

Original

Evaluación dietética y parámetros bioquímicos de minerales en un colectivo de ancianos de la provincia de León (España)

A. Villarino Rodríguez, M.^a C. García-Linares, M.^a C. García-Fernández y M.^a T. García-Arias

Instituto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos (ICTAL). Universidad de León. León. España.

Resumen

La población anciana, cada vez más abundante en nuestra sociedad, se ve afectada con bastante frecuencia por problemas de desnutrición, debido fundamentalmente a la inadecuada ingesta de micronutrientes, y a la elevada incidencia de enfermedades crónicas, que afectan negativamente al estado nutricional. El objetivo del presente trabajo ha sido evaluar la situación en minerales (Ca, Fe, I, Zn, Mg, Na y K) de un colectivo de 124 ancianos (60 hombres y 64 mujeres) con edades comprendidas entre los 65 y los 98 años, procedentes de cinco instituciones para ancianos de la provincia de León. El estudio dietético se llevó a cabo mediante un control de la ingesta de alimentos durante siete días por el método de pesada precisa. Para el estudio bioquímico se determinó la concentración de Mg, Fe, Ca y ferritina en sangre. La ingesta de calcio fue 813 ± 182 mg en los hombres y 792 ± 173 mg en las mujeres, valores más bajos que los de referencia que se están discutiendo actualmente. En cuanto a los valores de calcio sérico, no se apreciaron diferencias significativas entre hombres y mujeres ($9,2 \pm 0,4$ mg/dl frente a $9,1 \pm 0,6$ mg/dl, respectivamente), pero todos los individuos se sitúan en el límite inferior del rango de normalidad. La ingesta de hierro fue elevada, existiendo un 98% de los hombres y el 89% de las mujeres presentaban ingestas superiores a las recomendaciones. La concentración de hierro sérico fue de $89,6 \pm 37,9$ μ g/dl frente a $79,3 \pm 24,2$ μ g/dl, y la concentración de ferritina en sangre fue de 107 ± 64 ng/ml frente a 64 ± 48 ng/ml, para hombres y mujeres, respectivamente. Existe un altísimo porcentaje de ancianos con unas ingestas de yodo por debajo del 80% de la ingesta recomendada (96% en hombres y 75% en mujeres), a

DIETARY ASSESSMENT AND BIOCHEMICAL PARAMETERS FOR MINERALS IN A GROUP OF ELDERLY SUBJECTS IN THE PROVINCE OF LEÓN (SPAIN)

Abstract

The population of the elderly people is increasing in our society, and it is very frequently affected by undernutrition problems. It is mainly due to an inadequate intake of micronutrients, as well as to a higher incidence of chronic diseases, which negatively affect the nutritional status. The aim of this study is to assess the levels, in terms of minerals (Ca, Fe, I, Zn, Mg, Na and K), of a population of 124 elderly persons (60 males and 64 females), aged between 65 and 98 years, who are institutionalized in five institutions for elderly people in the province of León (Spain). The dietetics study was carried out recording the food intake throughout 7 days by the precise weighing method. Blood concentration in Mg, Fe, Ca and ferritin was determined for the biochemical study. Calcium intake was 813 ± 182 mg in males and 792 ± 173 mg in females, which are lower values than those of reference that are being discussed at present. Regarding the values of serum calcium, no significant differences were found between males and females (9.2 ± 0.4 mg/dL vs 9.1 ± 0.6 mg/dl, respectively), but all these individuals are situated at the lower limit of range of normality. Iron intake was high, and there were 98% of males and 89% of females whose iron intakes were higher than the recommendations. Iron serum concentration was 89.6 ± 37.9 μ g/dl vs 79.3 ± 24.2 μ g/dl, and blood ferritin concentration was 107 ± 64 ng/ml vs 64 ± 48 ng/ml, in males and females respectively. Despite the fact that there is a very high percentage of elderly people whose iodine intake is lower than the 80% of the recommended intake (96% in males and 75% in females), no old person participating in this study was diagnosed of hypothyroidism. In relation to zinc intake, no significant differences are found between sexes, recording in both cases very low mean intake values

Correspondencia: Instituto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos (ICTAL)

La Serna, 56

24007 León. España.

Tel./Fax: (+34) 987 24 31 23

Correo electrónico: dhtavr@unileon.es

Recibido: 6-VII-2002.

Aceptado: 29-VIII-2002.

pesar de lo cual, a ningún anciano participante en este estudio se le diagnosticó hipotiroidismo. No se aprecian diferencias significativas entre géneros con respecto a la ingesta de cinc, observándose en ambos casos unos valores medios muy bajos de ingesta con respecto a la recomendación dietética, ($71 \pm 10\%$ I/RD).

(*Nutr Hosp* 2003, 18:39-45)

Palabras clave: Ancianos. España. Ingesta de minerales. Minerales en sangre.

Introducción

La vejez es un proceso fisiológico que empieza con la concepción y que dará lugar a cambios característicos para cada especie a lo largo del ciclo vital completo¹. En el ámbito científico y social, el estudio para la alimentación y nutrición de las personas mayores ha irrumpido en los últimos años como un tema prioritario. La razón última se debe, quizás, a que los problemas que plantea esta etapa de la vida han llegado a ser de la mayor importancia económica, debido fundamentalmente a que el número de personas que tienen 65 años o más se incrementa con mayor rapidez que ningún otro grupo de edad y también a que el gasto medio que genera tiene un grado de crecimiento aún más rápido que el del mismo grupo, debido fundamentalmente a las enfermedades crónicas e incapacidades que están asociados a la misma².

El envejecimiento demográfico, debido a la modificación de las pirámides poblacionales, es evidente en los países desarrollados. En España, el porcentaje de hombres y mujeres mayores de 65 años en el año 2000, fue de un 17%; este porcentaje es aún mayor en el caso de la provincia de León, donde asciende a un 24% de la población (21% en el caso de los hombres y 26% en el de las mujeres)³.

No cabe ninguna duda de que el aumento en los años de expectativa de vida se ha debido, en primer lugar, a la mejora de la alimentación, vivienda y sanidad ambiental, y en segundo lugar, a los logros de la medicina. La repercusión de una alimentación equilibrada en el proceso de envejecimiento y la esperanza de vida está bien demostrada^{4,5}. Hoy se sabe que existen factores dietéticos implicados en la etiología de enfermedades crónicas, como por ejemplo, el cáncer y las enfermedades cardiovasculares que se incrementan con la edad. Y por otra parte también la alimentación, junto con otras formas de estilo de vida, contribuye a empeorar o mejorar la pérdida de tejidos y funciones corporales ligados a la edad⁶. Por estas y otras razones, con el aumento de la edad, la alimentación va adquiriendo un papel más relevante para el mantenimiento de la salud y, por tanto, la dieta requiere mayor atención⁷.

La información que existe hasta el momento sobre las características de la alimentación y sus efectos en

compared to the dietetic recommendation ($61 \pm 10\%$ I/RD).

(*Nutr Hosp* 2003, 18:39-45)

Keywords: Elderly. Mineral concentration in blood. Mineral intake. Spain.

las personas de edad es muy útil pero, desgraciadamente, muy escasa. El estudio de las deficiencias subclínicas o marginales en la senectud está de gran actualidad en los países desarrollados, en los que la información sobre la existencia de grados intermedios de desnutrición empieza a considerarse cada vez más importante en grupos que, como éste, son altamente vulnerables a ellas. Se puede decir que mientras que en los países en vías de desarrollo son los niños los que padecen desnutriciones, en los países desarrollados son las personas de edad las más afectadas y, de hecho, las deficiencias de calorías y de algunos nutrientes afectan a un número alarmante de personas de este grupo.

En cuanto a los ancianos que viven en instituciones estando en régimen de internado y que realizan en ellas, por tanto, todas sus comidas, no suele seguir en nuestro país una atención dietética especial. La consecuencia, según describen distintos autores, es que conjuntamente, todos los individuos de una institución estén consumiendo dietas monótonas e inadecuadas por su composición o preparadas con gran anticipación antes del momento de ser consumidas, lo que puede conllevar una importante pérdida de micronutrientes, debido al mantenimiento de la comida caliente durante mucho tiempo o a un recalentamiento prolongado. De hecho, Truswell (1987)⁸, en relación con el estado nutritivo de ancianos dice que están de mejor a peor:

- Las personas mayores sanas, socialmente integradas.
- Las personas mayores con enfermedades crónicas, socialmente integradas.
- Las personas mayores que viven solas confinadas en sus casas.
- Las personas mayores que viven en instituciones.

Por otro lado, estudios nutricionales realizados en colectivos de ancianos institucionalizados ponen de relieve la existencia de deficiencias de vitaminas y minerales como consecuencia del bajo consumo calórico y desequilibrio en la dieta, y cuya corrección puede suponer una mejora sanitaria y funcional de los ancianos^{9,16}.

Los minerales están empezando a recibir una atención creciente en relación con la salud y el bienestar de las personas mayores¹⁷. Son varios los factores que

potencialmente pueden incrementar el riesgo de una ingesta insuficiente de calorías y nutrientes, particularmente de minerales mayoritarios y elementos traza en los ancianos: pérdida del apetito, disminución del gusto y del olfato provocados por el consumo de algunos fármacos, pérdida excesiva de piezas dentales, menor potencia masticadora, infecciones bucales o dificultades para tragar, etc. No hay que olvidar tampoco, que la edad está también asociada con cambios en la capacidad funcional del tracto gastrointestinal dando lugar también a deficiencias en la absorción de minerales^{9, 15, 17}.

Si tenemos en cuenta que en todas las sociedades desarrolladas se está produciendo un gran aumento del número de ancianos institucionalizados y de la reconocida importancia, antes reseñada, de la alimentación en esta etapa de la vida, nos pareció de interés estudiar mediante estudio dietético y bioquímico cuál es la ingesta y la concentración sérica de minerales en un colectivo de ancianos institucionalizados de la provincia de León (España).

Material y métodos

En el estudio participaron un total de 124 ancianos (60 hombres y 64 mujeres) con edades comprendidas entre los 65 años y los 98 años, procedentes todos ellos de cinco instituciones para la tercera edad de la provincia de León. Durante la selección de la muestra se excluyeron de la misma todos aquellos ancianos inmovilizados, dementes, o con patologías graves, así como enfermos mentales y pacientes que por sus patologías estuviesen realizando una dieta terapéutica.

Estudio dietético

Se llevó a cabo mediante un control de la ingesta de alimentos por el método de pesada precisa durante siete días (incluyendo un domingo). Para el cálculo de la ingesta mineral (calcio, hierro, yodo, cinc, magnesio, sodio y potasio) se utilizaron las tablas de composición de alimentos españoles¹⁸ y se compararon con las ingestas recomendadas (RD) para la población española mayor de 65 años¹⁹.

Estudio bioquímico

Se procedió a una extracción de sangre en ayunas mediante punción en la vena cubital que se realizó en la institución donde residía el anciano. Se procedió a la obtención de suero mediante centrifugación a 3.000 r.p.m. durante 10 minutos, el cual se mantuvo congelado a -30°C hasta su análisis. Las determinaciones de hierro, calcio y magnesio se realizaron por espectrofotometría de absorción atómica (EAA) en un espectrofotómetro VARIAN, modelo SPECTR AA 200, empleando cloruro de lantano al 0,5% como modificador de matriz en los análisis de calcio y magnesio. Para el control de exactitud se utilizó suero liofilizado

(BCR, *Trace Elements in Lyophilized Bovine Liver*, número 185 - n.º 1255 -). Todas las determinaciones de un mineral se efectuaron en el mismo día.

Análisis estadístico

Se utilizó el programa SPSS 10.1 para Windows²⁰. Las variables cuantitativas se describen mediante la media, desviación estándar y percentiles. La influencia del género se analizó mediante el test "t" de Student. El nivel de significación estadística fue establecido al $p < 0,05$.

Resultados y discusión

En las tablas Ia y Ib se presentan las ingestas diarias medias de minerales, la desviación estándar y percentiles para la muestra total y separadamente para hombres y para mujeres. En las tablas IIa y IIb se muestra la adecuación de las ingestas de minerales a las ingestas recomendadas, expresadas como porcentaje ingerido respecto el valor recomendado (% I/RD). En las tablas IIIa y IIIb se describen el número de casos, el valor medio, la desviación estándar y los percentiles de las concentraciones de calcio, magnesio y hierro en sangre tanto de la muestra total como en la de hombres y mujeres respectivamente.

Existe actualmente una gran controversia internacional con respecto a las ingestas recomendadas de *calcio* en ancianos. Algunos informes han sugerido que las necesidades para este mineral deberían estar aumentadas en las personas de edad y que una ingesta diaria de 1.500 mg disminuiría el ritmo de descalcificación ósea^{15, 17, 21, 22}. Sin embargo, la idea más actual es que la ingesta dietética de calcio se sitúe entre 1.000 y 1.200 mg/día^{23, 24}. En nuestro estudio, la ingesta de calcio fue 813 ± 182 mg en los hombres y 792 ± 173 mg en las mujeres, valores más bajos que los de referencia que se están discutiendo actualmente. Teniendo en cuenta que las RD de 800 mg/día se están sometiendo a una revisión en España²⁵, las bajas ingestas de calcio pueden suponer para los ancianos del presente estudio, por un lado, un mayor riesgo de sufrir osteoporosis, aumentando también el riesgo de fracturas óseas, y por otro, una pérdida del papel preventivo que este mineral tiene frente al cáncer de colon o a la hipertensión arterial²⁶⁻²⁸.

En cuanto a los valores de calcio sérico, no se apreciaron diferencias significativas entre hombres y mujeres ($9,2 \pm 0,4$ mg/dl frente a $9,1 \pm 0,6$ mg/dl, respectivamente), pero hay que destacar que todos los individuos se sitúan en el límite inferior del rango de normalidad ($9-10,5$ mg/dl)²⁹, y que un 21% de los hombres y un 45% de las mujeres presentaron valores por debajo del mismo.

La ingesta de *hierro* fue significativamente mayor ($p < 0,05$) en hombres ($13,3 \pm 1,7$ mg) que en mujeres ($11,8 \pm 1,5$ mg), superando ampliamente las ingestas

Tabla Ia
Ingestas diarias estimadas en minerales
(Media, desviación estándar y percentiles)

Todos los individuos (n: 124)

	$x \pm s$	P10	P25	P50	P75	P90
Calcio	800 ± 175	582	678	812	927	993
Hierro	12,4 ± 1,7	10,3	11,3	12,5	13,5	14,6
Yodo	68,0 ± 14,8	50,7	57,2	65,9	76,0	88,4
Cinc	9,2 ± 1,6	7,3	8,4	9,2	9,9	11,1
Magnesio	261 ± 41	219	234	257	286	308
Sodio	1,82 ± 0,45	1,30	1,54	1,86	2,06	2,29
Potasio	3,45 ± 0,54	2,85	3,12	3,41	3,70	4,11

Tabla Ib
Ingestas diarias estimadas de minerales
(Media, desviación estándar y percentiles)

	Hombres (n = 60)						Mujeres (n = 64)					
	$x \pm \sigma$	P ₁₀	P ₂₅	P ₅₀	P ₇₅	P ₉₀	$x \pm \sigma$	P ₁₀	P ₂₅	P ₅₀	P ₇₅	P ₉₀
Calcio	813 ± 182	586	690	799	916	1.024	792 ± 173	579	665	812	931	966
Hierro	13,3 ± 1,7	11,2	12,3	12,9	14,5	15,4	11,8 ± 1,5*	9,9	11,1	11,8	12,7	13,6
Yodo	67,4 ± 16,7	47,4	56,4	67,2	75,2	92,1	68,5 ± 13,6	55,2	57,5	65,4	77,5	86,7
Cinc	9,4 ± 1,4	7,4	8,6	9,3	9,9	11,5	9,1 ± 1,7	7,2	7,9	9,1	9,8	10,9
Magnesio	267 ± 43	228	240	261	286	310	257 ± 40	218	229	249	282	307
Sodio	1,94 ± 0,50	1,35	1,71	1,94	2,15	2,64	1,73 ± 0,39	1,21	1,48	1,80	1,95	2,24
Potasio	3,54 ± 0,63	2,81	3,16	3,47	3,77	4,52	3,39 ± 0,46	2,89	3,13	3,35	3,63	3,88

* Diferencias significativas en función del sexo (p < 0,05).

recomendadas españolas (10 mg), ya que el 98% de los hombres y el 89% de las mujeres presentaban ingestas superiores a las recomendaciones.

La concentración de hierro sérico fue de 89,6 ± 37,9 µg/dl en hombres y de 79,3 ± 24,2 µg/dl en mujeres, y la concentración de ferritina en sangre fue de 107 ± 64 ng/ml frente a 64 ± 48 ng/ml, para hombres y mujeres, respectivamente. Como era esperable, en ambos casos se observaron diferencias significativas (p < 0,05) entre hombres y mujeres. Ambas cifras, se sitúan en el promedio de las que se señalan como normales para ambos parámetros en sangre²⁹. Es de destacar, que haya una menor concentración sérica de hierro y ferritina en mujeres que en hombres, ya que, si bien el estado en este mineral no se ve deteriorado con la edad, como ocurre con otros nutrientes como consecuencia de una ingesta inadecuada o de una enfermedad crónica; en el caso de las ancianas el estado en este mineral debería verse bastante mejorado, debiendo presentarse en la práctica un valor similar como consecuencia del cese de la menstruación y de las pérdidas sanguíneas mensuales y de un aumento de los depósitos de hierro con la edad^{30,31}.

La ingesta media de yodo fue similar en hombres y en mujeres (67,4 ± 16,7 µg frente a 68,5 ± 13,6 µg,

respectivamente), no apreciándose diferencias significativas entre géneros. Existe un altísimo porcentaje de ancianos con unas ingestas por debajo del 80% de la ingesta recomendada (96% en hombres y 75% en mujeres), a pesar de lo cual, a ningún anciano participante en este estudio se le diagnosticó hipotiroidismo; hecho que concuerda con lo descrito por otros autores³¹, que concluyen que el déficit de yodo en la dieta, no conlleva el desarrollo de esta patología si no va asociado con otras situaciones como por ejemplo, desnutrición proteico-calórica muy avanzada.

Con respecto a la ingesta de zinc, no se aprecian diferencias significativas entre géneros, observándose en ambos casos unos valores muy bajos, 9,4 ± 1,4 mg en los hombres y 9,1 ± 2,7 mg en las mujeres. Así, el 100% de los hombres y el 98,5% de las mujeres presentan ingestas por debajo de las ingestas recomendadas establecidas. Estos datos coinciden con el patrón de ingesta del micronutriente observado en el ámbito nacional para personas de edad avanzada^{11, 15, 16, 32-34}. El zinc es un elemento traza necesario para el correcto funcionamiento de las enzimas implicadas en el ADN y la síntesis de proteínas y es esencial para el crecimiento y la reparación celular; además, es fundamental para conservar el sentido del gusto y, por lo

Tabla IIa
Adecuación de las ingestas de minerales a las ingestas recomendadas (%I/RD)
(Media, desviación estándar y percentiles)

	$x \pm \sigma$	P_{10}	P_{25}	P_{50}	P_{75}	P_{90}
Calcio	100 ± 22	73	85	101	116	124
Hierro	124 ± 17	103	113	125	135	146
Yodo.....	64 ± 17	41	53	63	74	86
Cinc	61 ± 10	49	56	61	66	74
Magnesio	82 ± 13	68	73	80	89	99

Tabla IIb
Adecuación de las ingestas de minerales a las ingestas recomendadas (%I/RD)
(Media, desviación estándar y percentiles)

	Hombres (n = 60)						Mujeres (n = 64)					
	$x \pm \sigma$	P_{10}	P_{25}	P_{50}	P_{75}	P_{90}	$x \pm \sigma$	P_{10}	P_{25}	P_{50}	P_{75}	P_{90}
Calcio	102 ± 23	73	86	100	115	128	99 ± 22	72	83	101	116	121
Hierro	133 ± 17	112	123	129	145	154	118 ± 15*	99	111	118	127	136
Yodo.....	53 ± 14	34	41	53	58	74	71 ± 14*	56	60	69	79	90
Cinc	62 ± 9	49	57	62	66	76	61 ± 11	48	53	61	65	73
Magnesio	76 ± 12	65	69	75	82	89	86 ± 13*	73	76	83	94	102

* Diferencias significativas en función del sexo ($p < 0,05$).

tanto, mantener el interés por la comida³⁵. Las manifestaciones típicas de una deficiencia en zinc están relacionadas con la aceleración de los procesos de envejecimiento, así como con una mala cicatrización de las heridas, reducción de la respuesta inmune y anorexia^{15,36}. El creciente número de funciones que vienen describiéndose para este nutriente hace que el bajo consumo observado en el presente estudio debe ser un motivo de preocupación para este grupo de población.

Una situación muy similar se observa en el caso del *magnesio*, donde las ingestas medias son también muy bajas. Así, el 98% de los hombres y el 85% de las mujeres muestran ingestas deficitarias. Pero al contrario de lo que ocurría con el zinc, en este caso sí aparecen diferencias significativas ($p < 0,05$) entre sexos ($76,4 \pm 12,2$ mg frente a $85,6 \pm 13,2$ mg, para hombres y mujeres respectivamente). Al parecer, estas bajas ingestas prevalecen en las poblaciones de edad avanzada de los países occidentales³⁷. Estas deficiencias están desencadenadas típicamente por no consumir de forma frecuente alimentos con bajo contenido en magnesio, por ejemplo ancianos que no consumen verduras de hoja verde, leche y otras fuentes alimentarias con alta densidad de magnesio. Se ha sugerido por distintos autores, que una ingesta deficitaria de magnesio contribuye a la patogénesis de varias enfermedades crónicas típicas de los países occidentales³⁸, tales como, arritmias e isquemias miocárdicas entre

otras³⁹ y que en general protege frente a las enfermedades cardiovasculares¹⁵. También hay autores que opinan que un déficit de magnesio puede intervenir en la osteoporosis, aunque no se ha dilucidado el mecanismo responsable⁴⁰.

Sin embargo, esta deficiencia en la dieta no se manifiesta en el estudio bioquímico, ya que el análisis del magnesio sérico revela que no existe significación estadística entre sexos ($1,90 \pm 0,34$ mg/dl frente a $1,82 \pm 0,22$ mg/dl, para hombres y mujeres respectivamente), y que ambos valores están dentro del rango de normalidad para ese elemento (de 1,58 a 2,79 mg/dl)³⁹.

La ingesta de *sodio* y *potasio* en el grupo de población estudiado procede del cálculo de la concentración de estos minerales en los alimentos ingeridos en la dieta de siete días y de la cantidad media ingerida de cada alimento. Dado que no se ha contemplado la sal añadida en el procesado de los mismos, las cifras de ingestas de sodio y potasio referidas en las tablas adjuntas solo tienen un valor parcial.

Conclusión

A pesar de que, como ya ha quedado expuesto, las ingestas medias de minerales realizadas por esta población de ancianos no cubren las ingestas recomendadas, para el caso del yodo, cinc y magnesio. Sin embargo, ya que las ingestas recomendadas estable-

Tabla IIb
Adecuación de las ingestas de minerales a las ingestas recomendadas (%I/RD)
(Media, desviación estándar y percentiles)

	Hombres (n = 60)						Mujeres (n = 64)					
	$x \pm \sigma$	P_{10}	P_{25}	P_{50}	P_{75}	P_{90}	$x \pm \sigma$	P_{10}	P_{25}	P_{50}	P_{75}	P_{90}
Calcio	102 ± 23	73	86	100	115	128	99 ± 22	72	83	101	116	121
Hierro	133 ± 17	112	123	129	145	154	118 ± 15*	99	111	118	127	136
Yodo	53 ± 14	34	41	53	58	74	71 ± 14*	56	60	69	79	90
Cinc	62 ± 9	49	57	62	66	76	61 ± 11	48	53	61	65	73
Magnesio	76 ± 12	65	69	75	82	89	86 ± 13*	73	76	83	94	102

* Diferencias significativas en función del sexo (p < 0,05).

Tabla IIIb
Concentración de minerales en sangre
(Media, desviación estándar y percentiles)

	Hombres (n = 60)						Mujeres (n = 64)					
	$x \pm \sigma$	P_{10}	P_{25}	P_{50}	P_{75}	P_{90}	$x \pm \sigma$	P_{10}	P_{25}	P_{50}	P_{75}	P_{90}
Ferritina (ng/mL).....	107 ± 64	43	63	93	154	200	64 ± 48*	16	38	61	91	122
Calcio (mg/dL).....	9,2 ± 0,4	8,7	9,0	9,2	9,4	9,5	9,1 ± 0,6	8,3	8,7	9,0	9,5	9,8
Hierro (µg/dL)..	89,6 ± 37,9	56,5	61,7	87,0	114,7	142,7	79,3 ± 24,2*	50,0	64,2	76,0	92,0	110,2
Magnesio (mg/dL).....	1,9 ± 0,3	1,6	1,7	1,8	2,1	2,2	1,8 ± 0,2	1,5	1,7	1,8	2,0	2,1

* Diferencias significativas en función del sexo (p < 0,05).

cen niveles de seguridad cubriendo variaciones individuales, este porcentaje no es prueba suficiente de deficiencia mineral^{41,42}. Además se debe precisar que las ingestas recomendadas establecidas para las personas de edad avanzada son mucho menos conocidas que en la etapa de adulta y están en continua renovación o actualización. No obstante, la alta proporción de ancianos encontrados con ingestas deficitarias hace necesaria una revisión de su dieta con el fin de adecuarla a sus necesidades.

Referencias

1. NCR (National Research Council), 1989. Diet and Health: Implications for Reducing Chronic Disease Risk. Report of the Committee on Diet and Health. Food and Nutrition Board, Commission of Life Sciences. National Academy Press, Washington, D.C.
2. Moreiras O, Ortega RM, Ruiz-Roso B y Varela G: Nutritional status of an institutionalized elderly group in Segovia (Spain). *Int J Vit Nutr Res*, 1986, 56:109-117
3. Instituto Nacional de Estadística, 2002. <http://www.ine.es>
4. Moreiras O, Carbajal A y Perea I: Evolución de los hábitos alimentarios en España. Dirección General de Salud alimentaria y Protección de los Consumidores. Ministerio de Sanidad y Consumo, 1990.
5. Ruiz-López MD, Matín-Lagos A y López-Martínez MC: Recomendaciones nutricionales para ancianos. *Ars Pharmaceutica*, 2000, 41: 101-113.
6. Euronut-Seneca Investigators: Nutrition and the elderly in the Europe, ed. De Croot, Van Staveren, Hauvast. *Eur J Clin Nutr*, 1991, 45 (suppl 3).
7. Munro H, Suter PM y Russell RM: Nutritional requirements of the elderly. *Ann Rev Nutr*, 1987, 7:23-49.
8. Truswell AS: Evolution of dietary recommendations, goals and guidelines. *Am J Clin Nutr*, 1987, 45:1060-1072.
9. Wood JR, Suter PM y Russel R: Mineral requirements of elderly people. *Am J Clin Nutr* (Review articles), 1995, 62:493-505.
10. Rissanen PM, Laakkonen EI, Suntionen IM, Penttilä IM y Uusitupa MI: The nutritional status of finish home-living elderly people and the relationship between energy intake and chronic diseases. *Age & Ageing*, 1996, 25:133-138.
11. Portillo MP, Guijarro J, Martín MM, Rozas E y Abecilla C: Estimación del aporte energético y nutritivo de las dietas en una residencia de ancianos del País Vasco. *Nutrición Clínica*, 1996, vol. XVI/71, 2:29-38.
12. Sumathi A, Malleshi NG y Venkat R: Nutritional status of institutionalized elderly in an old homes in Mysore city: dietary intakes and food and nutrient intakes. *Nutrition Research*; 1999, vol. 19, 10:1459-1469.
13. Lasheras C, González C, García A, Patterson AM y Fernández S: Dietary intake and biochemical indicators of nutritional status in a elderly institutionalized and non- institutionalized population. *Age & Ageing*, 1999, 25:133-138.

14. Pepersach T, Rotsaert P, Benoit F, Willems D, Fuss M y Bourdoux P: Prevalence of zinc deficiency and its clinical relevance among hospitalised elderly. *Arch Gerontol Geriatr*, 2001, 33:243-253.
15. Vaquero MP: Magnesium and trace elements in the elderly: intake, status and recommendations. *J Nutr Health & Aging*, 2002, vol. 6, 2:147-153.
16. Campillo JE, Pérez G, Rodríguez A y Torres MD: Vitamins and mineral intake in elderly people from Extremadura. *J Nutr Health & Aging*, 2002, vol. 6, 1:55-56.
17. Schlenker ED: Nutrición en el envejecimiento. Mosby/Doyma Libros. Madrid, 1994.
18. Moreiras O, Carvajal A, Cabrera L y Cuadrado C: Tablas de Composición de Alimentos. Ed Pirámide (Grupo Anaya, S.A.), Madrid, 2001.
19. Departamento de Nutrición. Universidad Complutense de Madrid: Ingestas recomendadas de energía y nutrientes para la población española. Madrid, 1996.
20. SPSS Inc, 2000. SPSS ver. 10.1. South Wacker Drive 11th, Chicago, Illinois, 60606-6307. EE.UU.
21. NCR (National Research Council): Recommended dietary allowances. 10th ed. National Academy Press. Washington DC, 1989.
22. Moreiras O, Carbajal A, Perea I, Varela-Moreiras G y Ruiz-Rosso B: Nutrición y salud de las personas de edad avanzada en Europa: Euronut-SÉNECA. Estudio en España. 2 Estilo de vida. Estado de Salud. Modelo dietético. Hábitos alimentarios. Valoración de la ingesta. *Rev Esp Geriatr Gerontol*, 1993, 28:209-229.
23. Institute of Medicine, Food and Nutrition Board: Dietary Reference Intakes for: Calcium, Magnesium, Phosphorus, Vitamin D and Fluoride. *National Academy Press*, Washington DC, 1997.
24. D.A.CH (DGE; ÖGE; SVG; SVE): Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr, Umschau Braus GMBH; Frankfurt am Main, 2000.
25. Joyanes y cols.: Banco de datos de composición de alimentos: la importancia de la representatividad de la muestra en los estudios nutricionales y su repercusión en las políticas agrícolas y sanitarias. Red Temática, 2002.
26. Ji-Fan, Hi-He Zhao y cols.: Dietary Calcium and bone density among middle-aged and elderly woman in China. *Am J Clin Nutr*, 1993, 58:219-227.
27. Martell N: Tratamiento no farmacológico de la hipertensión sistólica aislada en el anciano. En: Hipertensión sistólica aislada en el anciano. Ed. G-Enar, S.A. Madrid, 1997: 93-105.
28. Wu K, Willett WC, Fuchs CS, Colditz GA y Giovannucci EL: Calcium intake and risk of colon cancer in women and men. *J Natl Cancer Inst*, 2002, 94:437-446.
29. Ferreras P y Rozman C: Medicina Interna. Ediciones Doyma. Barcelona, 1992.
30. Herbert V: Nutritional anemias in the elderly. En: *Nutrition and Aging*, Prinsley DM y Sandstead HH. New York, 1990.
31. Martín Peña G y Cid Abasolo FJ: Nutrición en el anciano. En: García de Lorenzo A, Culebras Fernández JM, González Gallego J: *Tratamiento nutricional: de la investigación a la gestión*. Aula Médica, S. L. Madrid, 2002: 389-403.
32. Varela G: La alimentación de los españoles. La nutrición y la salud. Fundación Príncipe de Asturias. Oviedo, 1993: 151-176.
33. Pérez Berbejal R, Moreno García N y Tuells Hernández J: Estimación del aporte energético y nutritivo de los menús ofertados en las residencias de tercera edad existentes en el área del Baix Vinalopó (Elche). *Nutrición Clínica*, 2000, vol. XX/155, 4:21-27.
34. Lóez-Sobaler AM, Campos JR, Prieto A, Aparicio A, Martín L, Navarro AR, Mena MC y Ruch A: Ingesta de vitaminas y minerales en un colectivo de ancianos institucionalizados de la comunidad de Madrid. Abstract del X Congreso SEN 2001. *Nutrición Hospitalaria*, 2001, vol. XVI, 5:196.
35. Moreiras O, Beltrán B y Cuadrado C: Guías dietéticas en la vejez. En: Guías alimentarias para la población española. Sociedad española de Nutrición Comunitaria (SENC). Ed. IM&C, S.A., 2001: 379-390.
36. Harris NG: Nutrición en la vejez. En: Kathleen Mahan L, Escott-Stump S (eds.): *Krause's Food, Nutrition, & Diet Therapy*, 10ª ed. McGraw-Hill Interamericana. México, 2001: 313-333.
37. Gullestad L y cols.: Magnesium status in healthy free-living elderly Norwegians. *J Am Coll Nutr*, 1994, 13:45.
38. Shils ME: Magnesium. En: Shils ME, Olson JA, Shike M (eds.): *Modern Nutrition in Health and Diseases*, 8ª ed. Vol. 1; Philadelphia, 1994.
39. Seelig MS y Heggveit HA: Magnesium interrelationships in ischemic heart disease: A review. *Am J Clin Nutr*, 1974, 27:59.
40. Anderson JJB: Minerales. En: Kathleen Mahan L, Escott-Stump S (eds.): *Krause's Food, Nutrition, & Diet Therapy*, 10ª ed. McGraw-Hill Interamericana. México, 2001: 120-165.
41. Beaton GH: Uses and limits of the use of recommended dietary allowances for evaluating dietary intake. *Am J Clin Nutr*, 1985: 155-164.
42. National Academy Press: Dietary Reference Intakes (RDI). Applications in dietary assessment: a report of the Subcommittees on Interpretation and Use of Dietary Reference Intakes and Upper Reference Levels of Nutrients, and the Standing Committee on the Scientific Evaluation of Dietary Reference Intakes, Food and Nutrition Board, Institute of Medicine. Washington, DC, 2001.