamin A, calcium, magnesium, niacin and vitamin C provided by the diet was not enough to meet the requirements of a high proportion of the sample. A deficit of vitamins and minerals was observed mostly in those individuals with lower energy intake.

Discussion: It should be recommended to decrease the intake of simple carbohydrate and saturated fat. It is necessary to keep adequate energy intakes to meet the requirements of vitamins and minerals, as long as the BMI is maintained within acceptable ranges.

Key words: Free-living elderly. Dietary intake. Nutritional quality. Balearic Islands.

Introducción

Uno de los mayores logros del siglo XX ha sido duplicar la esperanza de vida en los países desarrollados, provocando un sorprendente cambio demográfico sin precedentes en la historia moderna, con una elevada esperanza de vida y el consiguiente envejecimiento de la población. A pesar de que la genética tenga un papel importante a la hora de determinar la esperanza de vida de una persona, la dieta y la nutrición son unos de los factores externos que influyen sobre la calidad de vida a largo plazo. Sin embargo los ancianos son uno de los grupos más heterogéneos y vulnerables de la población, con un mayor riesgo de sufrir malnutrición debido a deficiencias en la ingesta de energía y/o nutrientes o bien a la presencia de una dieta desequilibrada¹⁻³. La ingesta de alimentos y energía disminuye con la edad⁴, sin embargo los requerimientos de muchas vitaminas y minerales no disminuyen^{5,6}.

El estudio SENECA (*Survey in Europe on Nutrition and the Elderly: a Concerted Action*), llevado a cabo entre los años 1988 a 1999, demostró que el patrón de consumo de alimentos de los ancianos del sur de Europa era el más sano de todos, ya que

era rico en cereales, verduras, fruta, carne magra y aceite de oliva. Sin embargo se comprobó que era necesaria una ingesta energética suficiente para asegurar un consumo adecuado de micronutrientes⁷. La ingesta de ácidos grasos saturados (AGS) fue también inferior en los países del sur de Europa comparado con los países del norte⁷. Estos resultados coinciden con los estudios recientes que han analizado la presencia de la dieta Mediterránea (DM) en los países del Mediterráneo. En todos ellos se aprecia una mayor adherencia al saludable patrón de DM en las generaciones de mayor edad así como la pérdida de dicha dieta entre las generaciones más jóvenes⁹⁻¹². Cabe destacar que globalmente, un porcentaje elevado de individuos incluidos en el estudio SENECA poseían riesgo de deficiencias de vitaminas y minerales¹³.

El objetivo del presente estudio fue llevar a cabo un análisis nutricional y describir la calidad dietética de un grupo de ancianos no institucionalizados de las Islas Baleares, una área típicamente mediterránea donde ya empieza a hacer estragos la llamada transición nutricional⁹. Para ello se comparó la ingesta observada en la muestra seleccionada con las ingestas recomendadas y con el patrón dietético observado en la población balear de referencia.

Muestra y métodos

Muestra

Un total de 396 individuos (139 hombres y 257 mujeres) de una edad media de 71,0 años (Desviación Estándar, DE 6,63) residentes en las Islas Baleares participaron en el estudio. Los diferentes puntos geográficos de las Islas en los que se llevó a cabo el estudio se agruparon en seis zonas: Llevant (nordeste de la isla de Mallorca), Migjorn (sur de la isla de Mallorca), Tramuntana y Raiguer (noroeste de la isla de Mallorca), Palma de Mallorca, isla de Menorca e isla de Ibiza. Todos los participantes eran independientes y dieron su consentimiento para formar parte del estudio tras haber sido rigurosamente informados sobre el contenido y propósito del estudio.

El criterio de inclusión fue estar registrado en el censo oficial de las Islas Baleares y haber vivido en las Islas durante como mínimo dos años antes de empezar el estudio, con el objetivo de asegurar que todos los participantes estuvieran totalmente adaptados a los estilos de vida y hábitos de su entorno inmediato en las Islas Baleares.

Trabajo de campo

Los participantes fueron reclutados en dos tandas: La primera parte del estudio se llevó a cabo en Palma de Mallorca entre Abril y Junio de 2002. La segunda parte del estudio se desarrolló en el resto de municipios de las islas de Mallorca, isla de Menorca e isla de Ibiza entre Enero de 2003 y Enero de 2004. Los sujetos fueron contactados en los centros para la tercera edad existentes en las Islas Baleares. Durante estos encuentros, se llevó a cabo el estudio antropométrico y la entrevista dietética.

Estudio antropométrico

Las medidas antropométricas obtenidas fueron la talla (m) y el peso (kg). La talla se determinó usando un tallímetro portátil (kawe, 44444, Francia) con la cabeza del individuo situada en el plano de Frankfurt. El peso corporal se determinó usando una balanza digital (Tefal, sc 9210, Francia).

De acuerdo al criterio de la SEEDO (Sociedad Española para el Estudio de la Obesidad)¹⁴, el índice de masa corporal ($IMC = kg/m^2$) se empleó para medir la prevalencia de sobrepeso ($IMC = 25 kg/m^2$) y obesidad ($IMC = 30 kg/m^2$). Un valor de $IMC < 21 kg/m^2$ se consideró como signo de malnutrición^{15,16}.

Entrevista dietética

Los hábitos dietéticos de cada participante fueron evaluados a partir de la realización de un recordatorio de 24 horas por parte de encuestadores entrenados, los cuales también comprobaron la validez de los recordatorios y codificaron los datos. La transformación de los alimentos consumidos en energía y nutrientes se llevó a cabo a partir de una tabla de composición de alimentos de elaboración propia realizada sobre Microsoft Access 2000, basada en tablas de composición de alimentos españolas y europeas¹⁴⁻¹⁷ y complementada con datos de composición disponible de alimentos típicos de las Islas Baleares²⁰.

La ingesta diaria fue comparada a la ingesta dietética de referencia (IDR) para la población española¹⁹ y/o para la europea²¹ cuando no se encontraron valores de referencia de ingesta para la población española.

La calidad de la dieta se analizó considerando la ingesta energética total y por kilo de peso, el perfil calórico (porcentaje de energía procedente de macronutrientes), el consumo de fibra, así como los

indicadores del riesgo cardiovascular de la dieta: colesterol total, la relación ácidos grasos monoinsaturados y poliinsaturados / ácidos grasos saturados (AGM+AGP / AGS)²², la relación vitamina E / AGP²³, el índice colesterol-AGS²⁴. Para ciertos nutrientes (fibra, colesterol y micronutrientes) se calculó la densidad nutricional (ingesta.MJ⁻¹) con el objetivo de salvar las posibles diferencias entre sexos debidas a las diferentes demandas energéticas entre géneros. Para denotar riesgo moderado y elevado de ingestas

inadecuadas de micronutrientes se utilizaron como valores de corte ingestas inferiores a 2/3 de las IDR (riesgo moderado) y 1/3 de las IDR (riesgo elevado).

Ciertos parámetros dietéticos se compararon con los resultados obtenidos en la población de referencia (Estudio de Nutrición de las Islas Baleares, ENIB, llevado a cabo en 1999-2000 en una muestra representativa (n=1200) de la población Balear de edades comprendidas entre 16 y 65 años)²⁵.

Tabla 1. Distribución de la muestra por zonas geográficas y descripción de las características antropométricas

	Migjorn (n=55;13,9%)		Llevant (n=63;15,9%)		Tramuntana y Raiguer (n=39; 9,8%)		Isla de Menorca (n=47;11,9%)		Isla de Ibiza (n=15; 3,8%)		Palma de Mallorca (n=177;44,7%)	
	H (n=16)	M (n=39)	H (n=21)	M (n=42)	H (n=11)	M (n=28)	H (n=19)	M (n=28)	H (n=4)	M (n=11)	H (n=68)	M (n=109)
Edad (media)	75,6	71,4	72,3	70,4	69,2	69,6	67,1	67,6	72,5	73,3	73,1	72,6
IMC (media) (kg/m ²)	26,7	28,2	28,6	27,2	28,0	37,8	26,4	24,7	28,1	23,8	27,0	26,6
Malnutrición (%) (IMC<21,0 kg.m ⁻²)	0,0	6,7	0,0	6,3	0,0	0,0	0,0	4,2	0,0	10,0	0,0	5,5
Sobrepeso (%) (IMC=25,0-29,9kg.m ⁻²)	13,3	45,7	52,6	53,1	36,4	57,1	64,7	37,5	50,0	70,0	55,9	38,5
Obesidad (%) (IMC=30,0 kg.m ⁻²)	33,3	31,4	31,6	21,9	36,4	19,0	5,9	8,3	50,0	0,0	17,6	20,2

H: Hombre, M: Mujer

Tabla 2. Ingesta de energía y macronutrientes y riesgo cardiovascular de la dieta en la muestra de ancianos de las Islas Baleares (IB) y en la muestra ENIB (Estudio de Nutrición de las Islas Baleares, 1999-2000)

	Recomendaciones > 60 años	Ancianos IB (Edad media = 71,0±6,6)		ENIB (Edad media = 41,6±14,15)			
		Hombre media (DE)	Mujer media (DE)	Hombre media (DE)	Mujer media (DE)		
E (kcal)	H/M: 2400/1875 ^a	2190,62 (354,89)	1923,37 (334,53)	***	2615,26 (616,71)	2082,64 (438,62)	***
E (kcal)/ kg peso		29,77 (5,90)	30,01 (6,60)		34,13 (8,04)	33,06 (6,96)	***
Proteínas (g)	H/M: 54/41 ^a	104,74 (71,01)	84,73 (43,48)	*	106,78 (35,56)	85,31 (23,97)	***
Proteínas (g)/ kg peso	0,8-1,0 ^a	1,43 (1,09)	1,30 (0,54)		1,39 (0,46)	1,35 (0,38)	***
% Proteínas animales		61,34 (16,16)	66,00 (14,05)	*	69,21 (11,76)	69,89 (12,13)	**
% Proteínas vegetales		34,24 (13,07)	32,97 (13,56)		30,79 (11,74)	30,07 (12,03)	***
% de E proteínas	14-16 ^a	18,98 (11,65)	17,63 (7,65)		16,47 (3,95)	16,57 (3,93)	
% de E glúcidos	50-60 ^a	42,10 (7,10)	41,82 (7,87)		41,54 (8,25)	43,10 (8,40)	***
% de E azúcares simples	<10 ^a	14,28 (5,62)	15,89 (5,91)		17,27 (6,89)	19,50 (7,31)	***
% de E polisacáridos	>40-60	27,67 (6,49)	25,71 (8,00)		23,96 (7,35)	23,29 (7,46)	***
Fibra (g)	25-35 ^a	24,77 (8,72)	20,98 (8,97)	**	20,60 (9,73)	18,17 (8,26)	***
Fibra (g)/ MJ		2,70 (0,83)	2,57 (0,89)		1,91 (0,77)	2,10 (0,86)	***
% de E lípidos	30-35 ^a	39,86 (6,81)	39,89 (7,77)		39,35 (7,67)	39,34 (7,42)	
% de E AGS	<7 ^a	11,23 (3,11)	11,23 (3,06)		13,46 (3,30)	13,38 (3,64)	
% de E AGM	>13 ^a	18,54 (4,69)	18,92 (5,12)		17,04 (4,08)	17,06 (4,03)	
% de E AGP	<10 ^a	5,48 (2,79)	4,87 (1,87)		5,04 (2,32)	4,98 (2,27)	
Colesterol (mg)	<300 ^a	306,21 (138,34)	309,44 (152,35)		512,84 (253,87)	378,23 (194,83)	***
Colesterol (mg)/ MJ		33,72 (15,71)	39,06 (20,26)		46,76 (20,33)	43,64 (21,37)	***
% E alcohol		2,01 (2,72)	1,63 (2,98)		2,95 (6,10)	1,31 (3,13)	***
AGM + AGP/ AGS	>2 ^b	2,27 (0,70)	2,25 (0,76)		1,70 (0,45)	1,76 (0,63)	***
Vitamina E/ AGP	0,4-0,6 ^b	0,82 (0,34)	0,88 (0,32)		0,84 (0,33)	0,93 (0,40)	***
ICAGS	<25 ^c	42,79 (11,70)	39,69 (11,98)		65,17 (23,11)	50,35 (17,25)	***

Diferencias estadísticamente significativas entre sexos (*p<0,05; **p<0,01; ***p<0,001) (Test de la t de Student para muestras independientes). Recomendaciones: ^a (19,21); ^b (23); ^c (24). ICAGS: Índice colesterol-AGS = 1,01*AGS (g) + 0,05*Colesterol (mg)

Los individuos que infravaloraron su ingesta energética (*under-reporters*) fueron excluidos del estudio nutricional. Para identificarlos se utilizó el sistema definido por Goldberg *et al.*²⁶, donde los individuos con la relación ingesta energética / tasa metabólica basal <1,14 son definidos como *under-reporters*.

Análisis estadístico

El análisis se llevó a cabo con el paquete estadístico SPSS versión 12.0. Para analizar las posibles diferencias estadísticamente significativas entre dos medias se utilizó el test de la t de Student para muestras independientes. Para medir el grado de significación estadística entre las diferencias observadas entre dos proporciones se empleó el test de chi-cuadrado. Un valor de $p < 0,05$ fue elegido para denotar significación estadística.

Resultados

En la Tabla 1 se describen las características antropométricas de la muestra. El IMC medio ($27,48 \pm 12,23$ kg/m²) indica una situación predominante de sobrepeso en la muestra, aunque tal como indica la desviación estándar (DE) existe una gran variabilidad. No se observan diferencias estadísticamente significativas en la prevalencia de obesidad y sobrepeso entre sexos, aunque sí podemos afirmar que la proporción de mujeres de la muestra con riesgo de desnutrición es ligeramente mayor al de los hombres.

En la Tabla 2 se presentan los resultados de la valoración de la calidad de la dieta en función de la ingesta

de energía y el perfil calórico así como el análisis del potencial riesgo cardiovascular de la dieta. Dicha valoración se llevó a cabo comparando los resultados a las recomendaciones existentes para este grupo de edad. También se comparó con los resultados obtenidos para la población Balear de referencia. Se detectó una ingesta energética significativamente superior en hombres que en mujeres, aunque dicha diferencia desapareció al considerar la ingesta energética por kg de peso. Respecto al consumo de proteínas, la ingesta fue superior a las recomendaciones, en hombres y mujeres, tanto si consideramos la ingesta total (g), la ingesta por kg de peso o el porcentaje de energía procedente de las proteínas. Además cabe destacar el elevado consumo de proteínas de origen animal comparado con el consumo de proteínas vegetales en ambos sexos. El consumo de hidratos de carbono fue bajo, menor a lo recomendado a pesar de que el consumo de azúcares simples fue elevado. La ingesta de fibra fue ligeramente inferior a la recomendada. Las diferencias entre sexos respecto al consumo de fibra desaparecieron una vez se ajustó el consumo a la ingesta energética total. El porcentaje de energía aportado por las grasas totales, grasas saturadas y el consumo de colesterol fueron superiores a los recomendados. La relación entre la ingesta de ácidos grasos insaturados / ácidos grasos saturados es correcta. Sin embargo los valores obtenidos para la relación vitamina E / ácidos grasos saturados y el índice colesterol-ácidos grasos saturados son superiores a los establecidos como óptimos.

Si comparamos la dieta de la muestra estudiada (edad media = 71,0 años) y la de la población de referencia (edad media = 41,6 años) vemos que obviamente la ingesta energética de los individuos de la primera muestra de más edad fue menor que la de la

	Hombres (.d ⁻¹)	Mujeres (.d ⁻¹)		Hombres (.d ⁻¹ .MJ ⁻¹)	Mujeres (.d ⁻¹ .MJ ⁻¹)	
Magnesio (mg)	328,27 (97,11)	283,02 (85,17)	**	37,51 (10,46)	33,45 (9,80)	**
Fósforo (mg)	1372,80 (340,66)	1256,67 (323,10)	*	157,02 (36,62)	148,16 (34,60)	
Calcio (mg)	783,57 (342,48)	812,55 (588,70)		90,02 (39,27)	95,97 (32,64)	
Hierro (mg)	13,15 (3,84)	11,23 (3,70)	**	1,50 (0,41)	1,33 (0,45)	**
Zinc (mg)	13,71 (6,40)	12,20 (5,60)		1,56 (0,71)	1,43 (0,61)	
Tiamina (mg)	1,43 (0,66)	1,21 (0,40)	**	0,16 (0,07)	0,14 (0,04)	**
Riboflavina (mg)	1,65 (0,76)	1,64 (0,78)		0,19 (0,08)	0,19 (0,10)	
Niacina (mg)	19,15 (7,02)	16,81 (7,72)	*	2,19 (0,80)	1,99 (0,90)	
Vitamina A (ER)	949,59 (844,71)	956,27 (1100,74)		107,75 (87,76)	113,24 (125,47)	
Vitamina B ₆ (mg)	1,80 (0,48)	1,59 (0,50)	**	0,21 (0,05)	0,19 (0,06)	*
Vitamina B ₁₂ (µg)	7,65 (8,13)	8,40 (9,93)		0,88 (0,93)	1,00 (1,19)	
Vitamina C (mg)	121,35 (78,41)	130,21 (84,74)		14,03 (9,22)	15,25 (9,70)	
Vitamina D (µg)	3,36 (8,89)	3,04 (7,09)		0,38 (1,00)	0,36 (0,85)	
Vitamina E (mg)	9,67 (3,98)	8,65 (3,76)		1,10 (0,44)	1,02 (0,44)	
Ác. Fólico (µg)	320,33 (128,28)	295,29 (138,89)		36,70 (14,45)	34,63 (15,34)	

Diferencias estadísticamente significativas entre sexos (* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$) (Test de la t de Student para muestras independientes)

Tabla 3.
Ingesta dietética diaria y densidad nutricional de micronutrientes en ancianos no institucionalizados de las Islas Baleares. Se muestran valores medios (desviación estándar)

población de referencia. La aportación energética de las proteínas, glúcidos totales y lípidos totales fue similar entre ambos grupos. Sin embargo podemos destacar, dentro del grupo de los hidratos de carbono, una ingesta superior de complejos e inferior de azúcares simples en la muestra de ancianos. Del mismo modo la ingesta de ácidos grasos saturados y de colesterol, dentro del grupo de las grasas, fue mayor en la población de referencia que en la población anciana estudiada. Los marcadores del riesgo cardiovascular de la dieta también fueron más negativos en la población de referencia que en el grupo de mayor edad.

La Tabla 3 muestra la ingesta diaria absoluta y la densidad nutricional de ciertas vitaminas y minerales. Se observó una ingesta absoluta de magnesio, fósforo, hierro, tiamina, niacina y vitamina B₆ significativamente mayor en hombres que en mujeres. Tras ajustar por la ingesta energética total (densidad nutricional) sólo se detectaron diferencias entre sexos en la ingesta de magnesio, hierro, tiamina y vitamina B₆.

La calidad de la dieta en cuanto a su contenido en micronutrientes se analizó estudiando el porcentaje de las IDR alcanzado con la ingesta diaria así como el riesgo moderado (<2/3 IDR) y elevado (<1/3 IDR) de ingestas inadecuadas (Tabla 4). Vemos que para la mayoría de micronutrientes la ingesta diaria sobrepasó la recomendada (=100% IDR). Un porcentaje considerable de la muestra presenta riesgo moderado de ingestas inadecuadas de vitamina D (87,3% del total de la muestra), vitamina E (47,6%), zinc (32,5%) y vitamina A (31,5%), y en menor proporción de calcio, magnesio, niacina y vitamina C. Cabe

destacar el mayor riesgo de ingestas inadecuadas de hierro entre las mujeres comparado con los hombres, así como un riesgo elevado de ingestas inadecuadas de vitamina A entre los hombres. Se detectaron riesgos elevados de ingestas inadecuadas de vitamina D en un 60,4% de la población y de vitamina A en un 9,4% de la población.

Existen numerosos estudios que asocian la malnutrición y las deficiencias de micronutrientes en ancianos a una ingesta energética baja e insuficiente. Por ello se analizó si los individuos con ingestas energéticas adecuadas presentaban mejor calidad dietética respecto al contenido de micronutrientes de la dieta comparados con aquellos que no alcanzaban los valores de ingesta energética de referencia. Un 71,6% de los hombres y un 46,9% de las mujeres presentaron ingestas energéticas inadecuadas (tomando como referencia una ingesta adecuada aquella igual o superior a 2400 kcal en el caso de los hombres y 1875 kcal en el caso de las mujeres). En la Tabla 5 podemos observar que aquellos sujetos cuya ingesta energética fue menor a la recomendada presentaron significativamente mayor riesgo moderado de ingestas inadecuadas de zinc, vitamina E, niacina y magnesio así como mayor riesgo elevado de ingestas inadecuadas de vitamina D.

Discusión

Un 46,5% de la muestra fue identificado como *under-reporter* y fue excluido del análisis dietético. Dicha proporción de *under-reporters* se ha encontrado en estudios similares²⁷⁻³⁰. A pesar de no observar

Tabla 4.
Ingesta de micronutrientes en función del sexo de los participantes comparado con las ingestas diarias recomendadas (IDR): % IDR, <2/3 IDR (riesgo moderado de ingesta inadecuada) <1/3 IDR (riesgo elevado de ingesta inadecuada)

	% IDR media (DE)			< 2/3 IDR%		< 1/3 IDR%	
	Hombres	Mujeres		Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
Magnesio	96,79 (27,75)	94,34 (28,39)		11,9	15,9	0,0	0,0
Fósforo	249,60 (61,94)	228,49 (58,75)	*	0,0	0,0	0,0	0,0
Calcio	97,95 (42,81)	101,60 (36,09)		17,9	11,7	3,0	1,4
Hierro	131,47 (38,43)	112,33 (37,00)	**	0,0	6,2	*	0,0
Zinc	91,43 (42,70)	81,36 (37,33)		25,4	35,9	0,0	2,1
Tiamina	142,60 (66,30)	151,07 (50,55)		0,0	2,1	0,0	0,0
Riboflavina	117,50 (54,11)	149,42 (71,23)	**	1,5	2,1	0,0	0,0
Niacina	119,71 (43,87)	140,11 (64,34)	*	11,9	9,7	0,0	0,0
Vitamina A	94,96 (84,47)	119,53 (137,59)		41,8	26,2	*	14,9
Vitamina B₆	99,97 (26,52)	99,26 (31,11)		6,0	9,7	0,0	0,0
Vitamina B₁₂	382,65 (406,67)	420,06 (496,75)		3,0	4,8	1,5	0,7
Vitamina C	202,25 (130,69)	217,03 (141,24)		10,4	9,7	4,5	4,1
Vitamina D	67,21 (117,72)	60,84 (141,89)		89,6	86,2	61,2	60,0
Vitamina E	80,54 (33,18)	72,06 (31,36)		43,3	49,7	3,0	2,8
Ác. Fólico	160,17 (64,14)	147,65 (69,45)		3,0	8,3	0,0	0,0

Diferencias estadísticamente significativas entre sexos (*p<0,05; **p<0,01; ***p<0,001) (Test de la t de Student para muestras independientes); ^aIDR (19,21)

	% IDR media (DE)			< 2/3 IDR %			< 1/3 IDR %	
	IE Menor	IE Recom.		IE Menor	IE Recom.		IE Menor	IE Recom.
Magnesio	83,61 (22,57)	106,93 (28,97)	***	21,6	6,3	*	0,0	0,0
Fósforo	213,50 (47,66)	261,33 (64,00)	***	0,0	0,0		0,0	0,0
Calcio	92,31 (31,56)	110,23 (43,25)	**	18,1	8,3		2,6	1,0
Hierro	109,68 (37,85)	128,88 (36,61)	***	6,0	2,1		0,0	0,0
Zinc	72,23 (23,99)	99,42 (48,19)	***	44,8	17,7	***	2,6	0,0
Tiamina	133,56 (54,90)	166,31 (52,16)	***	2,6	0,0		0,0	0,0
Riboflavina	123,16 (62,50)	158,87 (69,16)	***	2,6	1,0		0,0	0,0
Niacina	122,94 (53,96)	146,62 (63,08)	**	15,5	4,2	*	0,0	0,0
Vitamina A	109,48 (150,41)	114,53 (80,88)		35,3	26,0		11,2	7,3
Vitamina B ₆	92,26 (26,04)	108,21 (31,53)	***	10,3	6,3		0,0	0,0
Vitamina B ₁₂	371,66 (505,60)	452,44 (420,16)		6,0	2,1		1,7	0,0
Vitamina C	200,90 (126,19)	226,20 (150,26)		12,9	6,3		4,3	4,2
Vitamina D	44,48 (99,42)	85,05 (199,01)	*	89,7	84,4		66,4	53,1 *
Vitamina E	65,74 (28,64)	85,62 (32,84)	***	64,7	27,1	***	4,3	1,0
Ác. Fólico	137,13 (56,54)	169,09 (76,22)	**	7,8	5,2		0,0	0,0

IE Menor: Ingesta energética <2400 kcal (hombres)/ <1875 kcal (mujeres); IE Recom.: Ingesta energética igual o superior a 2400 kcal (hombres)/ 1875 kcal (mujeres). Diferencias estadísticamente significativas entre diferentes tipos de IE (*p<0,05; **p<0,01; ***p<0,001) (Test de la t de Student para muestras independientes); *IDR (19,21).

Tabla 5. Ingesta de micronutrientes en función de la ingesta energética de los participantes comparado con las ingestas diarias recomendadas (IDR) a: % IDR, <2/3 IDR (riesgo moderado de ingesta inadecuada) <1/3 IDR (riesgo elevado de ingesta inadecuada)

diferencias importantes en el IMC, edad o sexo entre los *under-reporters* y aquellos que valoraron correctamente su ingesta energética, si se pudieron apreciar diferencias importantes en el porcentaje de *under-reporters* entre los resultados recogidos en la primera y la segunda parte del estudio. Dichas diferencias reflejan seguramente variaciones entre los diferentes observadores o entrevistadores a la hora de recoger la información dietética más que diferencias reales en la ingestas energéticas entre zonas geográficas. Con tal de disminuir los sesgos inducidos por este tipo de variaciones, se decidió excluir a los *under-reporters* del análisis, a pesar de la disminución en el número de muestra.

La relación entre el IMC y los índices de morbilidad/mortalidad en los ancianos ha sido bien estudiada y descrita por diversos autores^{15,31,32}. Un valor de IMC menor a 21 kg.m⁻² se considera un síntoma de desnutrición y valores de IMC mayores a 23 kg.m⁻² en hombres y 24 kg.m⁻² en mujeres se han correlacionado con una mayor supervivencia en ancianos^{15,16}. En nuestro estudio, sólo un pequeño porcentaje de la muestra (3%) presentó desnutrición (IMC <21 kg.m⁻²). Estos resultados son similares a los hallados en otras poblaciones ancianas de diversas regiones españolas: Mataró¹⁵, Betanzos³³, Cataluña³⁴ e Islas Canarias³⁵.

Una elevada prevalencia de sobrepeso (45,3% de los hombres y 47,2% de las mujeres) y de obesidad (18,8% de los hombres y 15,2% de las mujeres) se encontró en la muestra estudiada. Aún así, la prevalencia de obesidad y sobrepeso en los ancianos de las Islas Baleares es menor a la encontrada en otras regiones españolas, tales como el Bierzo²², Catalu-

ña³⁴ e Islas Canarias³⁵. El IMC medio observado en la población Balear de tercera edad (26,62 kg.m⁻² en hombres y 27,79 kg.m⁻² en mujeres) es similar al observado en la población total europea del estudio SENECA (26,6 kg.m⁻² en hombres y 26,9 kg.m⁻² en mujeres)³⁶. Por tanto, se puede concluir que la tendencia al sobrepeso y a la obesidad de la población Balear anciana concuerda con las tendencias observadas en el resto de la población Europea.

Los estudios realizados sobre los hábitos dietéticos y las necesidades nutricionales de los ancianos demuestran que este grupo de población presenta unos requerimientos energéticos menores debido principalmente a una disminución de la actividad física y de la masa muscular. Sin embargo las necesidades de micronutrientes no siempre disminuyen, resultando en ingestas de micronutrientes muchas veces deficientes.

Las recomendaciones de energía para los ancianos mayores de 60 años son de 2400 kcal (hombres) y 1875 kcal (mujeres). Los requerimientos energéticos aún disminuyen más a partir de los 70 años (2100 kcal para los hombres y 1700 para las mujeres)^{15,19}. Los valores de ingesta de energía observados en nuestra población son similares a las recomendaciones. Debe tenerse en cuenta que aquellos que infravaloraron su ingesta energética de acuerdo con el método definido por Goldberg²⁶ fueron excluidos para evitar la aparición de sesgos en los resultados. Sin embargo existe cierta controversia sobre si los *under-reporters* deberían ser excluidos cuando se estudia el patrón dietético de ciertos grupos poblacionales, tales como los ancianos o los individuos con trastornos de la conducta alimentaria, ya

que estas personas podrían estar realizando efectivamente restricciones energéticas por diversos motivos y no necesariamente infravalorando su consumo de energía²⁶⁻³⁰.

La dieta de los ancianos debería contener al menos 0,8 g de proteína por kg de peso, teniendo en cuenta la disminución de la masa muscular en los individuos de este grupo de edad³⁷. De acuerdo con los resultados de este estudio, las necesidades de proteínas de la muestra estudiada están ampliamente cubiertas con la dieta. Tan sólo un 2,4% de la muestra presentó ingestas de proteínas menores a las recomendadas y nadie mostró riesgo de ingestas insuficientes (<2/3 IDR). Debe tenerse en cuenta que un exceso de proteínas puede afectar a la excreción de calcio y a la masa esquelética y, por tanto, puede afectar a la salud ósea y promover la aparición de osteoporosis³⁸. Además, las diferentes fuentes de proteínas pueden tener efectos distintos sobre el metabolismo óseo. Los alimentos de origen animal proporcionalmente predominantemente precursores ácidos, mientras que las proteínas de las fuentes vegetales van acompañadas de precursores básicos no presentes en alimentos animales. Un desequilibrio entre los precursores ácidos y básicos presentes en la dieta conlleva a una sobrecarga neta ácida que puede tener consecuencias adversas sobre el hueso³⁹. La ingesta de proteínas de tipo animal en nuestra muestra fue dos tercios del total de proteínas consumidas. Por tanto, este desequilibrio en el tipo de proteínas podría dar lugar a la aparición de osteoporosis y frecuente fractura de cadera en la población anciana analizada.

La energía procedente de azúcares simples de la presente muestra de ancianos de las Islas Baleares fue superior a lo recomendado (<10% energía total)^{2,19}. Se recomienda normalmente disminuir la ingesta de azúcares simples para evitar consumir alimentos ricos en calorías vacías, que aportan energía pero escasos nutrientes. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que la ingesta de azúcares simples supone una fuente de energía importante para aquellos ancianos con escaso apetito, ya que aumenta la palatabilidad de otros alimentos y promueve su consumo^{40,41}. El consumo de hidratos de carbono complejos y fibra fue menor al recomendado, razón por la cual sería deseable incrementar su consumo.

A excepción de los individuos con ciertos problemas de salud, la contribución de las grasas al total de la energía debe ser de 30-35%. Sin embargo esta población muestra unos aportes de grasa total superiores a lo recomendado. Es común encontrar este elevado porcentaje de grasa en las dietas de la cuenca del Mediterráneo (38-40% del total de la energía),

donde el aceite de oliva se consume en elevadas cantidades. Se ha demostrado que el consumo de aceite de oliva tiene efectos positivos sobre la salud, no sólo porque contiene ácidos grasos insaturados y compuestos antioxidantes sino también porque promueve el consumo de verduras. Es por ello que las políticas nutricionales en los países del Mediterráneo se centran no tanto en la cantidad como en la calidad de grasa consumida, y promueven la reducción de grasas de origen animal rica en saturados sin modificar el consumo de aceite de oliva⁴²⁻⁴⁴. Vemos que la muestra analizada presenta un consumo de ácidos grasos saturados ligeramente superior al recomendado. Sin embargo, el coeficiente ácidos grasos insaturados/ ácidos grasos saturados presenta valores medios aceptables. Debe tenerse en cuenta que, a la hora de restringir el consumo de grasa en este grupo de edad, podemos comprometer el aporte de ciertos nutrientes esenciales como las vitaminas liposolubles o los ácidos grasos esenciales y disminuir la palatabilidad de los alimentos. Dados los resultados de este análisis dietético, el consumo de grasa podría considerarse aceptable y no hay necesidad de modificarlo. El consumo de colesterol se encuentra dentro los valores aceptables, sin embargo el índice colesterol-ácidos grasos saturados demuestra que la dieta tiene potencial riesgo aterogénico^{19,24}.

Podemos destacar que el perfil de consumo de ciertos nutrientes (como son los azúcares simples, grasa saturada y colesterol) de los ancianos estudiados es más adecuado que el presente en la población Balear de referencia. Existe amplia evidencia sobre el fenómeno de la transición nutricional en los países del Mediterráneo, caracterizado por la pérdida del patrón dietético tradicional, en este caso la dieta mediterránea, y la adquisición de patrones de consumo de alimentos de tipo occidental (ricos en grasas saturadas y azúcares simples), sobre todo en las generaciones más jóvenes⁹⁻¹². Aquí hemos comparado los resultados de nuestra muestra de ancianos con los de la población Balear general (que abarca individuos de todos los grupos de edad) y los cambios de patrón dietético ya son evidentes. Diferencias más pronunciadas se detectarían si la dieta de los más mayores se comparara con la de las generaciones más jóvenes. Por tanto, podemos afirmar que la dieta observada en la muestra anciana estudiada se acerca al patrón de dieta mediterránea y posiblemente repercutirá favorablemente sobre la salud de estos individuos.

A pesar del bajo riesgo de desnutrición observado en la muestra de ancianos de las Islas Baleares, se registraron ingestas inadecuadas de ciertas vitaminas y minerales en este grupo de población. El contenido

en vitamina D, vitamina E, zinc, vitamina A, calcio, magnesio, niacina y vitamina C de la dieta no fue suficiente para cubrir los requerimientos en una fracción considerable de la muestra. Para todos los sujetos, se ha demostrado que la ingesta energética adecuada asegura un aporte más adecuado de micronutrientes. Estos resultados también se han obtenido en diversos estudios en los cuales se analizó el contenido en micronutrientes de la dieta de poblaciones de ancianos^{16,22,33,45-48}. Cabe señalar que entre las ingestas deficientes observadas se encuentran las de los nutrientes antioxidantes como la vitamina E, C, A y el zinc. En concreto, la vitamina E es un antioxidante liposoluble muy importante que protege las lipoproteínas y las membranas celulares del daño oxidativo⁴⁹. La vitamina E tiene una vital importancia para las personas mayores gracias a su papel antioxidante en la prevención de ciertas enfermedades como el cáncer, diabetes, cataratas, enfermedad cardiovascular, cerebrovascular, etc.⁵⁰. Esta vitamina también es responsable de mantener una función inmunitaria adecuada, previniendo la aparición de infecciones. También cabe destacar la relación existente entre el estado de vitamina E y la función cognitiva, gracias al papel de la vitamina E en la prevención del daño en el tejido nervioso, reduciendo el riesgo de demencia⁵¹⁻⁵³. Además la vitamina E puede prevenir la oxidación de los AGP y las lipoproteínas LDL. Para ello se aconseja una ingesta de vitamina E/AGP de 0,4-0,6⁴¹; en este estudio se encontraron valores superiores de la misma.

Debe tenerse en cuenta que un 87,3% de la muestra presenta riesgo moderado de ingestas inadecuadas de vitamina D (<2/3 IDR) y un 13,7% de la población estudiada también presenta riesgo de ingestas inadecuadas de calcio (<2/3 IDR). Las ingestas insuficientes de vitamina D y de calcio son prevalentes en un elevado porcentaje de la población⁵⁴ y se asocian a un mayor riesgo de fractura ósea⁵⁵, principalmente de cadera. Un 72% de los individuos ingresados por este tipo de fractura presenta este tipo de deficiencias dietéticas⁵⁶. Aún así, debe tenerse en cuenta que la radiación solar es la fuente más importante de vitamina D y que, por ejemplo, la ciudad de Palma de Mallorca recibe una media de 2763 horas de sol al año (datos recogidos para el periodo 1978-2000)⁵⁷. Esta elevada insolación podría paliar el déficit nutricional de vitamina D.

Conclusiones

De acuerdo con estos resultados, el patrón dietético de la muestra de ancianos no institucionalizados de

las Islas Baleares se asemeja en grandes rasgos al patrón de Dieta Mediterránea. Podría recomendarse la disminución en la ingesta de AGS y aumentar la ingesta de AGM y AGP (sobre todo de tipo n-3) con el objetivo de disminuir el riesgo aterogénico de la dieta. También sería recomendable una disminución del consumo de azúcares simples y un aumento del consumo de hidratos de carbono complejos. Aún así, debe tenerse en cuenta que las recomendaciones sobre la ingesta de grasas y azúcares no deben ser muy restrictivas, ya que la pérdida de apetito es habitual en este grupo de edad y estos nutrientes aumentan la palatabilidad de los alimentos. Es necesario mantener ingestas energéticas adecuadas que aseguren el aporte de vitaminas y minerales en las cantidades adecuadas, manteniendo siempre un IMC dentro de los límites aceptables. Se recomienda incluir alimentos de elevada densidad nutricional. En ciertos casos específicos en los que la ingesta energética total no permita cubrir los requerimientos de nutrientes, podría recomendarse el uso de suplementos alimentarios o complejos polivitamínicos ricos en vitamina D, E y A. Otra opción es el uso de alimentos fortificados, con menor riesgo de toxicidad⁵⁶⁻⁵⁸. Sin embargo el uso de una estrategia u otra dependerá de las características de la población o del individuo.

Agradecimientos

Los autores agradecen la financiación concedida por el Ayuntamiento de Palma de Mallorca y por la Fundación La Caixa.

Bibliografía

1. Tur JA, Colomer M, Moñino M, Bonnin T, Llupart I, Pons A. Dietary intake and nutritional risk among free-living elderly people in Palma de Mallorca. *J Nutr Health Aging* 2005;1, en prensa.
2. Moreiras O, Beltrán B, Cuadrado C. Guías alimentarias para la tercera edad En: Sociedad Española de Nutrición Comunitaria (ed.), Guías alimentarias para la población española. Madrid: IM & C, S.A. 2001, pp. 379-90.
3. Wilson M.M, Purushothaman R, Morley JE. Effect of liquid dietary supplements on energy intake in the elderly. *Am J Clin Nutr* 2002;75:944-47.
4. Kromhout D, De Lezenne Coulander C, Obermann-de Boer GL, Van Kampen-Donker M, Goddijn E, Blomberg BPM. Changes in food and nutrient intake in middle-aged men from 1960 to 1985 (the Zutphen Study). *Am J Clin Nutr* 1990;51:123-9.

5. Russell RM. Micronutrient requirement of the elderly. *Nutr Rev* 1992;50:463-6.
6. Russell RM, Suter PM. Vitamin requirements of elderly people: an update. *Am J Clin Nutr* 1993;58:463-6.
7. Schroll K, Carbajal A, Decarli B, Martins I, Grunenberg F, Blauw YH, de Groot CP. Food patterns of elderly Europeans. SENECA investigators. *Eur J Clin Nutr* 1996;50 (Suppl. 2):S86-100.
8. Moreiras O, Van Staveren WA, Cruz JA, Nes M, Lund-Larsen K, Intake of energy and nutrients. Euronut SENECA investigators. *Eur J Clin Nutr* 1991;45 (Suppl. 3):105-19.
9. Tur JA, Romaguera D, Pons A. Adherence to the Mediterranean Diet among the Balearic Islands population. *Brit J Nutr* 2004;92(3):341-6.
10. EPIC Group in Spain. Diferencias sociodemográficas en la adhesión al patrón de dieta mediterránea en poblaciones de España. *Gac Sanit* 2002;16:214-21.
11. Moreno LA, Sarría A, Popkin BM The nutrition transition in Spain: a European Mediterranean country. *Eur J Clin Nutr* 2002;56:992-1003.
12. Sanchez-Villegas A, Martínez JA, De Irala J, Martínez-González MA Determinants of the adherence to an "a priori" defined Mediterranean dietary pattern. *Eur J Nutr* 2002;41:249-57.
13. Cruz JA, Moreiras-Varela O, van Staveren WA, Trichopoulos A, Roszkowski W. Intake of vitamins and minerals. Euronut SENECA investigators. *Eur J Clin Nutr* 1991;45 (Suppl. 3):121-38.
14. Sociedad Española para el Estudio de la Obesidad. Consenso 2000 para evaluar el sobrepeso y la obesidad y para establecer los criterios de intervención terapéutica. *Med Clin (Barc)* 2000;115:587-97.
15. Salvà A, Pera G, Screening for malnutrition in dwelling elderly. *Public Health Nutr* 2001;4:1375-8.
16. Beck AM, Ovesen L, At which body mass index and degree of weight loss should hospitalised elderly patients be considered at nutritional risk? *Clin Nutr* 1998;17:195-8.
17. Feinberg M, Favier JC, Ireland-Ripert J. Répertoire général des aliments, Paris: *Tec & Doc Lavoisier* 1991.
18. Mataix J, Mañas M, Llopis J, Martínez de Victoria E, Juan J, Borregón A. *Tablas de composición de alimentos españoles*. 3ª ed. Granada: INTA-Universidad de Granada, 1998.
19. Moreiras O, Carbajal A, Cabrera L, Cuadrado C. *Tablas de composición de alimentos*. 7ª ed. Madrid: Pirámide, 2003.
20. Ripoll L. *Cocina de las Islas Baleares*. 5ª ed. Palma de Mallorca: L. Ripoll Ed. 1992.
21. Scientific Committee for Food of the European Community. Proposed nutrient and energy intakes for the European Community: A report. *Nutr Rev* 1993; 1:209-12.
22. García MT, Rocandio AM, Arroyo M, García MC. Energía e ingesta de nutrientes en ancianos institucionalizados en centros de la comarca del Bierzo (León). *Nutr Clin* 2002;4:20-8.
23. National Research Council. Recommended Dietary Allowances, 19th ed. Washington DC: *National Academic Press* 1989.
24. Connor SL, Gustafsson JR, Artaud-Wild SM, Flavell DR, Classick-Kohn CJ, Hatcher LF, Connor WE. The cholesterol/saturated-fat index: an indication of the hypercholesterolaemic and atherogenic potential of food. *Lancet* 1986;31:1229-32.
25. Tur JA. Estudio nutricional de las Isas Baleares (ENIB, 1999-2000). *Revista de Ciència* 2002; 27-28:1-310.
26. Goldberg GR, Black AE, Jebb SA, Cole TJ, Murgatroyd PR, Coward WA, Prentice AM. Critical evaluation of energy physiology. A. Derivation of cut-off limits to identify under-reporting. *Eur J Clin Nutr* 1991;45: 569-81.
27. Johansson L, Solvoll K, Bjorneboe GE, Drevon CA. Under- and overreporting of energy intake related to weight status and lifestyle in a nationwide sample. *Am J Clin Nutr* 1998;68:266-74.
28. Black AE, Cole TJ. Biased over- or under-reporting is characteristic of individuals whether over time or by different assessment methods. *J Am Diet Assoc* 2001;101:70-80.
29. Johansson G, Wikman A, Ahren AM, Hallmans G, Johansson I. Underreporting of energy intake in repeated 24-hour recalls related to gender, age, weight status, day of interview, educational level, reported food intake, smoking habits and area of living. *Public Health Nutr* 2001;4:919-27.
30. Scagliusi FB, Polacow VO, Artioli GG, Benatti FB, Lancha AH Jr. Selective underreporting of energy intake in women: magnitude, determinants, and effect of training. *J Am Diet Assoc* 2003;103:1306-13.
31. Harris TB, Savage PJ, Tell GS, Haan M, Kumanyika S, Lynch JC, Carrying the burden of cardiovascular risk in old age: associations of weight change with prevalent cardiovascular disease, risk factors, and health status in the Cardiovascular Health Study. *Am J Clin Nutr* 1997;66:837-45.
32. World Health Organization, Physical status: the use and interpretation of anthropometry. *WHO Technical Report Series*, no. 854, Geneva: WHO, 1995.
33. Moreiras O, Carvajal A, Perea I, Varela-Moreiras G, Ruiz-Roso B. Salud y nutrición en ancianos en Europa: Euronut-SENECA. El estudio en España. Estilos de vida, estado de salud, hábitos alimentarios e ingesta. *Rev Esp Geriatr Gerontol* 1993;28:209-29.
34. Serra LI, Ribas L, eds. Estudio nutricional de Catalunya (1992-1993). Barcelona: Generalitat de Catalunya, Departament de Sanitat i Seguretat Social, 1996.

35. Serra LI, ed. Estudio nutricional de las Islas Canarias (1997-1998). Santa Cruz de Tenerife: Servicio Canario de Salud, 1999.
36. De Groot CPGM, van den Broek T, van Staveren W. Energy intake and micronutrient intake in elderly Europeans: seeking the minimum requirement in the SENECA study. *Age Ageing* 1999;28:469-74.
37. Saltzman E, Mason JB, Enteral nutrition in the elderly. En: Rombeau JL, Rolandelli RH, eds. Enteral and tube feeding, Philadelphia: W.B. Saunders, 1997, pp. 385-402.
38. Weinsier RL, Krumdieck CL. Dairy foods and bone health: examination of the evidence. *Am J Clin Nutr* 2000;72:681-9.
39. Sellmeyer DE, Stone KL, Sebastian A, Cummings SR. A high ratio of dietary animal to vegetable protein increases the rate of bone loss and the risk of fracture in postmenopausal women. Study of Osteoporotic Fractures Research Group. *Am J Clin Nutr* 2001;73:118-22.
40. Ortega RM. Necesidades nutricionales de los ancianos. Bases para establecer ingestas recomendadas apropiadas para la tercera edad. *Form Contin Nutr Obes* 2002;5:163-77.
41. Carbajal A. Ingestas recomendadas en ancianos. *Alim Nutr Salud* 2001;8:100-14.
42. Serra-Majem L, Ferro-Luzzi A, Bellizzi M & Salleras L. Nutrition policies in Mediterranean Europe. *Nutr Rev* 1997;55:342-57
43. Serra-Majem L, Ngo de la Cruz J, Ribas L & Tur JA. Olive oil and the Mediterranean diet: beyond the rhetoric. *Eur J Clin Nutr* 2003;57 (Suppl 1):S2-7.
44. Trichopoulos D. In defence of the Mediterranean diet. *Eur J Clin Nutr* 2002;56:928-9.
45. Beck AM, Ovesen L. Modification of the nutrition questionnaire for elderly to increase its ability to detect elderly people with inadequate intake of energy calcium, vitamin C and vitamin D. *Eur J Clin Nutr* 1999;53:560-9.
46. Marshall TA, Stumbo PJ, Warren JJ, Xie XJ. Inadequate nutrient intakes are common and are associated with low diet variety in rural, community-dwelling elderly. *J Nutr* 2001;131:2192-6.
47. Dularch J, Bac P, Dularch V, Rayssiguier Y, Bara M, Guiet A. Magnesium status and ageing: an update. *Magnes Res* 1998;11:25-42.
48. Ma J, Betts NM. Zinc and copper intakes and their major food sources for older adults in the 1994/96 continuing survey of food intakes by individuals (CSFII). *J Nutr* 2000;130:2838-43.
49. Packer L, Obermüller-Jevic UC. Vitamin E: An introduction. En: Packer L, Traber MG, Kraemer K, Frei B, eds., The antioxidant vitamins C and E, Champaign IL: AOCS Press 2002, pp.133-51.
50. Meydani SN, Meydani M, Blumberg JB, Leka IS, Pedrosa M, Diamond R, Schaefer EJ. Assessment of safety of supplementation with different amounts of vitamin E in healthy older adults. *Am J Clin Nutr* 1998;68:311-8.
51. Kalmijn S, Feskens EJ, Launer LJ, Kromhout D. Polyunsaturated fatty acids, antioxidants, and cognitive function in very old men. *Am J Epidemiol* 1997; 145:33-41.
52. Meydani M. Antioxidants and cognitive function. *Nutr Rev* 2001;59:S75-80.
53. Ortega RM, Requejo AM, López-Sobaler AM, Andrés P, Navia B, Perea JM, Robles F. Cognitive function in elderly people is influenced by vitamin E status. *J Nutr* 2002;132:2065-8.
54. Deplas A, Debais F, Alcalay M, Bontoux D, Thomas P. Study of bone and nutritional status of an old population in a service of geriatrics. *Age Nutr* 2002;13:138-42.
55. Prentice A. Nutrition and health of the elderly: osteoporosis. *J Nutr Health Aging* 2002;6:282-6.
56. Dhesei JK, Moniz C, Close JC, Jackson SH, Allain TJ. A rationale for vitamin D prescribing in a falls clinic population. *Age Ageing* 2002;31:267-71.
57. Instituto Nacional de Meteorología. *Guía abreviada del clima en España* (1971-2000). Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, 2002.
58. Van den Berg H., Responding to consumer needs: risk-benefit analysis of fortification. *Scand J Nutr* 1999;43:112S-6S.
59. Thelle DS. Fortification of food with nutrients, an effective way to promote public health? *Scand J Nutr* 1999;43:117S-8S.
60. Han SN, Adolfsson O, Meydani SN. Vitamin E and enhancement of the immune response in the aged: cellular and molecular mechanisms. En: Packer L, Traber MG, Kraemer K, Frei B, eds., The antioxidant vitamins C and E, Champaign IL: AOCS Press, 2002, pp. 216-227.

