



ORIGINAL BREVE

Análisis longitudinal de parámetros nutricionales en una cohorte de ancianos con y sin demencia



Carlos Fernández-Viadero^{a,b,*}, Nicolás Peña Sarabia^c, Magdalena Jiménez-Sanz^d, Javier Ordóñez-González^d, Rosario Verduga Vélez^e y Dámaso Crespo Santiago^b

^a Hospital Universitario Marqués de Valdecilla, Servicio Cántabro de Salud, Santander, España

^b Biogerontología, Departamento de Anatomía y Biología Celular, Universidad de Cantabria, Santander, España

^c Centro de Atención a la Dependencia de Santander. ICASS, Consejería de Sanidad, Cantabria, Santander, España

^d Unidad de Nutrición, Hospital Universitario Marqués de Valdecilla, Santander, España

^e Áreas de Psicobiología y Educación para la Salud, UNED, Cantabria, Santander, España

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 23 de febrero de 2015

Aceptado el 19 de agosto de 2015

On-line el 31 de octubre de 2015

Palabras clave:

Ancianos

Parámetros nutricionales

Demencia

Residencias

RESUMEN

Introducción: La evaluación nutricional longitudinal, debido a sus frecuentes alteraciones, es especialmente relevante en el anciano con deterioro cognitivo. El objetivo del presente estudio es valorar a lo largo del tiempo el efecto y la posible interacción del deterioro cognitivo y del envejecimiento en los parámetros nutricionales.

Material y métodos: Estudio longitudinal prospectivo de 2 años de seguimiento en 301 ancianos (233 mujeres y 68 varones) en el medio residencial, 51 de los cuales tienen criterios de demencia. Los parámetros antropométricos y bioquímicos se obtuvieron según técnicas normalizadas.

Resultados: Los ancianos con demencia presentan, en todos los parámetros estudiados, valores inferiores respecto a los ancianos sin demencia. En los pacientes con deterioro cognitivo los valores medios de los parámetros nutricionales permanecen estables y sin diferencias significativas tras 2 años de seguimiento: índice de masa corporal $24,5 \pm 4,9$ vs $24,2 \pm 4,1$; pliegue tricipital $15,0 \pm 6,0$ vs $14,7 \pm 6,9$; circunferencia braquial $25,9 \pm 3,3$ vs $25,7 \pm 3,5$, y albúmina $3,7 \pm 0,3$ vs $3,7 \pm 0,3$. En los pacientes sin deterioro cognitivo los valores al final del estudio han descendido respecto a los valores basales, excepto el pliegue bicipital y los triglicéridos.

Conclusiones: Tras 2 años de seguimiento no se observa descenso de los parámetros nutricionales estudiados en los ancianos con demencia; sin embargo, sí aparece un descenso en los ancianos sin deterioro cognitivo. Las causas de estas diferencias pueden ser múltiples. Son necesarios más estudios, con mayor número de ancianos y un mayor periodo de seguimiento, para validar estos hallazgos.

© 2015 SEGG. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

Longitudinal analysis of nutrition parameters in a cohort of elderly people with and without dementia

ABSTRACT

Introduction: It is important to assess longitudinal nutritional parameters during the ageing process in order to determine body composition changes. This procedure is more relevant when dealing with institutionalised geriatric patients suffering from cognitive impairment. The aim of this study was to assess the interactions, if any, between mental status and several nutritional parameters in a cohort of elderly people.

Material and methods: A longitudinal prospective two years follow-up evaluation was performed on 301 elderly residents (233 females and 68 males) in a nursing home, of whom 51 of them fulfilled the clinical criteria for dementia. Both anthropometric and biochemical parameters were obtained annually, according to standard procedures.

Keywords:

Elderly

Nutritional parameters

Dementia

Nursing homes

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: cfdezviadero@ono.com (C. Fernández-Viadero).

Results: The dementia group had lower values when compared to the non-dementia group. Furthermore, nutritional values remained constant in the group with cognitive impairment (no significant differences were observed throughout the study period). BMI 24.5 ± 4.9 vs 24.2 ± 4.1 ; tricipital skinfold 15.0 ± 6.0 vs 14.7 ± 6.9 ; brachial circumference 25.9 ± 3.3 vs 25.7 ± 3.5 , and albumin 3.7 ± 0.3 vs 3.7 ± 0.3 . At the end of the study, the group without cognitive impairment showed lower values in all the parameters analysed when compared to the baseline ones, except for bicipital fold and plasma triglycerides.

Conclusions: Our study shows that there are no variations in the elderly with cognitive impairment, as regards the nutritional, anthropometric and biochemist parameters analysed. On the contrary, the group with normal cognitive status showed a reduction in most of the parameters. Further studies analysing larger populations of elderly people and over longer periods of time will provide more information to improve our knowledge on this important issue.

© 2015 SEGG. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

Introducción

En geriatría la valoración nutricional es una herramienta fundamental para el conocimiento de la salud individual y colectiva de la población mayor¹. La desnutrición proteico-calórica conduce a una pérdida de masa muscular, favoreciendo el deterioro funcional, mayor probabilidad de reingresos hospitalarios y del número de fallecimientos². Aunque la población anciana institucionalizada en residencias presenta una elevada prevalencia de déficits nutricionales, son pocos los estudios nutricionales prospectivos realizados en ella³⁻⁶.

Debido a las controversias sobre factores nutricionales, envejecimiento y demencia⁷, nuestro objetivo plantea, mediante un estudio observacional y prospectivo en una cohorte de ancianos institucionalizados, detectar cambios en los parámetros nutricionales tras 2 años de seguimiento, así como la posible influencia del género y el estado cognitivo.

Material y métodos

Diseño y población

Se diseña un estudio observacional y prospectivo, de 24 meses de seguimiento, en mayores de 70 años alojados en una residencia. Tras un estudio previo⁸, se implantó un programa de evaluación nutricional dentro del proceso de valoración geriátrica integral incluido en el protocolo de control anual de la residencia, iniciándose en el año 2003. Los datos nutricionales para este estudio se recogen de forma progresiva durante 8 años. De 427 ancianos evaluados inicialmente y a los 2 años se excluyen 101 ancianos por padecer una neoplasia o portar gastrostomía para nutrición enteral; 25 ancianos más no completan el estudio por diversas causas (falta de datos, alta, traslado, etc.).

Se realizó la valoración funcional mediante el índice de Barthel (IB). El estado cognitivo se valoró con la escala de deterioro global de Reisberg (GDS) y el Mini-Examen Cognoscitivo de Lobo (MEC). Los ancianos ingieren las dietas estándar del centro, que aportan entre 1.800 y 2.400 kcal/día. El personal sanitario del centro supervisa y ayuda en las comidas a todos los ancianos con dependencia funcional o demencia severa.

Evaluación nutricional

Los parámetros antropométricos se obtuvieron según normas estandarizadas⁹: talla en cm, peso en kg, índice de masa corporal (IMC) en kg/m², pliegues cutáneos en mm, tricipital (PT), bicipital (PB), subescapular (PE) y suprailíaco (PI). La circunferencia del brazo (CB) y la circunferencia muscular del brazo (CMB), obtenida mediante la fórmula: $CB(cm) - [3,14 \times PT(cm)]$, en cm. Los parámetros bioquímicos, obtenidos de muestras sanguíneas en ayunas,

son: albúmina (AB) en g/dl, proteínas plasmáticas totales (PrT) en g/dl, colesterol total (CT) en mg/dl y triglicéridos (TG) en mg/dl. Los criterios para evaluar la desnutrición fueron: IMC < 21 kg/m² para la desnutrición calórica, e IMC < 21 kg/m², CB < 20 cm, PT < 7 mm, CT < 150 mg/dl y AB < 3,5 g/dl para la desnutrición proteico-calórica.

Análisis estadístico

Las variables de género y deterioro cognitivo se expresan en porcentaje sobre el total. Los estadios funcionales del IB y GDS se expresan en frecuencias. Los valores de los parámetros nutricionales y del MEC aparecen como media $\pm$ desviación estándar. Las diferencias entre los grupos fueron evaluados por la prueba *t* de Student para muestras independientes y para datos pareados al confrontar los valores iniciales y finales. La comparación de porcentajes se efectuó mediante la prueba Chi-cuadrado. Se consideraron diferencias significativas valores de $p < 0,05$. Para el análisis se empleó el software SPSS-18.0.

Aspectos éticos

Los datos son obtenidos de la historia clínica y los registros de los pacientes, no realizándose ninguna determinación, maniobra o exploración que no estuviera dentro de la protocolización del centro o que no fuese clínicamente necesaria según las condiciones y patologías de los pacientes. Para la realización del examen físico, las determinaciones analíticas o las pruebas complementarias se informó a los pacientes o a sus familiares directos, obteniendo su consentimiento.

Resultados

La muestra inicial de 301 ancianos (233 mujeres y 68 varones) tiene una edad media de $85,1 \pm 6,1$ años, siendo las mujeres más ancianas que los varones ($85,9 \pm 5,8$ vs $82,1 \pm 7,7$ años, respectivamente, $p < 0,01$). El 16,9% (47 mujeres y 4 varones) cumplen criterios de demencia, según el DSM-IV-R. Los ancianos con demencia tienen una edad similar a los ancianos sin demencia ($85,4 \pm 4,6$ vs $85,0 \pm 6,8$ años). Sin embargo, funcionalmente los ancianos con deterioro cognitivo presentan valores medios de MEC, GDS e IB inferiores a los ancianos sin demencia (tabla 1).

Las alteraciones nutricionales, calórica y proteico-calórica, son más frecuentes entre los ancianos con deterioro cognitivo (tabla 1). La frecuencia de ellas en esta población oscila entre el 0,4 y el 20,7%, según la variable considerada. Todas las variables nutricionales analizadas, excepto la edad, son significativamente inferiores en los ancianos con demencia (tabla 2).

En los ancianos con demencia, tras 2 años de seguimiento no aparecen diferencias significativas entre las mediciones iniciales y finales, excepto los TG, que aparecen más elevados a los 2 años en

Tabla 1

Distribución de la población del estudio por presencia o ausencia de demencia con puntuaciones medias y frecuencias de MEC, GDS e índice de Barthel. Prevalencias (en porcentaje) de parámetros antropométricos y bioquímicos compatibles con desnutrición al inicio y tras 2 años de seguimiento

Parámetros	Demencia		No demencia	
	Inicial	Final	Inicial	Final
MEC	6,9 ± 5,9 ^a		25,3 ± 6,0	
GDS	5,8 ± 1,1 ^a		1,0 ± 0,2	
Barthel	17,9 ± 17,6 ^a		76,4 ± 26,7	
Frecuencia GDS 6–7	78,7%		–	
Barthel 55 o menor	98,6% ^b		17,7%	
Barthel 60 o mayor	1,4% ^b		82,3%	
IMC < 21 kg/m ²	11,8% ^c	14,1% ^d	5,6%	9,6%
CB < 20 cm	4,2% ^c	9,4% ^d	0,4%	0,8%
PT < 7 mm	7,0% ^c	5,6%	2,0%	3,9%
CT < 150 mg/dl	3,5% ^c	6,6%	7,1%	9,9%
AB < 3,5 g/l	20,7% ^c	20,0% ^d	13,7%	9,2%

^a p < 0,05 (t de Student para los grupos de demencia y no demencia).

^b p < 0,05 (Chi-cuadrado para porcentajes entre los grupos demencia y no demencia).

^c p < 0,05 (Chi-cuadrado para porcentajes entre los grupos demencia inicial y no demencia inicial).

^d p < 0,05 (Chi-cuadrado para porcentajes entre los grupos demencia final y no demencia final).

Resto de comparaciones sin significación estadística.

Los valores se representan en forma de media ± desviación estándar.

este grupo (tabla 2). Entre los ancianos sin demencia, tras 2 años solo permanecen en valores similares a la determinación basal el PB y los TG. El resto de los parámetros disminuye respecto a la determinación inicial (tabla 2).

Por género, las mujeres, respecto a los varones, son más ancianas, presentan cifras inferiores en el peso, CMB, PrT y AB. Los datos son similares en IMC, PE, CB, CT y TG, y los valores antropométricos de PT, PB y PI, en la determinación inicial, son superiores a los de los varones (tabla 3).

Tabla 2

Comparación de parámetros nutricionales según la presencia o ausencia de demencia al inicio del estudio, y entre la medición basal y el control de seguimiento a los dos años

Número (%)	Demencia		No demencia	
	Inicial 51 (17%)	Final	Inicial 250 (83%)	Final
Edad	85,4 ± 4,6	87,6 ± 4,7 ^c	85,0 ± 6,8	87,2 ± 6,9 ^d
Peso	54,6 ± 11,6 ^a	54,3 ± 10,2 ^b	65,9 ± 13,7	63,0 ± 14,2 ^d
IMC	24,5 ± 4,9 ^a	24,2 ± 4,1 ^b	28,1 ± 5,1	27,2 ± 5,2 ^d
PT	15,0 ± 6,0 ^a	14,7 ± 6,9 ^b	19,0 ± 7,7	17,7 ± 8,0 ^d
PB	9,3 ± 4,5 ^a	9,8 ± 6,3 ^b	12,6 ± 7,0	11,9 ± 6,6
PE	13,4 ± 4,9 ^a	13,9 ± 7,9 ^b	17,2 ± 7,9	15,9 ± 7,7 ^d
PI	14,5 ± 4,6 ^a	13,2 ± 6,7	15,9 ± 7,4	14,0 ± 7,0 ^d
CB	25,9 ± 3,3 ^a	25,7 ± 3,5 ^b	29,3 ± 4,5	28,1 ± 4,3 ^d
CMB	21,3 ± 2,6 ^a	22,2 ± 3,2	23,2 ± 3,4	22,6 ± 2,9 ^d
CT	197 ± 24 ^a	200 ± 36	207 ± 43	196 ± 48 ^d
TG	108 ± 47 ^a	132 ± 47 ^c	124 ± 61	122 ± 60
PrT	6,4 ± 0,5 ^a	6,4 ± 0,4	6,9 ± 0,6	6,7 ± 0,7 ^d
AB	3,7 ± 0,3 ^a	3,7 ± 0,3 ^b	4,0 ± 0,4	3,9 ± 0,4 ^d

^a p < 0,05 entre ancianos con demencia y ancianos sin demencia al inicio del estudio (t de Student para datos independientes).

^b p < 0,05 entre ancianos con demencia y ancianos sin demencia al final del estudio (t de Student para datos independientes).

^c p < 0,05 entre ancianos con demencia (t de Student para datos pareados al inicio y al final del estudio).

^d p < 0,05 entre ancianos sin demencia (t de Student para datos pareados al inicio y al final del estudio).

Resto de comparaciones sin significación estadística.

Todos los valores: media ± desviación estándar.

Tabla 3

Comparación de parámetros nutricionales según el género al inicio del estudio y entre medición inicial y el control de seguimiento a los 2 años

Número (%)	Mujeres		Varones	
	Inicial 233 (77%)	Final	Inicial 68 (26%)	Final
Edad	85,9 ± 5,8 ^a	88,2 ± 5,8 ^{b,c}	82,1 ± 7,7	84,1 ± 7,7 ^d
Peso	61,6 ± 12,9 ^a	59,3 ± 12,8 ^{b,c}	72,1 ± 14,6	69,0 ± 15,1 ^d
IMC	27,6 ± 5,4	26,9 ± 5,3 ^c	27,4 ± 4,5	26,4 ± 4,7 ^d
PT	19,4 ± 7,6 ^a	18,1 ± 7,8 ^{b,c}	15,0 ± 6,6	14,3 ± 7,7
PB	12,7 ± 6,9 ^a	12,2 ± 6,7 ^b	9,9 ± 5,8	9,5 ± 5,7
PE	16,5 ± 8,0	15,6 ± 7,8	16,8 ± 6,1	15,4 ± 7,3
PI	16,8 ± 7,0 ^a	15,0 ± 6,8 ^{b,c}	12,3 ± 6,1	10,3 ± 6,2
CB	28,8 ± 4,7	27,7 ± 4,4 ^c	28,6 ± 4,1	27,8 ± 3,8 ^d
CMB	22,8 ± 3,4 ^a	22,2 ± 3,0 ^{b,c}	23,7 ± 3,3	23,5 ± 2,6
CT	206 ± 39	200 ± 47 ^{b,c}	201 ± 44	184 ± 44 ^d
TG	122 ± 61	128 ± 60 ^b	119 ± 57	112 ± 54
PrT	6,8 ± 0,6 ^a	6,7 ± 0,7	7,2 ± 0,5	6,9 ± 0,6 ^d
AB	3,9 ± 0,4 ^a	3,8 ± 0,4	4,2 ± 0,3	4,0 ± 0,5 ^d

Todos los valores: media ± desviación estándar

^a p < 0,05 entre mujeres y varones al inicio del estudio (t de Student para datos independientes).

^b p < 0,05 entre mujeres y varones al final del estudio (t de Student para datos independientes).

^c p < 0,05 entre mujeres (t de Student para datos pareados al inicio y al final del estudio).

^d p < 0,05 entre varones (t de Student para datos pareados al inicio y al final del estudio).

Resto de comparaciones sin significación estadística.

Discusión

Una nutrición adecuada es esencial para que las personas mayores disfruten de un correcto estado de salud. La disminución del peso en los ancianos es un signo de alarma; este proceso, cuando es del 10% y aparece en un periodo corto, es grave, se relaciona con desnutrición proteico-calórica y un mal pronóstico¹⁰. Habitualmente los estudios nutricionales en ancianos son de carácter transversal. En el presente trabajo se analizan, de forma prospectiva, valores antropométricos y diversos parámetros bioquímicos durante un periodo de 24 meses en una cohorte de ancianos alojados en una residencia. La valoración inicial de esta cohorte nos ha permitido demostrar que la evaluación nutricional es un indicador sencillo de salud y confirmar que las alteraciones nutricionales son más frecuentes en población geriátrica con demencia. También comprobamos que tras 2 años de seguimiento la mayor parte de los parámetros analizados descienden entre los ancianos sanos. No obstante, entre los ancianos con demencia, a pesar de presentar determinaciones iniciales en todos los valores inferiores a las de los ancianos sin demencia, estas permanecen estables durante el periodo de seguimiento.

Un estudio prospectivo de 6 meses sobre un pequeño grupo de 32 ancianos en la comunidad señaló que pueden estar en riesgo nutricional hasta el 80% de los ancianos¹¹. Tras un año se confirma, en esa misma cohorte, que aunque la frecuencia de desnutrición permanece elevada, los parámetros antropométricos permanecen estables en los intervalos en los que se evalúan¹². Nuestros resultados corroboran, en el grupo de ancianos con demencia, la estabilidad de los parámetros nutricionales con el paso del tiempo. Entre el 0,4 y el 20,7% de nuestra cohorte, dependiendo del parámetro evaluado, así como del género y de la presencia o ausencia de demencia, se puede considerar que presentan alteraciones nutricionales. Esta frecuencia es similar a la de la mayoría de los estudios publicados previamente^{8,11,12}. Sus variaciones pueden deberse a las diferencias en los procedimientos de evaluación nutricional (Mini Nutritional Assessment [MNA], IMC, parámetros antropométricos, etc.), la ubicación de los ancianos, las patologías que padecen, etc.¹³. También puede ser el reflejo del denominado rango de

heterogeneidad¹⁴: diferencias entre fenotipo-situación mórbida-función global, en un momento concreto de la vida en los individuos de una especie, y que presenta su máximo rango entre la población geriátrica. Habitualmente las cifras de prevalencia de desnutrición son mayores con la escala de cribado MNA que cuando se evalúan mediante un parámetro antropométrico como el IMC¹⁵.

El aumento de los TG, tras 2 años de seguimiento, en el grupo de los ancianos con demencia es controvertido. Se ha comprobado, en modelos animales para la enfermedad de Alzheimer, que una elevación de los TG plasmáticos precede al depósito de β -amiloide cerebral¹⁶, no habiéndose descrito hasta ahora esa elevación en los humanos.

Los resultados de nuestro estudio resaltan la ausencia de descensos en los parámetros antropométricos y bioquímicos, en las personas con demencia, tras 2 años de seguimiento. Esta circunstancia también se ha señalado en una pequeña serie de ancianos con demencia e institucionalizados durante 6 meses de seguimiento¹⁷. El mantenimiento de los parámetros nutricionales en ancianos con demencia puede residir en varios factores. En primer lugar, presentar una situación de inicio más desfavorable. Todos los parámetros nutricionales medidos en este trabajo eran significativamente inferiores a los de los ancianos sin demencia. Esta situación puede representar un «efecto suelo», donde el descenso del IMC y de otros parámetros, si se produce, puede ser cuantitativamente menor y, en consecuencia, el tiempo necesario para detectar dichos cambios deba ser más largo. Otros factores relacionados con el mantenimiento de los valores antropométricos relativamente estables en los ancianos con demencia son los no biológicos: tipo de establecimiento, implicación del personal sanitario en las comidas ayudando a los pacientes con deterioro funcional, el tipo de dieta, etc. Todos ellos pueden influir en la situación nutricional del anciano^{18,19}.

Como conclusión, el presente estudio, prospectivo y observacional de una cohorte de ancianos en el medio residencial muestra que los que padecen demencia presentan un peor estado funcional y una mayor frecuencia de parámetros nutricionales alterados que indican desnutrición calórica o proteico-calórica, comparados con los ancianos sin deterioro cognitivo. Sin embargo, el mantenimiento temporal estable, en los mayores con demencia, de los parámetros nutricionales analizados es novedoso. Estos hallazgos hacen necesarios más estudios, con mayor número de ancianos y con mayor tiempo de seguimiento para clarificar si pudiera estar presente un «efecto suelo» en los ancianos con demencia, o si realmente se produce un empeoramiento nutricional con el envejecimiento en todos los ancianos, independientemente de su estado cognitivo.

Financiación

El presente estudio ha sido financiado por la Beca Nutricia de la SEGG.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses relacionado con los aspectos abordados en el presente artículo.

Bibliografía

- Verdejo Bravo C. Los trastornos de la alimentación y nutrición. Un tema muy nuestro, aunque escasamente diagnosticado y abordado. *Rev Esp Geriatr Gerontol.* 2006;4:311–3.
- Newman AB, Yanez D, Harris T, Duxbury A, Enright PL, Fried LP. Weight change in old age and its association with mortality. *J Am Geriatr Soc.* 2001;49:1309–18.
- Unanue-Urquijo S, Badía-Capdevila H, Rodríguez-Requejo S, Sánchez-Pérez I, Coderch-Lassaletta J. Factores asociados al estado nutricional de pacientes geriátricos institucionalizados y atendidos en su domicilio. *Rev Esp Geriatr Gerontol.* 2009;44:38–41.
- Tamura BK, Bell CL, Masaki KH, Amella EJ. Factors associated with weight loss, low BMI, and malnutrition among nursing home patients: A systematic review of the literature. *J Am Med Dir Assoc.* 2013;14:642–8.
- Formiga F, Riera-Mestre A, Chivite D, Pujol R, Ferrer A, López-Soto A. Predictors of 3-year mortality in institutionalized nonagenarians: The NonaSantfeliu study. *J Am Med Dir Assoc.* 2009;10:444–6.
- Inzitari M. Estudios longitudinales sobre envejecimiento: pasado, presente y futuro. *Rev Esp Geriatr Gerontol.* 2010;45:103–5.
- Fontana L, Hu FB. Optimal body weight for health and longevity: Bridging basic, clinical, and population research. *Aging Cell.* 2014;13:391–400.
- Jiménez Sanz M, Fernández Viadero C, Verduga Vélez R, Crespo Santiago D. Valores antropométricos en población muy anciana institucionalizada. *Nutr Hosp.* 2002;17:244–50.
- Anthropometry Procedures Manual. National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES). Atlanta: Center for Diseases Control; 2009.
- Wanden-Berghe C. Valoración antropométrica. En: SEMPE, SEGG, editores. Valoración nutricional en el anciano. Recomendaciones prácticas de los expertos en geriatría y nutrición. 2007. p. 77–96.
- Muñoz Cobos F, Ortiz Fernández MD, Vega Gutiérrez P. Valoración nutricional en ancianos frágiles en atención primaria. *Aten Primaria.* 2005;35:460–5.
- Bordallo Aragon R, Muñoz Cobos F, García Ruiz A, Leiva Fernández F. Evolución del estado nutricional de personas mayores frágiles en atención primaria. *Aten Primaria.* 2008;38:584–5.
- Bourdel-Marchasson I, Rolland C, Jutand MA, Egea C, Baratchart B, Barberger-Gateau P. Undernutrition in geriatric institutions in South-West France: Policies and risk factors. *Nutrition.* 2009;25:155–64.
- Fernández-Viadero C, Verduga R, Crespo D. Biomarcadores del envejecimiento. En: Crespo D, editor. Biogerontología. Santander: Textos Universitarios Universidad de Cantabria. Ciencias Biomédicas; 2006. p. 234–62.
- Salvà Casanovas A. El Mini Nutritional Assessment. Veinte años de desarrollo ayudando a la valoración nutricional. *Rev Esp Geriatr Gerontol.* 2012;47:245–6.
- Burgess BL, McIsaac SA, Naus KE, Chan JY, Tansley GH, Yang J, et al. Elevated plasma triglyceride levels precede amyloid deposition in Alzheimer's disease mouse models with abundant A beta in plasma. *Neurobiol Dis.* 2006;24:114–27.
- Van Wymelbeke V, Guédon A, Maniere D, Manckoundia P, Pfizenmeyer P. A 6-month follow-up of nutritional status in institutionalized patients with Alzheimer's disease. *J Nutr Health Aging.* 2004;8:505–8.
- Simmons SF, Keeler E, Zhuo X, Phil M, Hickey KA, Sato H, et al. Prevention of unintentional weight loss in nursing home residents: A controlled trial of feeding assistance. *J Am Geriatr Soc.* 2008;56:1466–73.
- León-Muñoz LM, García-Esquinas E, López-García E, Banegas JR, Rodríguez-Artalejo F. Major dietary patterns and risk of frailty in older adults: A prospective cohort study. *BMC Medicine.* 2015;13:11–9.