

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

FACULTAD DE FARMACIA

Departamento de Nutrición y Bromatología I (Nutrición)



**RELACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL Y LOS
HÁBITOS ALIMENTARIOS EN LA CAPACIDAD
FUNCIONAL, MENTAL Y AFECTIVA DE UN
COLECTIVO DE ANCIANOS INSTITUCIONALIZADOS
DE LA COMUNIDAD DE MADRID**

**MEMORIA PRESENTADA PARA OPTAR AL GRADO DE
DOCTOR POR**

Aránzazu Aparicio Vizquete

Bajo la dirección de las Doctoras:

Rosa María Ortega Anta
Ana María López Sobaler

Madrid, 2005

ISBN: 84-669-2744-1

ARÁNZAZU APARICIO VIZUETE



**RELACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL Y LOS HÁBITOS
ALIMENTARIOS EN LA CAPACIDAD FUNCIONAL, MENTAL Y
AFECTIVA DE UN COLECTIVO DE ANCIANOS
INSTITUCIONALIZADOS DE LA COMUNIDAD DE MADRID**

**FACULTAD DE FARMACIA
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID
2005**

TESIS DOCTORAL

ARÁNZAZU APARICIO VIZUETE



**RELACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL Y LOS HÁBITOS
ALIMENTARIOS EN LA CAPACIDAD FUNCIONAL, MENTAL Y
AFECTIVA DE UN COLECTIVO DE ANCIANOS
INSTITUCIONALIZADOS DE LA COMUNIDAD DE MADRID**

**DEPARTAMENTO DE NUTRICIÓN Y BROMATOLOGÍA I (NUTRICIÓN)
FACULTAD DE FARMACIA
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID**

2005

TESIS DOCTORAL

**RELACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL Y LOS HÁBITOS
ALIMENTARIOS EN LA CAPACIDAD FUNCIONAL, MENTAL Y
AFECTIVA DE UN COLECTIVO DE ANCIANOS INSTITUCIONALIZADOS
DE LA COMUNIDAD DE MADRID**

ARÁNZAZU APARICIO VIZUETE

Aspirante al grado de DOCTOR EN NUTRICIÓN

DIRECTORES

Dra. Rosa M^a Ortega Anta

Dra. Ana M^a López Sobaler

V^oB^o DIRECTORA DEL DEPARTAMENTO

DRA. ANA M^a REQUEJO MARCOS

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

FACULTAD DE FARMACIA

Dpto. de NUTRICIÓN Y BROMATOLOGÍA I (NUTRICIÓN)



**RELACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL Y LOS HÁBITOS
ALIMENTARIOS EN LA CAPACIDAD FUNCIONAL, MENTAL Y
AFECTIVA DE UN COLECTIVO DE ANCIANOS
INSTITUCIONALIZADOS DE LA COMUNIDAD DE MADRID**

TESIS DOCTORAL

ARÁNZAZU APARICIO VIZUETE

2005

Este trabajo ha sido posible gracias a un proyecto de investigación subvencionado por Unilever Netherlands, con un contrato Universidad-Empresa (Nº de Expediente: 138/200), y una beca predoctoral de la Universidad Complutense de Madrid.

DEDICATORIAS

En memoria de mis abuelas, Teresa y María, a quienes sin duda les hubiera gustado ver terminado este trabajo...

A mis padres, porque gracias a sus esfuerzos y sacrificios he podido llegar hasta aquí, y porque sé que están muy orgullosos de mi, al igual que yo de ellos.

A mis hermanos, Patricia y Carlos, por los ánimos y mimos para seguir adelante, y porque con ellos nunca me ha faltado de nada.

A Antonia, Elías, Olga, Juan Andrés e Irene, por el cariño recibido y por todo el apoyo que me han brindado desde que nos conocimos.

A María José, Marta, Julia, Toño, Sergio y los Ivanés, porque me siento afortunada de tener amigos como ellos.

A Ismael, con todo mi cariño, gracias por haber creído en mí, por estar ahí en todos los momentos, buenos y malos, porque espero que podamos envejecer juntos y seamos muy felices.

Te quiero, Arancha.

A todo el Departamento de Nutrición, y a este equipo de trabajo con el que me he sentido como en casa...



Especialmente:

A mis tutoras: Dra. Rosa M^a Ortega y Ana M^a López-Sobaler, por acogerme en su equipo, por haberme dado la oportunidad de realizar este trabajo y tener tanta paciencia conmigo. Gracias por vuestra ayuda y dedicación.

A las Dra. Ana M^a Requejo, la Dra. Beatriz Navia y el Dr. Pedro Andrés, por sus experiencias, por su apoyo incondicional y colaboración en muchos de los momentos pasados juntos.

A Laura, por todos estos años de amistad, por haberme convencido para hacer la tesis juntas, por haberme ayudado siempre, por su buen humor y entusiasmo, su paciencia conmigo, su comprensión y cariño, porque sin ti esto no hubiera sido lo mismo, siempre te estaré muy agradecida por todo.

A Elena, por ser tan buena amiga y compañera, por su alegría, por estar a mi lado cuando lo he necesitado y por aguantarme todos los días.

A José Miguel, por haberme brindado su ayuda y dado los mejores consejos, espero contar siempre con tu amistad.

A Mari Carmen, por los momentos vividos dentro y fuera del Departamento, por las risas compartidas, gracias por ser mi amiga.

A Betty, Menchu, Marta y Mamen, por ser tan buena gente, por su cariño y confianza, por haber contribuido a hacer tan agradable el trabajo cotidiano.

A Amanda, Tamara, Irene, Cristina y Esther, porque recuerdo con mucho cariño su estancia en el Departamento y las echo mucho de menos.

A Lilli, Luisa y Bricia, por su amistad, por su constante buen humor, por su ayuda y continuo y afectuoso aliento hasta el final.

A Addi, Araceli, Josefina, Indira, Orietta, Ximena, Leticia, Nati, Marta y Esther, por todo lo que hemos compartido trabajando juntas.

A los ancianos que se prestaron voluntariamente a participar en este estudio, y al personal de las residencias, porque sin ellos este trabajo no hubiera sido posible.

Al Dr. David Simth y a todos los integrantes de grupo OPTIMA, especialmente a Carole, del Departamento de Farmacología de la Universidad de Oxford (Reino Unido), por la fantástica acogida en su Departamento, asesoramiento científico y apoyo durante mi estancia en Inglaterra.

A todos vosotros, mil gracias de todo corazón.

ÍNDICE

1. OBJETO.....	1
2. SITUACIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	5
2.1. ASPECTOS DEMOGRÁFICOS DEL ENVEJECIMIENTO.....	7
2.2. PROCESO DE ENVEJECIMIENTO.....	8
2.2.1. Teorías estocásticas.....	9
2.2.2. Teorías no estocásticas.....	10
2.3. CAMBIOS RELACIONADOS CON EL ENVEJECIMIENTO.....	11
2.3.1. Cambios fisiológicos.....	12
2.3.1.1 Cambios en la composición corporal.....	12
2.3.1.2. Disminución de la cantidad de agua corporal.....	12
2.3.1.3. Disminución de la masa muscular.....	13
2.3.1.4. Aumento del porcentaje graso y de la masa grasa total.....	14
2.3.2. Cambios fisiológicos en órganos y sistemas.....	15
2.3.2.1. Cambios en el aparato gastrointestinal.....	15
2.3.2.2. Cambios en los órganos de los sentidos.....	16
2.3.2.3. Cambios en el sistema cardiovascular.....	17
2.3.2.4. Cambios a nivel del sistema renal.....	17
2.3.2.5. Cambios en el sistema óseo.....	18
2.3.2.6. Cambios en el sistema inmunitario.....	19
2.3.2.7. Cambios metabólicos.....	19
2.3.2.8. Cambios en el sistema nervioso.....	21
2.3.3. Cambios psicosociales.....	22
2.4. PRINCIPALES SÍNDROMES GERIÁTRICOS DE LOS ANCIANOS.....	23
2.4.1. Malnutrición.....	23
2.4.2. Capacidad funcional.....	23

2.4.3. Caídas.....	24
2.4.4. Incontinencia urinaria.....	24
2.4.5. Hipoacusia.....	24
2.4.6. Demencia.....	24
2.5. RECOMENDACIONES NUTRICIONALES.....	25
2.5.1. Requerimientos de energía, agua y macronutrientes.....	26
2.5.1.1. Requerimientos de energía.....	26
2.5.1.2. Requerimientos hídricos.....	27
2.5.1.3. Requerimientos de macronutrientes.....	28
2.5.1.3.1. Proteínas.....	28
2.5.1.3.2. Lípidos.....	29
2.5.1.3.3. Hidratos de carbono.....	31
2.5.1.3.4. Fibra.....	31
2.5.2. Recomendaciones de micronutrientes.....	32
2.5.2.1. Recomendaciones de vitaminas.....	32
2.5.2.1.1. Vitaminas liposolubles.....	33
2.5.2.1.2. Vitaminas hidrosolubles.....	35
2.5.2.2. Recomendaciones de minerales.....	38
2.6. TRASTORNOS MOTORES.....	43
2.6.1. Parkinson y nutrición.....	45
2.7. TRASTORNOS COGNITIVOS.....	47
2.7.1. Alzheimer y nutrición.....	49
2.7.2. Memoria y nutrición.....	55
2.8. TRASTORNOS AFECTIVOS.....	57
2.8.1. Depresión y nutrición.....	57

3. MATERIAL Y MÉTODOS.....	61
3.1. MATERIAL.....	63
3.2. MÉTODOS.....	63
3.2.1. Estudio antropométrico.....	64
3.2.2. Estudio dietético.....	69
3.2.3. Estudio hematológico y bioquímico.....	76
3.2.4. Estudio socioeconómico.....	85
3.2.5. Estudio sanitario.....	86
3.2.6. Estudio de capacidades.....	87
3.2.7. Estudio estadístico de los datos.....	92
4. RESULTADOS.....	95
5. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.....	195
5.1. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS PERSONALES Y ANTROPOMÉTRICOS.....	197
5.1.1. Peso.....	197
5.1.2. Talla.....	198
5.1.3. Índice de masa corporal.....	200
5.1.4. Composición corporal.....	202
5.1.4.1. Grasa corporal.....	202
5.1.4.2. Masa libre de grasa.....	204
5.1.4.3. Masa muscular.....	205
5.1.5. Índice cintura-cadera.....	205
5.1.6. Circunferencia de la cintura.....	206
5.1.7. Circunferencia del brazo.....	207
5.1.8. Pliegues cutáneos.....	208
5.1.8.1. Pliegue tricipital.....	208
5.2. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS DIETÉTICOS.....	211

5.2.1. Ingesta de energía.....	211
5.2.2. Ingesta de macronutrientes.....	215
5.2.2.1. Proteínas.....	215
5.2.2.2. Hidratos de carbono.....	217
5.2.2.3. Fibra.....	219
5.2.2.4. Lípidos.....	222
5.2.2.5. Ingesta de colesterol.....	225
5.2.2.6. Perfil calórico.....	228
5.2.2.7. Perfil lipídico.....	233
5.2.3. Ingesta de micronutrientes.....	235
5.2.3.1. Ingesta de vitaminas.....	235
5.2.3.1.1. Vitaminas hidrosolubles.....	235
5.2.3.1.2. Vitaminas liposolubles.....	243
5.2.3.2. Ingesta de minerales.....	246
5.2.4. Consumo de alimentos.....	254
5.2.5. Índice de alimentación saludable.....	263
5.3. DISCUSIÓN DE LOS PARÁMETROS HEMATOLÓGICOS Y BIOQUÍMICOS.....	267
5.3.1. Parámetros hematológicos.....	267
5.3.1.1. Hemoglobina.....	268
5.3.1.2. Índice hematocrito.....	269
5.3.1.3. Valores corpusculares.....	273
5.3.2. Parámetros bioquímicos.....	273
5.3.2.1. Proteínas totales.....	273
5.3.2.2. Glucosa.....	274
5.3.2.3. Creatinina.....	275

5.3.2.4. Homocisteína total.....	275
5.3.2.5. Lípidos séricos.....	276
5.3.3. Concentración sanguínea de vitaminas.....	282
5.3.3.1. Tiamina.....	282
5.3.3.2. Riboflavina.....	282
5.3.3.3. Piridoxina.....	283
5.3.3.4. Folatos.....	283
5.3.3.5. Cianocobalamina.....	284
5.3.3.6. Vitamina C.....	285
5.3.3.7. Retinol y beta-carotenos.....	287
5.3.3.8. Vitamina E.....	288
5.3.3.9. Vitamina D.....	288
5.3.4. Concentración sanguínea de minerales.....	289
5.3.4.1. Hierro.....	289
5.3.4.2. Zinc.....	289
5.4. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LOS TESTS DE CAPACIDAD FUNCIONAL.....	291
5.4.1. Resultados del test de Katz.....	291
5.4.2. Resultados del Índice de Barthel.....	299
5.5. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LOS TESTS DE CAPACIDAD COGNITIVA.....	307
5.5.1. Resultados del test de Pfeiffer (SPMSQ).....	307
5.5.2. Resultados del test de Lobo (MEC).....	318
5.5.3. Resultados del test de CAMCOG.....	328
5.6. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LOS TESTS DE CAPACIDAD AFECTIVA.....	335
6. CONCLUSIONES.....	343

7. SUMMARY.....	351
8. BIBLIOGRAFÍA.....	357
9. ANEXOS.....	411



1. OBJETO

1. OBJETO

En las últimas décadas se han sucedido una serie de cambios importantes, como avances en la medicina, mejores condiciones higiénicas, y hábitos de vida más saludables, que han hecho que se haya producido una substancial reducción de la tasa de mortalidad, junto con un aumento de la esperanza de vida. Ésto, unido al descenso del índice de natalidad, ha hecho que los ancianos constituyan una parte considerable de la población total, lo que se observa principalmente en las sociedades desarrolladas.

De acuerdo con la información disponible, España está situada entre los seis países más envejecidos de la Unión Europea, en el que aproximadamente un 22% de sus miembros superan los 65 años de edad.

Una adecuada nutrición va a influir directamente sobre el estado de salud, no sólo por lo que una buena situación nutricional representa con respecto a una menor mortalidad, sino también, en cuanto a lo que supone en prevención de enfermedades e incapacidades en los ancianos. Por éstas y otras razones, y dado que se trata de un colectivo heterogéneo, con el aumento de la edad la dieta adquiere un papel relevante para el mantenimiento de la salud.

Actualmente, el 5% de los ancianos españoles viven en el medio residencial, cuyo ingreso viene determinado principalmente por razones demográficas y sociosanitarias derivadas del propio proceso de envejecimiento. Aunque en principio podríamos pensar que el ingreso en estas instituciones geriátricas debería de protegerlos contra el deterioro nutricional, aproximadamente el 60% de los ancianos se encuentra en situación de malnutrición. Esta realidad no necesariamente obedece a una deficiente atención por parte del personal sanitario de las residencias hacia los ancianos, ya que también podría deberse a los diversos cambios asociados al envejecimiento (fisiológicos, psicológicos, económicos y sociales), y al aumento del padecimiento de enfermedades propias de este grupo de personas (diabetes, insuficiencia renal, cirrosis hepática, etc.), que pueden llevar a modificaciones en los hábitos de la alimentación y en la situación nutricional de estos individuos.

Se sabe que en los ancianos los requerimientos energéticos disminuyen, aunque no ocurre lo mismo con las necesidades del resto de los nutrientes. En este sentido, no existen recomendaciones específicas en lo que se refiere a los macronutrientes, por lo que el reparto calórico total entre los mismos no difiere del señalado para otros grupos de edad.

En cuanto a los micronutrientes, los requerimientos pueden modificarse por la influencia de factores ligados al envejecimiento como la mayor prevalencia de enfermedades crónicas, el consumo de ciertos fármacos, tratamientos, etc. La importancia de las vitaminas y los elementos traza se basa en su implicación en la protección frente a enfermedades

degenerativas, tales como el cáncer y las enfermedades cardiovasculares, y en su efecto, en el mantenimiento del funcionamiento normal del sistema inmune, lo que repercutirá en una menor incidencia de infecciones.

En general, aunque la mayoría de las personas mayores de 65 años se consideran con un buen estado de salud, las patologías que afectan al sistema nervioso requieren una mención especial, no sólo por la elevada incidencia y prevalencia de estas enfermedades en los ancianos, sino también por las incapacidades que originan, aumentando el riesgo de institucionalización.

Como se sabe, ningún otro sistema depende tanto del soporte nutricional como el sistema nervioso; además del aporte constante de glucosa, se precisan otros nutrientes para el mantenimiento de una función cerebral adecuada.

Diversos estudios han demostrado que el deterioro cognitivo en las personas mayores puede ser causado o empeorado por ciertas deficiencias de tipo nutricional, por lo que una adecuada alimentación en estos individuos será de suma importancia para evitar la aparición de carencias nutricionales.

En este sentido, algunas vitaminas del grupo B, como el ácido fólico, la cianocobalamina y la piridoxina, y ciertas vitaminas antioxidantes, como la E, C y beta-caroteno, son esenciales para el correcto funcionamiento del cerebro. De hecho, un inadecuado estatus en estos nutrientes se ha asociado con la pérdida de funcionalidad, función cognitiva y afectiva.

Debido a lo anteriormente mencionado, y a que la información que existe sobre características y efectos de la nutrición en los ancianos es muy escasa, el objeto del presente trabajo es valorar la relación del estado nutricional y los hábitos alimentarios en la capacidad funcional, mental y afectiva de un colectivo de ancianos institucionalizados de la Comunidad de Madrid.



2. SITUACIÓN BIBLIOGRÁFICA

2. SITUACIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1. ASPECTOS DEMOGRÁFICOS DEL ENVEJECIMIENTO

A la hora de estudiar los aspectos demográficos del envejecimiento nos encontramos con la dificultad de establecer la etapa de la vida en la que el ser humano inicia su senescencia. La llamada edad senil o senectud es el periodo de la vida que comienza comúnmente a los 60 años (Rojas, 1985). Sin embargo, en los países desarrollados aplican este término a personas mayores de 65 años (OMS, 1984).

El envejecimiento de la población es un fenómeno mundial sin precedentes en la historia de la humanidad. En las últimas décadas se han producido una serie de cambios importantes en la epidemiología del envejecimiento, caracterizada, principalmente, por una fuerte reducción de la natalidad y, como segundo factor importante, por la disminución de la tasa de mortalidad, por lo que actualmente los ancianos constituyen una parte considerable de la población total (González, 1996; Sancho et al., 2000; Arbonés et al., 2003).

Los avances en medicina, las mejores condiciones higiénicas, y la adquisición de hábitos y conductas más saludables y, sin lugar a dudas, la mejora de la nutrición y de las condiciones de vida, y un ambiente físico más sano, han hecho que la esperanza de vida haya aumentado, y con ello la población mayor (Harris, 2001).

En la actualidad, se estima que son 605 millones las personas de 60 años o más, de los que aproximadamente 400 millones viven en países subdesarrollados, y se prevé que para el año 2025 esta cifra alcance los 1.2 billones, siendo Europa, como en la actualidad, la región más envejecida del mundo (OMS, 2002).

Pero no sólo la población está envejeciendo, sino que también los ancianos están envejeciendo (González, 1996; Sancho et al., 2000). De hecho, el grupo de edad que presenta un crecimiento más rápido es el de los ancianos "más ancianos", es decir, los que tienen 80 años y más. Este grupo está experimentando un incremento anual del 3.8% y representa el 12% del total de las personas de edad (ONU, 2002). En concreto, en nuestro país, los octogenarios constituyen un 3.7% de la población (lo que supone el 21.9% de los mayores) (INE, 2004).

En general, la población anciana está constituida principalmente por mujeres, debido a que tienen una esperanza de vida más alta. Para el año 2025, se prevé que el número de mujeres ancianas en Asia aumente de 107 a 248 millones, y en África de 13 a 33 millones (OMS, 2001).

Las características demográficas de nuestro país, en el que existe una de las esperanzas de vida más altas del mundo (82.3 años) (Dapcich y Medina, 2004a) y un índice de fecundidad de los más bajos de nuestro entorno (1.24 hijos por mujer) (INE, 2001), indican que España se halla

inmersa en la misma tendencia que el resto del mundo (Serra, 2000b). De acuerdo con la información disponible, España se sitúa entre los seis países más envejecidos de los que forman la Unión Europea, con cifras próximas al 22% de la población total (INE, 2004), y se estima que para el año 2050 este colectivo alcance el 31%, en su mayoría mujeres (Pérez, 1997; Cantalapiedra, 2002).

Una correcta nutrición influye directamente sobre la salud, no sólo por lo que un buen estado nutricional representa con respecto a una menor mortalidad, sino también, en cuanto a lo que supone en prevención de enfermedades (Ortega et al., 1998a; Wahlqvist y Savige, 2000). Por éstas y otras razones, con el aumento de la edad, la alimentación adquiere un papel relevante para el mantenimiento de la salud y, por este motivo, la dieta requiere mayor atención (Villarino-Rodríguez et al., 2003).

La mayoría de las personas mayores de 65 años se consideran con un buen estado de salud (Encuesta Nacional de Salud, 1996); sin embargo, la malnutrición es una enfermedad más frecuente de lo que se diagnostica (Alix y Constans, 1998): entre un 3% y un 30% de los ancianos están desnutridos (Gil, 1999; Ramón y Subirá, 2001), y cuando analizamos ancianos institucionalizados la prevalencia asciende hasta casi el 60% (De Alba et al., 2001).

En la edad avanzada la presencia de pluripatología, de enfermedades agudas y de enfermedades con tendencia a la cronicidad es una situación bastante común (Alarcón y González-Montalvo, 1997; Serra, 2000a), lo que hace que este colectivo sea el mayor consumidor de medicamentos, debido principalmente a enfermedades cardiovasculares (principalmente hipertensión), artritis, alteraciones neurológicas, y enfermedades respiratorias y gastrointestinales (Mataix y Rivero, 2002).

En este sentido, la prevalencia de ancianos tratados con cinco o más medicamentos distintos, oscila entre el 22% y el 43% (Bjerrum et al., 1998), siendo superior en pacientes institucionalizados (Gaspar et al., 2000). Ésto supone una creciente demanda y acaparación de recursos sanitarios y cuidados, por parte de estos ancianos, llegando a generar cerca del 50% del gasto farmacéutico anual (Holt, 2003).

2.2. PROCESO DE ENVEJECIMIENTO

El envejecimiento es un fenómeno que comienza en la concepción y culmina con la muerte (Harris, 2001). Se caracteriza por ser un proceso progresivo, intrínseco y deletéreo, que acontece en todo ser vivo con el paso del tiempo (Hoyl, 2003). Desde el punto de vista funcional, se define envejecimiento cuando se han producido un 60% de las modificaciones fisiológicas atribuibles a la edad. Sin embargo, desde el punto de vista fisiológico, se define

como aquella situación en la que hay una evidente capacidad disminuida para mantener la homeostasis (Mataix y Rivero, 2002).

Además, es un proceso universal, que afecta a toda la población y al organismo entero, aunque no se produce a la misma velocidad entre los individuos, y cada órgano pierde de manera independiente su función, lo que hace que existan personas más envejecidas que otras a pesar de tener la misma edad cronológica; incluso en un mismo anciano ciertos órganos y funciones se conservan mientras que otras se hallan más o menos afectadas (Guijarro et al., 1999; Rose, 1999; Harris, 2001; Troen, 2003).

Actualmente no están establecidas con absoluta nitidez las causas que conducen al envejecimiento, por lo que se han propuesto diferentes teorías para explicar el deterioro y los cambios degenerativos que se producen. Diversos autores las han dividido en dos categorías generales: las que afirman que el envejecimiento es el resultado de la suma de alteraciones que ocurren de forma aleatoria y se acumulan a lo largo del tiempo (teorías estocásticas), y las que suponen que el envejecimiento está predeterminado (teorías no estocásticas) (Tabla 1) (Hoyl, 2003; Pardo, 2003; Troen, 2003).

TEORÍAS DEL ENVEJECIMIENTO	
Teorías estocásticas	
	Teoría de la mutación somática
	Teoría de la reparación del DNA
	Teoría de la acumulación de errores
	Teoría de los radicales libres de oxígeno/mitocondriales
Teorías no estocásticas	
	Teoría de programación genética
	Teoría neuroendocrina
	Teoría inmunológica
	Teoría de la muerte celular

Tabla 1. Teorías del envejecimiento

Ambos tipos de categorías no son mutuamente excluyentes, de hecho, se ha propuesto que desde el nacimiento a la senectud existe un descenso de la influencia de la actividad genética y un incremento de los efectos de los sucesos estocásticos (Troen, 2003).

2.2.1. Teorías estocásticas

Las teorías estocásticas consideran que el envejecimiento es el resultado de una acumulación de daños aleatorios producidos en moléculas vitales para el organismo a lo largo del tiempo (Troen, 2003).

La *teoría de la mutación somática* indica que el envejecimiento es el resultado de mutaciones dominantes o recesivas en células somáticas, de tal modo que si estas mutaciones afectan a un gran número de células, conducirán a un declive funcional y por último a la muerte (Kirkwood y Proctor, 2003).

La *teoría de la reparación del DNA* se basa en la capacidad de las especies para reparar mediante diferentes mecanismos daños en el DNA inducidos por radiaciones, aunque la evidencia muestra que esta capacidad de reparación parece disminuir con la edad (Cabelof et al., 2002).

Por otro lado diversos autores han propuesto un *modelo nutricional*, basándose en la observación de una posible relación entre la restricción calórica y los mecanismos de reparación del DNA, puesto que estudios con animales en situación de restricción calórica han mostrado un aumento en la capacidad de reparación del DNA, y la consiguiente reducción de daños y mutaciones en el mismo (Cabelof et al., 2003).

La *teoría de la acumulación de errores* propone que durante la síntesis del DNA y otras proteínas se pueden producir errores de una forma aleatoria dando lugar a moléculas defectuosas. Si estas moléculas no fueran eliminadas y reemplazadas por moléculas adecuadas, el resultado sería una amplificación tal del error que podría llegar a ser incompatible con el normal funcionamiento del organismo, y la vida (Gracy et al., 1985; Levine y Stadtman, 1996).

No obstante, cada día toma más fuerza la *teoría de los radicales libres*, sustancias altamente reactivas resultado de la exposición a oxígeno, radiaciones y otros factores ambientales, que dañan los componentes celulares DNA, DNA-mitocondrial, proteínas, lípidos, etc., afectando a la integridad estructural y funcional de los mismos, lo que conduce a fallos en el material genético y finalmente al envejecimiento (Sen y Packer, 1996; Suzuki et al., 1997; Brierley et al., 1998).

2.2.2. Teorías no estocásticas

En referencia a las teorías no estocásticas, éstas proponen que el envejecimiento forma parte del proceso de desarrollo y maduración, los cuales están genéticamente programados y continuamente controlados (Troen, 2003).

La *teoría de la programación genética* señala que en el genoma está marcada una secuencia determinada de acontecimientos que se expresan de forma ordenada durante la vida y que podrían verse afectados por factores exógenos y endógenos (Harris, 2001).

Las *teorías neuroendocrina e inmunitaria*, proponen que ambos sistemas funcionan como marcadores intrínsecos del envejecimiento. Su involución estaría genéticamente programada

para ocurrir en momentos específicos de la vida. El sistema neuroendocrino regula el desarrollo y crecimiento y muchos otros aspectos de la fisiología, por lo que modificaciones en este sistema podrían conducir a cambios importantes en las células (Troen, 2003).

Por otro lado, la teoría inmunológica propone que la capacidad funcional de este sistema disminuye con la edad, lo que hace que aumenten los fenómenos de autoinmunidad e inmunodeficiencia como resultado de la continua adaptación del organismo a los cambios degenerativos que suceden con el paso del tiempo (Meredith y Walford, 1979; Franceschi et al., 1995).

La *teoría de la muerte celular* propone que las células sufren un tipo de muerte, genéticamente programada, denominado apoptosis, mecanismo fisiológico necesario para eliminar del organismo las células inservibles o que se tornan peligrosas (Lockshin y Zakeri, 1991; Campisi, 2000).

Recientemente, se ha indicado la existencia de genes que son silenciados mediante metilación, lo que podría afectar a los mecanismos reparadores del daño en el DNA, biosíntesis de hormonas, enzimas protectoras frente a radicales libres, genes responsables de la inmunidad, y muchos otros. Finalmente, el continuo proceso de metilación de genes conduciría a un progresivo envejecimiento, y en última instancia, a la muerte (Issa et al., 2001; Widschwendter y Jones, 2002; Burzynski, 2003).

2.3. CAMBIOS RELACIONADOS CON EL ENVEJECIMIENTO

El proceso de envejecimiento se caracteriza porque se acompaña de una serie de cambios fisiológicos, así como en la situación familiar, social y económica, que pueden repercutir en gran medida en las actividades de la vida diaria y en la capacidad para alimentarse, y por tanto, ser capaces de influir en el estado nutricional (De Groot et al., 1991). Sin embargo, estos cambios no son iguales en todos los individuos, ni vinculan a todos por igual, haciendo al anciano más sensible y susceptible a los aportes deficitarios que en etapas anteriores de la vida, donde existen más mecanismos de adaptación (Rojas, 1985; Vera et al., 1987; McGee y Jensen, 2000).

Estos cambios pueden tener diferente etiología: los cambios propios del organismo que, suceden como consecuencia del paso del tiempo, teniendo en su mayor parte incidencia sobre la nutrición y alimentación, y los que son exclusivos del padecimiento de patologías, que influyen tanto en los hábitos alimentarios como en el estado nutricional del sujeto. Por último, las modificaciones debidas a factores ambientales y del estilo de vida previo, condicionan en gran medida el estado de salud del anciano (Serra y Ribera, 1998).

2.3.1. Cambios fisiológicos

2.3.1.1. Variaciones de peso y talla

El peso aumenta entre los 40 y 50 años, para estabilizarse después, y comienza a disminuir paulatinamente a partir de los 70 años. En cuanto a la talla, ésta disminuye un centímetro por década a partir de la edad adulta. Esta disminución se relaciona con la curvatura de la columna (lordosis o cifosis) y con el aplastamiento de las vértebras (Capo, 2002).

2.3.1.2. Cambios en la composición corporal

La composición corporal de los ancianos es sensiblemente diferente a la de las personas adultas. Los cambios que se producen en los sistemas y órganos en este segmento de la población van a condicionar la alimentación y la nutrición de los mismos, y en cierta medida, van a venir condicionados por los hábitos alimentarios seguidos a lo largo de la vida (Fiaratone y Rosenberg, 1999; Ruiz-López et al., 2000).

2.3.1.2.1. Disminución de la cantidad de agua corporal

El agua es el componente más abundante en el organismo. Con la edad el contenido de agua corporal disminuye; así, en el adulto el porcentaje de agua corporal supone aproximadamente el 60% del peso total, mientras que en el anciano lo hace en una proporción del 50% (Harris, 2001; Wen Yen y Basiotis, 2002).

La disminución del compartimiento hídrico, fundamentalmente en el sector extracelular (Figura 1), junto a una menor eficiencia de la función renal y una reducción de la sensación de sed (Miller, 1999; Montero y Ribera, 2002), ligado a situaciones relativamente comunes en la población mayor como pueden ser los vómitos, diarreas, sudoración excesiva, el consumo de diuréticos y laxantes, y los obstáculos psicomotores (como la Enfermedad de Parkinson), hace que las personas de edad avanzada sean más vulnerables a sufrir deshidratación (Berger et al., 2000; Ferry et al., 1996; Jackson, 1999; Wen Yen y Basiotis, 2002).

Asimismo, es conveniente vigilar con cuidado el estado de hidratación de las personas incontinentes, pues procuran beber menos por considerar que aumenta el riesgo de incontinencia, especialmente durante las horas nocturnas (Chernoff, 1994; Arbonés et al., 2003). En el ámbito residencial, la deshidratación de los ancianos supone un importante problema, pudiendo reflejar una inadecuada atención médica o de enfermería (Lázaro y Navarro, 1999).

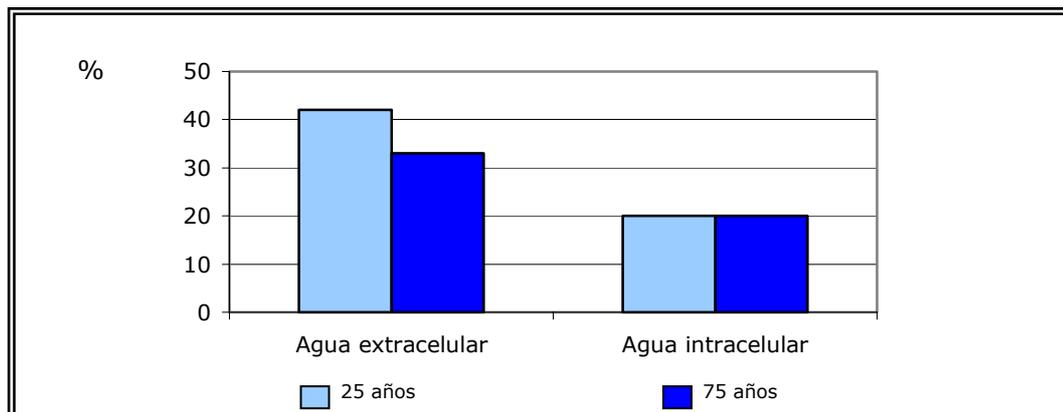


Figura 1. Cambios en el compartimiento hídrico asociados a la edad (Adaptado de Mataix y Rivero, 2002).

2.3.1.2.2. Disminución de la masa muscular

A medida que las personas envejecen experimentan una disminución de la masa magra o masa celular activa (especialmente la masa muscular) de aproximadamente un 6.3% por década a partir de los 30 años (Capo, 2002), lo que implica que pase a representar un 45% del peso total del adulto a un 27% en el anciano (Figura 2) (Forbes, 1999; Frontera et al., 2000; Salvá, 2001).

Esta disminución en la masa muscular trae consecuencias, como la reducción de la tasa metabólica basal, y por tanto menores necesidades de energía, menor fuerza muscular y nivel de actividad, y mayor riesgo de caídas, alteraciones del equilibrio y de la marcha, que modifican negativamente la capacidad funcional (Baumgartner et al., 1999; Forsen et al., 1999; Harris, 2001; Montero y Ribera, 2002; Vega, 2002; Arbonés et al., 2003). Es importante destacar que esta situación no es inevitable, al menos en su totalidad, ya que esta pérdida es, sobre todo, debida al sedentarismo, y también a una mayor frecuencia de enfermedades (Mataix y Rivero, 2002).

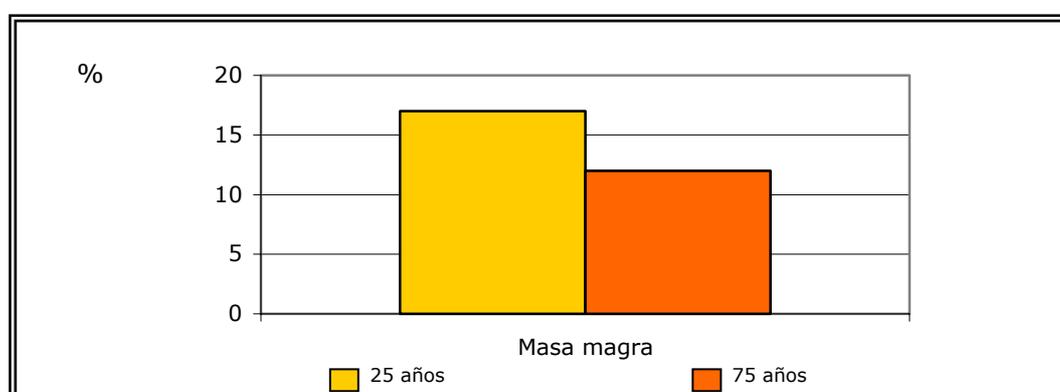


Figura 2. Cambios en el compartimiento muscular asociados a la edad (Adaptado de Mataix y Rivero, 2002).

La pérdida de masa muscular, conocida como sarcopenia (Morley et al., 2001), puede condicionar aspectos importantes en la vida del anciano afectando negativamente a la fuerza y capacidad funcional, , capacidad pulmonar e inmune (Chandra, 1990; Castaneda et al., 1995; Newman et al., 2003), incrementando el padecimiento de enfermedades crónicas y riesgo de caídas (Roubenoff, 1999; Montero y Ribera, 2002), lo que conduce a discapacidad, múltiples comorbilidades (Winograd et al., 1991), institucionalización (Nelson et al., 1994; De Alba et al., 2001), y aumento de mortalidad en la población anciana (Woo et al., 2001). La sarcopenia ocurre en todos los ancianos, incluidos aquellos con un envejecimiento más satisfactorio (Rowe y Kanh, 1987).

2.3.1.2.3. Aumento del porcentaje graso y de la masa grasa total

En contraposición a la pérdida de masa muscular, en la edad avanzada aparece un aumento del tejido adiposo (Figura 3), con modificación en la distribución del mismo (Mataix y Rivero, 2002).

Diversos estudios han indicado que el porcentaje medio de grasa corporal promedio en los varones aumenta desde casi el 15% cuando son jóvenes hasta el 25% a los 60 años. En las mujeres aumenta desde el 18-23% en la juventud hasta el 32% a los 60 años de edad (Harris, 2001).

A medida que envejecemos el tejido adiposo experimenta una redistribución en el organismo, localizándose principalmente en la zona central o abdominal, y alrededor de los órganos viscerales, disminuyendo la grasa subcutánea y de las extremidades (Beaufriere y Morio, 2000; Ferro-Luzzi et al., 2000; Vega, 2002; Arbonés et al., 2003).

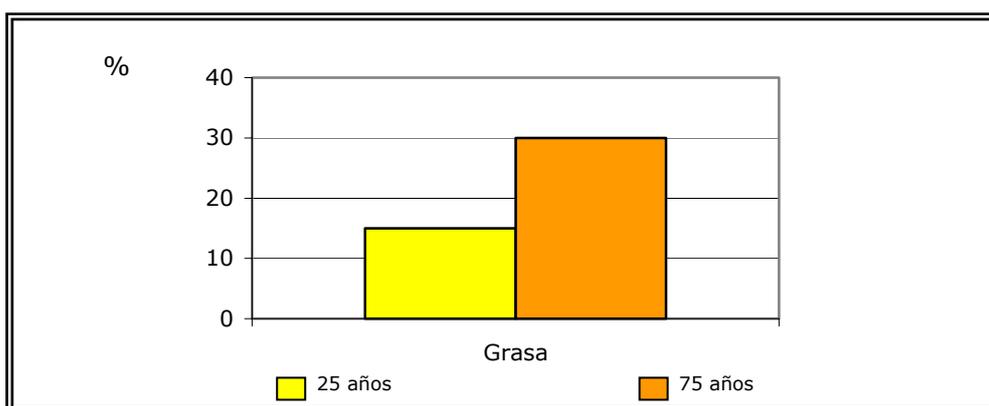


Figura 3. Cambios en el compartimiento graso asociados a la edad (Adaptado de Mataix y Rivero, 2002).

Cuando el aumento de la cuantía de grasa alcanza niveles de obesidad, se convierte en un factor de riesgo de mortalidad, así como de padecimiento de enfermedades de alta prevalencia en la edad avanzada, como la enfermedad cardiovascular y enfermedades metabólicas (Montero y Ribera, 2002; Riechman et al., 2002). Además, el aumento de la masa grasa se asocia

habitualmente con un menor grado de actividad física y mayores dificultades a la hora de realizar diversas actividades de la vida cotidiana (Stavens et al., 1998; Riechman et al., 2002).

2.3.2. Cambios fisiológicos en órganos y sistemas

A medida que avanza la edad se producen una serie de cambios, como ya se ha comentado anteriormente, que pueden afectar en mayor o menor medida a la funcionalidad de órganos y sistemas, siendo éstos más importantes en los tejidos con escasa renovación celular (Mataix y Rivero, 2002).

A continuación se citan los cambios fisiológicos más relevantes, que pueden incidir en el estado nutricional y en la salud del anciano:

2.3.2.1. Cambios en el aparato gastrointestinal

Los cambios más importantes que se producen a lo largo del tracto gastrointestinal asociados al proceso del envejecimiento y que repercuten en la capacidad de digestión y absorción de nutrientes del anciano, son los que tienen lugar a nivel de la cavidad orofaríngea, mucosa y función gastrointestinal (Pilotto, 1999; Sandstrom y El-Salhy, 1999; Orr y Chen, 2002), pudiendo afectar a los requerimientos nutricionales y a las dosis de medicamentos requeridos por los ancianos (Roubenoff et al., 2000).

Uno de los problemas más comunes en la comunidad anciana es la disminución de la producción de saliva, que origina sensación de sequedad de boca o xerostomía (Bivona, 1998; Mojon et al., 1999). La reducción del número de piezas dentales o prótesis defectuosas, la atrofia mandibular y de la mucosa, junto con la disminución del flujo salivar y alteración de la composición de la misma, hacen que la masticación y deglución de los alimentos puedan verse comprometidas, lo que en la mayoría de las ocasiones conduce a una modificación en la elección y cocinado de los alimentos, siendo una de las causas más importantes de desnutrición en ancianos (Astor et al., 1999; Narhi et al., 1999; Budtz-Jorgensen et al., 2001; Sheiham y Steele, 2001; Capó, 2002; Mataix y Rivero, 2002; Marcenes et al., 2003).

Numerosos estudios sobre el estado de la salud oral de ancianos institucionalizados indican que, en general, poseen escasas piezas dentales funcionales y una mala higiene bucal (Vigild, 1989; Kiyak et al., 1993; Berkey, 1996; Budtz-Jorgensen et al., 1996; Mojon et al., 1999). Los ancianos institucionalizados tienen resueltos algunos problemas relacionados con la compra, cocinado y elección del menú (Löwik et al., 1992; Capó, 2002). Sin embargo, tienen la desventaja frente a los ancianos de vida independiente de que en algunas residencias geriátricas por razones económicas o por falta de conocimientos nutricionales de las personas encargadas de la alimentación, las dietas pueden ser monótonas o de composición inadecuada (Pirlich y Lochs,

2001). Frecuentemente, las comidas son preparadas con mucha antelación antes de ser consumidas y recalentadas durante largos periodos de tiempo, con la consiguiente pérdida o desaparición de su contenido en vitaminas lábiles (Moreiras, 1995).

En cuanto a los cambios que afectan a la mucosa gástrica cabe destacar la aparición de gastritis atrófica, junto a hipo o aclorhidria; 20-50% de los ancianos lo padecen (Russell, 1997; Wolters et al., 2004), lo que puede ocasionar dificultades en la absorción de hierro, calcio, cianocobalamina, beta-caroteno y ácido fólico (Evans y Cyr-Campbell, 1997; Saltzman y Russell, 1998; Volkert y Stehle, 1999; Van Assel et al., 2000; Russell, 2001).

Por último, la disminución de la motilidad intestinal, especialmente en colon y recto, junto a una inadecuada ingesta de líquidos, y un estilo de vida sedentario, típico a estas edades, llevan a la aparición de estreñimiento. Un aumento en el consumo de fibra y líquidos, y una mayor actividad física son las medidas recomendadas para mitigarlo (Harris, 2001).

2.3.2.2. Cambios en los órganos de los sentidos

Los sentidos del gusto, olfato, vista, oído y tacto disminuyen en las personas de edad avanzada (Harris, 2001). Esta merma en la percepción por los sentidos hace a la comida menos placentera (Quintero-Molina, 1993).

Como ya se ha comentado, la pérdida de las sensibilidades gustativas y olfatorias provocan una pérdida de interés por la alimentación, asociándose también a un mayor riesgo de sufrir intoxicaciones alimentarias (Schiffman, 1997).

A pesar de que la sensibilidad gustativa declina con la edad, se observan variaciones según la calidad gustativa y la zona bucal considerada. También se aprecia una mayor apetencia por los sabores dulces o salados, con relación a edades más tempranas (Arbonés et al., 2003). La merma de la sensibilidad al sabor, o hipogeusia, se relaciona con la disminución y alteraciones en las papilas gustativas del individuo, y suele acentuarse en situaciones de deficiencia de vitamina A, piridoxina y ácido fólico, o con bajos niveles de zinc (Kaneda et al., 2000).

Por otro lado, el defecto funcional más frecuente en los ancianos es la afectación visual, y concretamente, las cataratas son el problema de mayor prevalencia (Taylor et al. 2002; Moeller et al., 2004); de hecho, se estima que un 15% de los ancianos españoles presenta algún defecto visual, y que la prevalencia de cataratas aumenta con la edad hasta llegar al 100% en la década de los noventa años (Encuesta Nacional de Salud, 1999). Una mejora de la nutrición puede llevar a retrasar su aparición; en concreto, un consumo adecuado de frutas, verduras y hortalizas, y niveles óptimos de vitaminas y minerales antioxidantes, pueden ser útiles en la lucha contra

esta enfermedad (Ughade et al., 1998; Christen, 1999; Ortega y Quintas, 2000a; Taylor y Hobbs, 2001).

2.3.2.3. Cambios en el sistema cardiovascular

Una de las causas más importantes de deterioro funcional y muerte entre los ancianos son las enfermedades cardiovasculares, constituyendo un claro ejemplo de enfermedades condicionadas por la dieta y estilo de vida mantenidos a lo largo de los años, por lo que, mediante mejoras de tipo nutricional podremos contribuir a prevenir la enfermedad y/o a controlar sus consecuencias (Srinath et al., 1995; Perea y Navia, 2000; Gohlke, 2002b).

Durante el proceso de envejecimiento, la disminución de elasticidad y de la luz de los vasos, junto con el aumento de la resistencia periférica total, hace que el riesgo y prevalencia de hipertensión incremente (Patel y Sonnenblick, 1998; Harris, 2001).

Las indicaciones terapéuticas recomendadas en ancianos hipertensos suelen ser control de peso y restricción de sodio, medidas útiles, pero que pueden dar origen a malnutrición. Por otra parte, recientes estudios señalan la existencia de casos de hipertensión favorecidos por deficiencias en micronutrientes, por lo que además de seguir las pautas anteriores, deben garantizarse ingestas adecuadas de calcio, potasio, magnesio, zinc, y vitamina C, E y carotenos (Jorde et al., 2000; Perea y Navia, 2000; Rumiantseva et al., 2000).

Desde hace años se sabe que niveles elevados de homocisteína plasmática constituyen un factor de riesgo para la enfermedad vascular. A este respecto, estudios recientes indican que el envejecimiento se asocia con elevaciones moderadas de los niveles de homocisteína, lo que puede aumentar el riesgo cardiovascular (Bellamy y McDowell, 1997; Miller, 2003). La riboflavina, piridoxina, ácido fólico y cianocobalamina están implicadas en el metabolismo de la homocisteína; así, bajos niveles de estas vitaminas podrían relacionarse con elevados niveles de homocisteína en plasma, por lo que parece razonable insistir en la importancia de un adecuado estatus vitamínico en la población anciana (Wilcken y Wilcken, 1998; Jacques et al., 2001; Miller, 2003).

2.3.2.4. Cambios a nivel del sistema renal

Con el proceso de envejecimiento la función renal se reduce hasta un 50% debido fundamentalmente a la disminución del número de nefronas y del flujo sanguíneo. Asimismo, la capacidad de concentración de solutos, las cantidades excesivas de productos de desecho proteicos y la regulación del equilibrio ácido-básico se ven afectados (Rainfray et al., 2000; Harris, 2001; Mataix y Rivero, 2002).

Por otro lado, la capacidad de hidroxilación del 25-hidroxicolecalciferol, para dar lugar a 1,25-dihidroxicolecalciferol, metabolito activo de la vitamina D, también se modifica, lo que puede originar una deficiencia en esta vitamina (Selhub et al., 1996; Dusso y Brown, 1998; Mataix y Rivero, 2002).

Todas estas disminuciones, junto a los cambios que tienen lugar en los compartimientos hídricos, explican la mayor sensibilidad de los ancianos a las ingestas hídricas insuficientes (Miller, 1999).

2.3.2.5. Cambios en el sistema óseo

El envejecimiento induce una serie de cambios irreversibles en la actividad metabólica del hueso, tanto por aumentar su resorción como por disminuir su formación. Este desequilibrio del remodelado óseo conlleva una pérdida de la cantidad mineral ósea, así como un cambio de la estructura, alteraciones que son la base del aumento de la fragilidad ósea (Rapado, 1995).

La osteoporosis es una de las enfermedades más prevalentes en los ancianos, y se caracteriza por un descenso de la masa ósea que incrementa el riesgo de fracturas y contribuye, así, a aumentar su invalidez, morbilidad y mortalidad (Perea y Navia, 2000; Arbonés et al., 2003). Factores como la actividad física y el tipo de alimentación a la que se ha estado, y está, sometido el individuo, van a condicionar algunos de los cambios que se producen a nivel esquelético. Concretamente, una ingesta adecuada de calcio y vitamina D constituyen un claro ejemplo de la interrelación sistema óseo-nutrición (Guijarro et al., 1999).

Habitualmente, los individuos de edad avanzada tienen ingestas bajas de calcio. Numerosos estudios han puesto de manifiesto que un aporte insuficiente y mantenido de este mineral, junto a una disminución en la absorción intestinal del mismo, se asocia a un déficit en el metabolismo óseo (Schaafsma, 1997; Heaney, 2000; Quintas, 2000).

Por otro lado, la deficiencia en vitamina D produce un balance de calcio negativo, al ser el principal regulador de la absorción del mismo. Con frecuencia, la población anciana presenta situación de hipovitaminosis D, secundaria a una ingesta inadecuada, situación de malabsorción, disminución de la síntesis renal de la forma vitamínicamente activa y disminución de la síntesis cutánea, por falta de exposición solar, circunstancia especialmente frecuente en los individuos residentes en centros geriátricos o reclusos en sus domicilios (Utiger, 1998; Russell, 2000; Larrosa et al., 2001).

Aunque lo lógico sea aportar calcio y vitamina D a través del aumento de la ingesta de alimentos ricos en calcio y de la exposición solar, esto no siempre es factible, de ahí que

diversos estudios propongan que la suplementación en calcio y vitamina D debería realizarse de forma sistemática en ancianos (Quintas, 2000; Sambrook y Eisman, 2000; Larrosa et al., 2001).

2.3.2.6. Cambios en el sistema inmunitario

El envejecimiento se relaciona con la etiología de diversas enfermedades degenerativas como artritis, cáncer, enfermedades autoinmunes y aumento de la susceptibilidad a enfermedades infecciosas, lo que implica una alteración del sistema inmune (Krause et al., 1999; Ritz, 2000; Serafini, 2000; Álvarez-Fernández et al., 2002).

Desde el punto de vista nutricional, algunos estudios revelan que la nutrición es uno de los principales factores que afectan a la respuesta inmunitaria (Wick y Grubeck-Loebenstein, 1997; Lesourd et al., 1998; High, 2001a). Así, diversos autores han indicado que la situación de malnutrición, contribuye a incrementar el riesgo de padecer procesos infecciosos en población de edad avanzada, tanto institucionalizada como de vida independiente (Morley y Silver, 1995; Morley, 1997; Wilson et al., 1998; High, 2001b).

Concretamente, por parte de los macrófagos existe un aumento de la síntesis de la prostaglandina E₂ y de óxido nítrico, los linfocitos T disminuyen la síntesis de interleucina 2 (IL-2), los linfocitos B disminuyen la producción de anticuerpos, y los linfocitos citolíticos naturales (natural killer) reducen su actividad (Montero y Ribera, 2002).

Diversos estudios han intentado mejorar la respuesta inmune en los ancianos con determinados micronutrientes, aunque hasta el momento solamente la vitamina E ha demostrado ser la más eficaz, aumentando la proliferación de linfocitos y la síntesis de IL-2, y disminuyendo la de prostaglandina E₂ (Montero y Ribera, 2002). De la misma forma, la deficiencia de distintos nutrientes antioxidantes, como la vitamina C, selenio y cobre, altera la producción de prostaglandinas y leucotrienos (Wick y Grubeck-Loebenstein, 1997).

El zinc es un elemento esencial para la función inmune; de hecho, bajos niveles séricos de este mineral se correlacionan con una menor producción de citoquinas e interferón alfa (INF- α) (Rink y Kirchner, 2000). Otros micronutrientes como el hierro, vitamina A, B₆, beta-caroteno y ácido fólico también parecen estar implicados en la respuesta inmunitaria (Chandra, 2002; Ahluwalia et al., 2004).

Dado que está demostrado y descrito que las deficiencias en micronutrientes pueden causar trastornos inmunológicos, una alimentación que asegure niveles adecuados de los nutrientes anteriormente citados, será decisiva a la hora de asegurar una mejor conservación del sistema inmunitario. Por ello, y debido a que la malnutrición es una situación frecuente en las personas

de edad avanzada, la administración de suplementos de ciertas vitaminas y minerales, podría resultar beneficiosa (Fraker et al., 2000; High, 2001b; Chandra, 2002; Ahluwalia, 2004).

2.3.2.7. Cambios metabólicos

El envejecimiento se acompaña de una serie de alteraciones a nivel metabólico relacionados con la propia morfología de la persona de edad avanzada y sus requerimientos nutricionales (Guijarro et al., 1999).

Como ya se ha comentado anteriormente, el contenido graso corporal en los mayores aumenta mientras que la masa muscular disminuye. Asimismo, el compartimento graso sufre una redistribución de tal manera que se localiza principalmente en la zona abdominal y visceral en detrimento de la grasa subcutánea (Seidell y Visscher, 2000). Respecto a la pérdida de masa muscular, es más pronunciada en los tejidos periféricos que en los tejidos centrales (Breaufrere y Morio, 2000).

La tasa metabólica basal en reposo disminuye de un 15% a un 20% entre los 30 y los 70 años, debido principalmente a cambios en la composición corporal y reducción de la actividad física, lo que hace que los requerimientos de energía disminuyan con el envejecimiento (Salvá, 2000; Harris, 2001; Ritz, 2001).

Con la edad, el agua corporal sufre una disminución, suponiendo un 50% del peso total. Debido a esta alteración, junto a una menor eficiencia renal y reducción de la sensación de sed, las personas de edad avanzada son más vulnerables al estado de deshidratación (Harris, 2001; Wen Yen y Basiotis, 2002).

La reducción del metabolismo de los hidratos de carbono en la edad avanzada es frecuente en el proceso de envejecimiento. A partir de los 30 años la tolerancia a la glucosa va descendiendo progresivamente, lo que ayuda a explicar la elevada incidencia de diabetes a estas edades, debido tanto a un deterioro de la secreción, como de la acción de la insulina (Elahi y Muller, 2000; Tessari, 2001).

En cuanto al metabolismo de los lípidos, diversos estudios sugieren que la capacidad de oxidación de los mismos está disminuida (en reposo, durante la práctica de ejercicio, y después de haber comido), lo que contribuye a su acumulación a nivel central y por todo el organismo. Estos cambios pueden ser debidos tanto a una reducción de la captación de ácidos grasos libres por el tejido adiposo, como a una menor capacidad de los tejidos para oxidar los ácidos grasos libres, o a una combinación de ambas (Toth y Tchernof, 2000; Levadoux et al., 2001). La concentración plasmática de colesterol aumenta progresivamente entre los 20-50 años, y posteriormente se estabiliza, disminuyendo a partir de los 70 años (Capo, 2002).

Refiriéndonos al metabolismo proteico, la mayoría de los estudios indican que tanto la síntesis, como la degradación de proteínas a nivel corporal no experimentan cambios apreciables en los individuos mayores. A pesar de que, generalmente, se ha encontrado que la síntesis de proteínas es normal durante el envejecimiento, algunos estudios indican que dicha síntesis en el músculo esquelético está francamente deteriorada en estas edades, mientras que el depósito proteico visceral se conserva bien (Tessari, 2001).

2.3.2.8. Cambios en el sistema nervioso

El envejecimiento se acompaña de cambios morfológicos importantes en el sistema nervioso como son la disminución del peso (a los 80 años llega a ser del 10% respecto del adulto), volumen encefálico (aproximadamente, un 2% por década a partir de los 50 años), aumento del tamaño de los surcos cerebrales y disminución de las circunvalaciones cerebrales, pérdida de neuronas, menor velocidad de conducción nerviosa, decremento del flujo sanguíneo cerebral y alteraciones en la síntesis y recepción de neurotransmisores (Mora y Porras, 1998; Agüera y Hernán, 2000; Grady, 2000; Escobar, 2001; Mataix y Rivero, 2002).

Son muchos los factores que influyen en los cambios que se producen en el sistema nervioso central, pero sin duda la alimentación es uno de los más importantes (Serra, 2000b).

Además del aporte de glucosa, son necesarios otros nutrientes para un adecuado mantenimiento de la función cerebral. De hecho, las deficiencias en determinados nutrientes, especialmente las vitaminas, han sido relacionadas con la aparición de algunas enfermedades neurológicas. Así, el déficit de cianocobalamina produce desmielinización, el de folatos se ha asociado a irritabilidad, amnesia, paranoia y neuropatía periférica, mientras que el de piridoxina se relaciona con neuropatía periférica y convulsiones (Planas, 2000; Serra, 2000b).

Diversos estudios han puesto de relieve que ciertas deficiencias de tipo nutricional juegan un papel importante en la aparición del deterioro cognitivo que puede llegar a manifestarse con la edad (Greenwood y Winocur, 1999; Planas, 2000). Concretamente, se ha demostrado que ancianos con concentraciones bajas de algunas vitaminas obtienen menores puntuaciones en los tests de memoria y de pensamiento abstracto (Ortega et al., 1997; Selhub et al., 2000).

En general, los ancianos con trastornos cognitivos descuidan la alimentación, preparando comidas repetitivas, monótonas e incluso olvidándose de comer. Debido a que la población anciana suele ser deficitaria en micronutrientes, un adecuado seguimiento y control de los mismos no sólo comportará mejoría del estado nutricional, sino también un mejor pronóstico general (Brodaty et al., 1993; Wang et al., 1997; Boada, 1999).

2.3.3. Cambios psicosociales

El envejecimiento se acompaña de una serie de cambios psicológicos y sociales pudiendo llegar a deprimir a la persona o en algunos casos provocar apatía y desinterés por lo que le rodea, incluyendo la alimentación. Con frecuencia las personas de edad avanzada sufren alteraciones emocionales, pudiendo ser varias las causas desencadenantes de las mismas ([Drewnowski y Shultz, 2001](#); [Capo, 2002](#)).

A lo largo de la vida existen influencias de tipo cultural, ambiental, educacional y de salud, y cualquier cambio de estas costumbres puede condicionar el proceso de la alimentación. A esto, hay que añadir que al llegar a la vejez, gran parte del colectivo anciano adquiere una serie de rasgos psíquicos característicos, tales como el negativismo, la rigidez, la lentitud y la dificultad de comunicación, que también influyen de manera importante en la alimentación ([Guijarro et al., 1999](#); [Serra, 2000b](#)).

Desde el punto de vista social y físico, las personas de edad avanzada van a experimentar una serie de cambios que, aislada o conjuntamente, van a actuar como factores de riesgo de desnutrición ([Tabla 2](#)) ([Agüera y Hernán, 2000](#); [Rojas, 2001](#); [Capo, 2002](#); [Mataix y Rivero, 2002](#)).

FACTORES DE RIESGO DE DESNUTRICIÓN EN POBLACIÓN MAYOR DE 65 AÑOS
Factores sociales
Menor poder adquisitivo
Soledad
Aislamiento y falta de integración
Menor responsabilidad y problemas en la familia
Institucionalización
Factores psicológicos
Depresión
Demencia
Muerte de seres queridos, viudedad
Factores físicos
Pérdida de la independencia e inmovilidad
Dificultad en la realización de la compra y preparación de las comidas
Ayuda para alimentarse
Dentición pobre
Déficit visual severo
Impedimentos funcionales
Impedimentos básicos para actividades cotidianas
Impedimentos instrumentales en actividades de la vida diaria

Tabla 2. Factores de riesgo de desnutrición en la población mayor de 65 años

2.4. PRINCIPALES SÍNDROMES GERIÁTRICOS DE LOS ANCIANOS

La necesidad de recurrir al medio residencial como ubicación física definitiva del anciano está determinada por diferentes razones, siendo las más importantes las ligadas a la demografía y a las consecuencias sociosanitarias derivadas del proceso de envejecimiento (Lázaro y Navarro, 1999). Actualmente, el 5% de los ancianos españoles vive en residencias geriátricas (Saludpress, 2002).

Los síndromes geriátricos más frecuentes en ancianos institucionalizados son: malnutrición, dependencia para asearse, polifarmacia, caída por enfermedad, disminución de la agudeza visual, y demencia en fase moderada (Catalán, 1998).

2.4.1. Malnutrición

Un estado de nutrición adecuado contribuye positivamente a un buen estado de salud, a la independencia funcional y a una buena calidad de vida (Solans et al., 1999). Sin embargo, entre la población anciana institucionalizada, es frecuente observar alteraciones en la alimentación; de hecho la malnutrición proteico-calórica afecta de un 15-60% de la población que vive en residencias, siendo las cifras inferiores entre los ancianos de vida independiente o no institucionalizados, 3-30 % (Gil, 1999; Solans et al., 1999).

Este desequilibrio entre el aporte de nutrientes y las necesidades de los mismos aumenta la morbimortalidad asociada a numerosas enfermedades crónicas (Solans et al., 1999), pudiendo llegar a afectar a la capacidad funcional haciendo al anciano dependiente para la realización de las actividades de la vida diaria (Stuck et al., 1999), y por tanto, aumentando la necesidad de precisar institucionalización (Serra, 1999).

2.4.2. Capacidad funcional

Las discapacidades y minusvalías en los ancianos originan una pérdida de la autonomía para realizar actividades de la vida diaria, como la compra o preparación de los alimentos, o para alimentarse por sí mismo, con la consiguiente insatisfacción de las necesidades nutricionales diarias y estado de desnutrición (Dapcich y Medina, 2004b).

Alrededor de un 32% de las personas mayores presentan discapacidad (INE, 2000), siendo ésta una de las principales causas de institucionalización (Schneider y Guralnik, 1990; Silverstein y Zablotzky, 1996). Se estima que entre el 5 y el 8% de los ancianos necesitan ayuda para llevar a cabo una o más actividades de la vida diaria (Guralnik et al., 1996).

2.4.3. Caídas

Uno de los accidentes más frecuentes entre las personas mayores de 65 años son las caídas (King y Tinetti, 1996; Singh y Malhotra, 2003; Fabricio et al., 2004), que junto a las complicaciones que éstas conllevan, se asocian positivamente a la inmovilización, institucionalización prematura y pérdida de la independencia por parte de los ancianos que las sufren (De Alba et al., 2001). Parece ser que el ejercicio físico podría ser eficaz para disminuir el riesgo de las mismas (Gardner et al., 2002).

2.4.4. Incontinencia urinaria

La pérdida involuntaria de orina a través de la uretra en una cantidad o frecuencia suficiente o incontinencia urinaria (IU), es uno de los síndromes geriátricos más frecuentes, y a su vez más infrarreferido por los ancianos, e infradiagnosticado por los médicos (Puente y Valles, 2001; Coppola et al., 2002). La prevalencia de IU en mayores de 65 años se sitúa sobre el 15% con pérdidas de orinas de forma regular; e incluyendo las pérdidas transitorias, podría llegar hasta el 36% en población comunitaria (Damián et al., 1998; Sánchez et al., 1999), y hasta el 62% en personas institucionalizadas (Verdejo, 1998).

2.4.5. Hipoacusia

Los defectos auditivos también son frecuentes entre los ancianos. Aproximadamente un 30% de los ancianos de 65-74 años y la mitad de los mayores de 85 años padecen hipoacusia. La pérdida auditiva se asocia al aislamiento social, pero no siempre se admite la asociación con depresión o deterioro cognitivo. Algunos estudios han encontrado una relación entre estos problemas con una mayor dependencia en las actividades de la vida diaria (De Alba et al., 2001).

2.4.6. Demencia

La demencia es uno de los problemas sociosanitarios de mayor impacto sobre la calidad de vida de la población anciana y sus familiares (Sociedad Española de Medicina de Familia y Comunitaria, 1999).

Se define como un síndrome orgánico, caracterizado por una disminución adquirida, gradual, progresiva, persistente, superior a 6 meses, de varias de las funciones intelectuales sin alteración del estado de conciencia y que interfiere de forma significativa en las actividades

sociales u ocupacionales de los individuos con una merma importante del nivel previo de actividad ([Sociedad Española de Medicina de Familia y Comunitaria, 1999](#)).

La prevalencia de demencia es mayor a medida que aumenta la edad y en personas institucionalizadas. Así, en personas mayores de 65 años, es del 8%, y del 30% para los que superan los 85 años, siendo la forma más frecuente la Enfermedad de Alzheimer (EA) (66%), seguida de las demencias vasculares (DV). Respecto a la distribución por sexos no parecen existir diferencias en la incidencia global de demencia, pero en edades avanzadas la EA es superior en mujeres, mientras que los varones presentan una mayor incidencia de la DV a edades más tempranas ([Martín-Carrasco, 2000](#)). En España, la prevalencia de demencia se sitúa en 5-10% en los mayores de 65 años, siendo la EA la forma de demencia más frecuente (48%) ([Saz et al., 1999](#)).

Existen factores de riesgo bien establecidos para la EA: edad, antecedentes familiares en relación con factores genéticos; y para la DV: edad, hipertensión arterial, diabetes, cardiopatía isquémica, tabaquismo, consumo de alcohol, dislipemia, hematocrito elevado e ictus previo ([Martín-Carrasco, 2000](#); [Meyers et al., 2000](#)).

Para valorar la función cognitiva existen diferentes instrumentos en forma de test ([Sociedad Española de Medicina de Familia y Comunitaria, 1999](#)). Ninguno de ellos diagnostica por sí solo una demencia y no pueden considerarse independientemente de la evaluación clínica. Los más utilizados son el Mini-Mental State Examination de Folstein ([Folstein et al., 1975](#)), con versión en castellano validada por [Lobo y Ezquerra \(1979\)](#) (Mini Examen Cognoscitivo (MEC)), y el Short Portable Mental Status Questionnaire de Pfeiffer (SPMSQ) ([Pfeiffer, 1975](#)).

2.5. RECOMENDACIONES NUTRICIONALES

Las personas de edad avanzada constituyen un colectivo muy heterogéneo en el que los problemas nutricionales parecen tener mayor repercusión en la salud y calidad de vida, dada su menor capacidad de adaptación a los cambios, fisiológicos, psicológicos y sociales ([Perea y Navia, 2000](#)).

Con el envejecimiento, la variabilidad en las necesidades de nutrientes se hace mayor, por lo que la extrapolación de los requerimientos establecidos para la población adulta no es lo más adecuado ([Russell, 2000](#)). En la actualidad, se considera más adecuado diferenciar dos grupos de edad: de 60 a 69 años, y más de 70 años ([Roberts y Hays, 1998](#); [Arbonés et al., 2003](#)).

Existen evidencias de que si bien con el envejecimiento disminuyen las necesidades de energía ([Asuman y Russell, 1999](#); [Morgan y Weinsier, 2000](#)), no sucede lo mismo con las de vitaminas y

minerales, las cuales aumentan. Por ello, los ancianos deben ingerir una dieta con una alta densidad en nutrientes, pero disminuyendo la cantidad de energía (Tucker y Buranapin, 2001).

Como ya se ha comentado con anterioridad, en las personas de edad avanzada los problemas nutricionales son frecuentes, por lo que es necesario prestar especial atención al cuidado de su alimentación, especialmente en situación de institucionalización y pacientes hospitalizados (Arbonés et al., 2003). Detalles como hacer que el momento de la comida transcurra en un ambiente lo más tranquilo y relajado posible, cuidar la presentación de los platos para que sean agradables a la vista, o que la dieta no sea monótona y poco sabrosa, sino todo lo contrario, variada y apetitosa, harán que el anciano aumente su interés por la comida, al mismo tiempo que aseguraremos un estado nutricional satisfactorio (Ortega et al., 1996a; Finley, 1997; Bernstein et al., 2002).

Por otro lado, el padecimiento de enfermedades favorece el seguimiento de una alimentación restringida, por lo que es conveniente pedir asesoramiento a personal especializado con el fin de conseguir una dieta que permita cubrir las necesidades de energía y nutrientes e impida caer en deficiencias nutricionales, que pueden repercutir negativamente en la salud (Perea y Navia, 2000; Haney, 2003).

2.5.1. Requerimientos de energía, agua y macronutrientes

El envejecimiento y la pluripatología aumentan el riesgo de padecer deficiencias nutricionales, por lo que una correcta nutrición en el anciano va a jugar un importante papel en el retraso de la aparición de enfermedades y aumento la calidad de vida (Lachance, 1998; Cuesta y Matía, 1999).

2.5.1.1. Requerimientos de energía

Con la edad se producen una serie de cambios que van a modificar los requerimientos nutricionales de energía, debido principalmente a la reducción de la actividad física, voluntaria o asociada a discapacidades, y a cambios en la composición corporal; concretamente, el descenso de la masa magra da lugar a la disminución de la tasa metabólica basal del 1% al 2% por década a partir de los 20 años (Ausman y Russell, 1999; Morgan y Weinsier, 2000; Vega, 2002).

Por todo ello, se aconseja, en general, una reducción en la ingesta de 600 kcal en varones y de 300 kcal en mujeres, respecto a lo aconsejado en individuos de edad inferior, si bien es cierto que existen diferencias dependiendo del estilo de vida y la salud de estas personas (Ausman y Russell, 1999; Perea y Navia, 2000). Sin embargo, esta disminución en la ingesta de energía entre las personas mayores, con frecuencia, se asocia a una baja ingesta de nutrientes, y por

tanto a un aumento del riesgo de caer en deficiencias nutricionales (De Groot y Van Staveren, 1998; Park et al., 2004).

Por otro lado, las situaciones de exceso de ingesta calórica en el anciano son bastante habituales. Este desequilibrio en la ingesta energética da como resultado la aparición de obesidad, que se ve acentuada por la escasa actividad física (Barbany et al., 2000).

Actualmente, las necesidades energéticas se calculan multiplicando el gasto basal por un coeficiente de actividad de acuerdo con el tipo de actividad desarrollada (FAO, 2004). Para calcular el primero (kcal/día), se emplean las ecuaciones propuestas por la organización Mundial de la Salud (OMS) (OMS, 1985) para personas mayores de 60 años, teniendo en cuenta el peso y el sexo:

$$\text{Varones: } [13.5 * \text{peso (kg)}] + 487$$

$$\text{Mujeres: } [10.5 * \text{peso (kg)}] + 596$$

El coeficiente de actividad por el cual es necesario multiplicar el gasto basal es (OMS, 1985):

	Encamados	Ligera	Moderada	Alta
Varones	1.20	1.55	1.78	2.10
Mujeres	1.20	1.56	1.64	1.82

Estas estimaciones generales deben ser empleadas con precaución, ya que no tienen en consideración el grado de actividad individual ni las enfermedades concurrentes (Morgan y Weinsier, 2000).

El aumento de la actividad física en las personas de edad avanzada puede tener repercusiones nutricionales positivas, ya que el ejercicio evita la pérdida de masa muscular, lo que contribuye a aumentar el gasto energético, permitiendo un mayor consumo de alimentos sin que se produzcan incrementos de peso y deficiencias nutricionales (Ortega, 2002).

2.5.1.2. Requerimientos hídricos

Con frecuencia, el agua no se incluye en las listas de nutrientes, aunque es un componente esencial para el mantenimiento de la vida. Debido a los cambios en los mecanismos de la sed, a la disminución de la función renal y al descenso del agua corporal total que se producen en el envejecimiento, los ancianos tienen un alto riesgo de deshidratación (Ortega, 2002), que se asocia con hipotensión, estreñimiento, aumento de la temperatura corporal, confusión mental, dolor de cabeza e irritabilidad (Carbajal, 2001).

La estimación de las necesidades de agua en el anciano es compleja y difícil. Algunos autores recomiendan 30 mL/kg/día, con un mínimo de ingesta de 1500-2000 mL/día, o como indican [Russell et al. \(1999\)](#) al menos 8 vasos de agua al día, necesidades que pueden estar incrementadas cuando hay calor ambiental, fiebre, infección, vómitos o diarreas, pérdidas excesivas inducidas por fármacos (laxantes y diuréticos) y cafeína ([Carbajal, 2001](#); [Ortega, 2002](#); [Vega, 2002](#)).

Para muchas personas de edad avanzada este objetivo a veces es difícil de conseguir debido a su incapacidad física, que dificulta el acceso al agua, debida en algunos casos a patologías con elevada incidencia en las personas mayores como la EP, artritis o demencia, o por la menor sensación de sed. Incluso, algunos ancianos evitan consumir líquidos por miedo a la incontinencia urinaria, o para evitar las urgencias al baño cuando están fuera de casa, o por el miedo a los dolores artríticos que ocasionan las repetidas visitas al servicio ([Chernoff, 1994](#); [Carbajal, 2001](#); [Arbonés et al., 2003](#)).

2.5.1.3. Requerimientos de macronutrientes

2.5.1.3.1. Proteínas

Una de las manifestaciones del proceso de envejecimiento es la disminución de la masa muscular, sin embargo, a pesar de esta pérdida, los requerimientos de proteínas son similares a las de adultos de menor edad ([Perea y Navia, 2000](#)).

[Ortega et al. \(1999\)](#) (Tabla 4), recomiendan un consumo de proteínas para las personas mayores de 60 años de 54 g/día para los varones y 41 g/día para las mujeres, recomendándose que el aporte de energía de las proteínas no supere el 10-15% de las calorías totales, lo que en términos absolutos supone 0.8 g/kg/día ([Carbajal, 2001](#); [Ortega, 2002](#)).

Los ancianos con algún tipo de inmovilidad, por encamamiento o invalidez, o sometidos a periodos de estrés secundarios a infección, cirugía o traumatismos, necesitan aportes más altos de proteínas para el mantenimiento del balance nitrogenado, en el primer caso, o para evitar una depleción proteica progresiva, en el segundo y tercero (alrededor de 12-17%, que en términos absolutos se traduce como 0.8-1.0 g/kg/día, pudiendo llegar a 1.5 g/kg/día) ([Morgan y Weinseir, 2000](#); [Arbonés et al., 2003](#)). Por otro lado, también existen situaciones en las que es conveniente disminuir la ingesta proteica, como en el caso de que existan alteraciones hepáticas o renales ([Bosch et al., 1983](#); [Bernardi et al., 2003](#)).

En ocasiones, el aporte de proteínas puede estar comprometido debido a trastornos de la masticación, restricción del consumo de productos de origen animal para controlar la ingesta de

grasa y colesterol, alteraciones digestivas, coste elevado de los alimentos proteicos, etc. (Campbell et al., 1994b). La deficiencia de proteína puede favorecer el desarrollo de complicaciones como alteraciones en la función inmune, aparición de edemas y úlceras de decúbito, mayor número de infecciones urinarias, respiratorias, mala cicatrización, pérdida de masa muscular y astenia, depresión, e incluso, inmovilidad (Flanigan, 1997; Gilmore et al., 1995; Ruíz-López et al., 2000; Volpi et al., 1998).

Dado que algunos autores han planteado que el deterioro físico, característico de las personas de edad avanzada, da lugar a que algunos aminoácidos que no eran esenciales pasen a serlo, es preciso vigilar no sólo la cantidad sino también la calidad de las proteínas ingeridas (Ferry et al., 1996; Volpi et al., 1998; Perea y Navia, 2000). Por este motivo, los ancianos deben incluir en su dieta alimentos que aporten proteínas de alta calidad como carne, huevos, pescados y lácteos (Carbajal, 2001).

No obstante, en el caso de las proteínas, al igual que ocurre con otros nutrientes, es muy importante un buen estado de la dentadura. Para los ancianos que tienen deteriorada su capacidad masticatoria las carnes no suelen ser bien aceptadas, al igual que las verduras y frutas, pudiendo poner en peligro la ingesta de algunos nutrientes como tiamina, hierro, ácido fólico, vitamina A y carotenos (Krall et al., 1998; Ranta et al., 1988; Shinkai et al., 2002).

La mayoría de los ancianos españoles tienen ingestas proteicas bastante elevadas (Ortega et al., 1996a; Ortega et al., 1997). Diversos estudios han asociado la ingesta excesiva de proteínas a un aumento del riesgo de sufrir algunos tipos de cáncer, como el de mama, laringe y colon (Sieri et al., 2002; Yang et al., 2002a; Bosetti et al., 2003), y una mayor excreción urinaria de calcio, contribuyendo así al desarrollo de osteoporosis en personas predispuestas (Ferry et al., 1996; Sala et al., 2000; Weinsier y Krumdieck, 2000; Alavanja et al., 2001), lo que se asocia con mayor riesgo de fracturas (Frassetto et al., 2000).

2.5.1.3.2. Lípidos

La grasa de la dieta tiene un importante papel suministrando ácidos grasos esenciales y vitaminas liposolubles, siendo además, una buena fuente de energía y el agente palatable por excelencia (Vega, 2002).

En los ancianos la digestión de las grasas es normal, por lo que si no existe ningún problema de salud añadido que lo justifique, las recomendaciones dietéticas para ellos son similares a las del resto de la población (Villar et al., 2000). De hecho, las calorías aportadas por las grasas no deben superar el 30-35% de las kilocalorías totales de la dieta (Tabla 3) (Ortega et al., 1999; Krauss et al., 2000; Sánchez-Muniz y Bastida, 2000; Institute of Medicine, 2001; Moreiras et al., 2001a).

En la población europea y americana se recomienda que el aporte de lípidos no sobrepase el 30% de la energía diaria, sin embargo, en España y otros países en los que el aceite de oliva representa la parte mayoritaria del total de la dieta, su ingesta global puede llegar hasta el 35% de la energía (Sánchez-Muniz y Bastida, 2000).

Es importante tener en cuenta la calidad y la cantidad de grasa ingerida, puesto que tiene influencia sobre la regulación de los lípidos sanguíneos que pueden ser factor de riesgo para algunas enfermedades crónicas (Krauss et al., 2000).

El consumo de grasa total y saturada (AGS) es elevado en los ancianos españoles, mientras que la cantidad de ácidos grasos poliinsaturados (AGP) es escasa (Ortega et al., 1996a; Ortega et al., 1997).

En referencia a este tema, se recomienda aumentar el aporte de ácidos grasos poliinsaturados de la familia n-3, muy abundantes en los pescados, por sus efectos antiinflamatorios, antitrombóticos, antiarrítmicos, hipolipemiantes y vasodilatadores, que los hace útiles en la prevención de la enfermedad coronaria, hipertensión, diabetes y algunos tipos de demencia (Simopoulos, 1999; Krauss et al., 2000; Perea y Navia, 2000).

Por otro lado, diferentes estudios han señalado el efecto beneficioso de los ácidos grasos monoinsaturados (AGM) sobre la distribución de las lipoproteínas plasmáticas, reduciendo los niveles de lipoproteínas de baja densidad (LDL-colesterol) y aumentando las de alta densidad (HDL-colesterol), proporcionando, además, una protección parcial frente a la peroxidación lipídica y de lipoproteínas, de ahí que se recomiende que la energía aportada por estos ácidos grasos sea superior al 13% de las calorías totales (Carbajal, 2001).

RECOMENDACIONES DIETÉTICAS DE LÍPIDOS	
Lípidos	30-35% kcal totales
AGS	<7-10% kcal totales
AGP	<10% kcal totales
AGM	>13% kcal totales
(AGP+AGM)/AGS	>2
Colesterol	<300 mg/día <100 mg/1000 kcal
Ácidos grasos n-3	0.2-2 g/día
Ácidos grasos trans	<6 g/día

Tabla 3. Recomendaciones dietéticas de lípidos

Es necesario tener cuenta la existencia de otros factores (diabetes, tabaquismo, obesidad, etc.) para evaluar el posible riesgo, y en consecuencia, la necesidad de introducir restricciones con respecto a la grasa (Perea y Navia, 2000).

Una reducción severa de grasa podría agravar o desencadenar estados carenciales de vitaminas liposolubles, que tienen que ser absorbidas con la grasa dietética, además de comprometer el consumo de algunos alimentos, como carnes, pescados, lácteos o quesos y los nutrientes que éstos aportan (proteínas, vitamina D, calcio, hierro, zinc, etc.) (Villar et al., 2000; Carbajal, 2001). Asimismo, la grasa es el agente palatable por excelencia, por lo que un contenido graso inferior un 20% de su valor calórico dará lugar a dietas menos sabrosas y apetecibles, lo que puede conducir a situaciones de desnutrición (Cuesta y Matía, 1999; Moreiras et al., 2001a).

2.5.1.3.3. Hidratos de carbono

Aunque algunos estudios sugieren que la capacidad de metabolizar los carbohidratos está disminuida en los ancianos, no existen recomendaciones específicas para este colectivo de edad, por lo que éstas son similares a las establecidas para adultos más jóvenes, es decir, estos macronutrientes deben representar entre el 50% y 60% del aporte calórico diario (Saltzman et al., 1994; Ortega et al., 1997).

En general, parece conveniente incrementar el consumo de hidratos de carbono, puesto que en la mayoría de los casos está disminuido en beneficio de la ingesta de lípidos y proteínas (Ortega, 2002). Este aumento debe realizarse a expensas de carbohidratos complejos, presentes mayormente en cereales, algunas verduras y hortalizas, frutas y leguminosas, mientras que los hidratos de carbono sencillos deben suponer menos del 10% de la energía total, si bien no deben mirarse con excesivo recelo, dado que son una fuente de energía útil en personas con poco apetito y favorecen el consumo de otros alimentos (Carbajal, 2001). Dentro de este 10% no se incluyen los azúcares sencillos de las frutas, verduras y lácteos, por ser vehículo de minerales y vitaminas (Ferry et al., 1996).

En ocasiones, es necesario restringir el consumo de hidratos de carbono; sin embargo, esto no es deseable del todo. En concreto, en ancianos sin problemas de intolerancia a la glucosa se ha comprobado que el aumento de carbohidratos en la dieta se relaciona con una mejora de la función cognitiva (Ortega et al., 1997; Kaplan et al., 2001).

2.5.1.3.4. Fibra

El consumo de alimentos ricos en fibra, es muy recomendable en personas de edad avanzada, dado que ésta estimula el peristaltismo intestinal y reduce el tiempo de tránsito intestinal, previniendo y mejorando el estreñimiento, tan frecuente en los ancianos (Serra et al., 2001a; Serra et al., 2001b). Por otro lado, diversos estudios sugieren que un aporte adecuado de fibra ayuda a controlar el peso corporal, y a regular la colesterolemia, glucemia e hipertensión (Stamler et al., 1997; Navia y Perea, 2000; Burke et al., 2001; Gohlke, 2002a; Jenkins et al., 2002; Mia et al., 2002; Hung et al., 2003). Asimismo, se ha relacionado cierto efecto protector de

las dietas ricas en fibra frente a diverticulosis y algunos tipos de cáncer, como el de colon y páncreas (Serra et al., 2001a; Chiu et al., 2003; Ghadirian et al., 2003; Thomson et al., 2003).

En cuanto a la cantidad de fibra recomendada existe bastante controversia. Diversos organismos oficiales, como la "Sociedad Española de Nutrición Comunitaria", "American Heart Association", "National Institute of Cancer", o "American Dietetic Association", recomiendan ingestas diarias de fibra superiores a 25 g/día (Krauss et al., 2000; Morgan y Weinsier, 2000; Faci et al., 2001; Howarth et al., 2001; Robinson y Leif, 2001; Serra et al., 2001b; Mataix y Rivero, 2002; Ortega, 2002), aunque la mayoría de los ancianos españoles no alcanzan estas recomendaciones (Ortega et al., 1997).

Por otro lado, aportes excesivos de fibra pueden ocasionar malestar abdominal o flatulencia, pudiendo comprometer la absorción de algunos micronutrientes, como el calcio y el zinc (Morgan y Weinsier, 2000; Carbajal, 2001), por lo que países como Francia e Inglaterra recomiendan un consumo de fibra para la población geriátrica entre 18 a 20 g/día (Salvá, 2000).

2.5.2. Recomendaciones de micronutrientes

Algunas investigaciones han indicado que factores ligados al envejecimiento como la mayor prevalencia de enfermedades crónicas, el consumo de ciertos fármacos, tratamientos, etc., pueden modificar los niveles y requerimientos de micronutrientes (Nonget et al., 1996).

La importancia de las vitaminas y los elementos traza se basa en su implicación en la protección frente a enfermedades degenerativas, tales como el cáncer y las enfermedades cardiovasculares, y en su efecto, en el mantenimiento del funcionamiento normal del sistema inmune, lo que repercutirá en una menor incidencia de infecciones (Richard y Roussel, 1999).

2.5.2.1. Recomendaciones de vitaminas

Una nutrición adecuada es esencial para la población general, y especialmente para las personas de edad avanzada, puesto que las consecuencias de una baja ingesta de vitaminas son más severas que en los adultos, dado que las necesidades de vitaminas están aumentadas y la capacidad de adaptación está disminuida (Perea y Navia, 2000; Johnson, et al., 2002). Por otro lado, como anteriormente se ha comentado, una correcta nutrición va a jugar un importante papel en el retraso de la aparición y desarrollo de diversas enfermedades crónicas (FAO, 2002a; Fletcher y Fairfield, 2002).

El problema es que en las personas de edad avanzada existe una gran variabilidad en los requerimientos de vitaminas (Viña et al., 1999; Carbajal, 2001; Rojas, 2001; Arbonés et al., 2003), lo que se puede deber a:

- que ingieren menos alimentos y de forma poco variada
- ciertas situaciones y cambios fisiológicos asociados al envejecimiento
- presencia de trastornos de la ingestión, digestión y absorción de los alimentos
- alteraciones del metabolismo de micronutrientes
- elevado consumo de fármacos y padecimiento de algunas enfermedades
- tabaquismo, consumo de alcohol, etc.

Las alteraciones en la función cognitiva y los cambios en el comportamiento tienen especial importancia entre los ancianos. Diversas investigaciones sugieren que la deficiencia de determinados nutrientes, como las vitaminas, se asocia con peores puntuaciones en los tests relacionados con la función mental, por lo que el uso de suplementos podría ser aconsejable en ancianos con ingestas bajas de energía o cuando se sospeche el padecimiento de deficiencias. Sin embargo, se deben evitar los aportes excesivos, ya que puedan llegar a ser tóxicos o dificultar la absorción/utilización de otros micronutrientes (Ortega et al., 1997; Penninx et al., 2000; Perea y Navia, 2000; Duthie et al., 2002).

En la población anciana institucionalizada, es frecuente observar alteraciones en la alimentación, de hecho, algunos estudios señalan que en los ancianos residentes en centros geriátricos existe un riesgo más elevado de padecer deficiencias de algunas vitaminas como la tiamina y vitamina C (Essama-Tjani et al., 2000).

2.5.2.1.1. Vitaminas liposolubles

*** Vitamina A**

En los alimentos, la vitamina A se presenta en dos formas: como retinol (vitamina A preformada) en los de origen animal, y como carotenos con actividad vitamínica (que pueden ser convertidos en retinol en el organismo, aunque esta capacidad suele estar disminuida en los ancianos) en los de origen vegetal (Mataix y Ochoa, 2002).

Algunos estudios señalan el papel protector de los carotenos en algunas enfermedades crónicas por su actividad antioxidante y anticancerígena. En este sentido, el licopeno, caroteno sin actividad provitamínica, se ha relacionado con una menor incidencia de enfermedad cardiovascular y de cáncer de colon y próstata (Gallagher y Kutynec, 1997; Erhardt et al., 2003; Pohar et al., 2003; Sesso et al., 2004). Por otro lado, la luteína, otro caroteno sin actividad provitamínica, parece actuar como factor protector frente a la degeneración macular (Schalch, 2000; Macías et al., 2002; Mozaffarieh et al., 2003; Olmedilla et al., 2003).

Las recomendaciones del Departamento de Nutrición (Ortega et al., 1999) para esta vitamina son de 1000 y 900 µg/día para varones y de 800 y 700 µg/día para mujeres (de 60 a 69 años y de más de 70 años, respectivamente) (Tabla 4).

Se sabe que con la edad, el contenido de esta vitamina en el hígado no disminuye (Black et al., 1988; Arbonés et al., 2003), siendo esta la razón por la que los niveles séricos de la vitamina A no reflejan la ingesta de este nutriente (Bidlack, 1990). Sin embargo, diversos estudios han señalado que un elevado porcentaje de los individuos tienen ingestas insuficientes de esta vitamina (Leotsinidis et al., 2000; Ortega et al., 2001; García et al., 2002).

* Vitamina D

En las personas de edad avanzada la deficiencia en vitamina D es bastante frecuente sobretodo en los individuos que viven en asilos o confinados en el hogar durante largos periodos de tiempo, como consecuencia de una baja ingesta de la vitamina, escasa exposición al sol, menor capacidad de síntesis cutánea, y como anteriormente se ha mencionado, también por parte del riñón existe una reducción en la capacidad de conversión de esta vitamina en su forma metabólicamente activa (colecalciferol) (Nonget et al., 1996; Morgan y Weinsier, 2000; Carbajal, 2001; Harris, 2001; Holick, 2002).

El déficit de esta vitamina se relaciona con un aumento del riesgo de sufrir algunos tipos de cáncer (colon, pecho y próstata), esclerosis múltiple, hipertensión, diabetes tipo 1, enfermedades cardiovasculares y osteoporosis (Holick, 2004).

Las recomendaciones para esta vitamina son de 10 µg/día en adultos de 60 a 69 años y hasta 15 µg/día si tienen más de 70 años (Ortega et al., 1999) (Tabla 4), recomendándose el consumo de suplementos en aquellas personas con una limitada exposición al sol y baja ingesta de la vitamina (Carbajal, 2001; Dhesi et al., 2002; Holick, 2004).

En España, es una de las vitaminas más deficitarias. Los hábitos alimentarios, elevado consumo de pescado graso, y el estilo de vida, exposición al sol, deberían asegurar un buen estado nutricional de esta vitamina, sin embargo, los niveles sanguíneos encontrados en personas de edad avanzada de diversos estudios fueron sorprendentemente bajos, al igual que en Grecia e Italia, países mediterráneos que comparten un clima y estilo de vida similares (Moreiras et al., 1992; González-Clemente et al., 1999; Haller, 1999; Gennari, 2001; Larrosa et al., 2001).

* Vitamina E

La vitamina E es un potente antioxidante que protege a los lípidos y otros componentes de las células del daño oxidativo, mantiene la estructura de las membranas celulares y protege frente al envejecimiento. Su deficiencia se relaciona con alteraciones de la función inmune y del

sistema nervioso central (EA o EP), y con la génesis de cataratas (Feki et al., 2001; Vega, 2002).

Las ingestas recomendadas para varones y mujeres mayores de 60 años se han establecido en 10 a 12 mg/día (Ortega et al., 1999) (Tabla 4).

Estudios realizados recientemente ponen de relieve la existencia de ingestas insuficientes en un elevado porcentaje de los individuos, aunque las carencias sanguíneas son menos usuales (Ortega et al., 2001). Este hecho es debido, a que si bien existe una correlación entre la ingesta y la concentración plasmática de esta vitamina, el tejido adiposo contribuye a un adecuado nivel tisular pese a un bajo aporte. Sin embargo, debido a las importantes funciones en las que participa esta vitamina, que pueden ayudar a promover la salud y capacidad funcional del anciano, probablemente se deban aumentar las recomendaciones para la misma en el futuro (Ortega, 2002).

2.5.2.1.2. Vitaminas hidrosolubles

* Vitamina B₁ (Tiamina)

Las ingestas recomendadas para esta vitamina están estimadas en 1.2 mg/día para los varones y en 1.1 mg/día para las mujeres. Cuando se corrigen según la ingesta calórica, es necesario un aporte mínimo de 0.4 mg/1000 kcal para garantizar la cobertura de las necesidades (Ortega et al., 1999) (Tabla 4).

La deficiencia en tiamina en las personas de edad avanzada se debe en gran parte al alcoholismo, acompañado de una ingesta inadecuada de la vitamina cuando se alimentan de una forma monótona, o aquellos con insuficiencia cardiaca que son tratados con diuréticos a largo plazo (Ausman y Russell, 1999; Heap et al., 2002; Vega, 2002).

Este déficit, puede ocasionar una amplia gama de síntomas neuropsiquiátricos, como depresión, tensión emocional, y déficits cognitivos (Lishman, 1998; Heap et al., 2002), y al igual que para muchos otros nutrientes, su deficiencia provoca la aparición de pérdida de apetito, hecho de especial importancia entre los ancianos (Lishman, 1998).

* Vitamina B₂ (Riboflavina)

Con frecuencia las personas de edad avanzada presentan deficiencia en esta vitamina (Russell y Suter, 1993; Powers, 2003). En concreto, el 9-53% de los ancianos españoles estudiados tienen ingestas inferiores a las aconsejadas (Ortega et al., 2001; Villarino-Rodríguez et al., 2002).

Las ingestas recomendadas para esta vitamina son de 1.3 y 1.4 mg/día para los hombres y 1.2 y 1.3 mg/día para las mujeres de 60 a 69 años y de más de 70 años, respectivamente, que referido al consumo calórico corresponde a 0.6 mg/1000 kcal (Ortega et al., 1999) (Tabla 4).

La riboflavina parece tener un papel relevante en la función mental al participar como precursor de coenzimas necesarios para muchas reacciones mitocondriales (Hodkinson, 1988). De hecho, diversos autores han encontrado una asociación positiva entre el estatus en esta vitamina y la función cognoscitiva en ancianos (La Rue et al., 1997; Lee et al., 2001).

En los últimos años, ha habido mucho interés en la homocisteína como un importante factor de riesgo de enfermedades cardiovasculares (Zamboni et al., 2001; Sainani y Sainani, 2002). La riboflavina, junto al ácido fólico y piridoxina, participa en el metabolismo de la homocisteína, actuando como cofactor de la enzima metilentetrahidrofolato reductasa, de ahí que la deficiencia en vitamina B₂ pueda contribuir a elevar los niveles de homocisteína en plasma, con lo que ello conlleva (Hustad et al., 2000; Jacques et al., 2001). Por otro lado, la deficiencia en riboflavina también se ha asociado a defectos en la absorción y movilización del hierro (Fairweather-Tait et al., 1992), ceguera nocturna (Venkataswamy, 1967), y aparición de cataratas (Sánchez-Castillo et al., 2001).

* Niacina

Las ingestas recomendadas para esta vitamina son de 16 y 15 mg/día para varones y mujeres, respectivamente. Sin embargo, por estar implicada en el metabolismo energético las ingestas recomendadas también se pueden estimar en función de la energía, al igual que en los casos anteriores, siendo lo aconsejado 6.6 mg/1000 kcal (Ortega et al., 1999) (Tabla 4).

Esta vitamina ejerce una acción favorable sobre los lípidos séricos y lipoproteínas, disminuyendo colesterol total, LDL-colesterol, lipoproteína (a) (Lp (a)) y triglicéridos, y elevando los niveles de HDL-colesterol, y por lo tanto, reduciendo el riesgo de enfermedad cardiovascular (McKenney, 2003).

La niacina también interviene en el metabolismo de diversos neurotransmisores, y su deficiencia provoca alteraciones nerviosas, anorexia, confusión, pérdida de memoria y en estadios más avanzados demencia (Redondo, 1995).

* Vitamina C (Ácido ascórbico)

Se ha observado que los niveles sanguíneos y tisulares del ácido ascórbico son menores en las personas ancianas respecto al resto de la población, particularmente en los que son fumadores o están sometidos a estrés (Carbajal, 2001). Sin embargo, las actuales recomendaciones para

esta vitamina son similares a la de los adultos más jóvenes: 60 mg/día en ambos sexos (Ortega et al., 1999) (Tabla 4).

En España, aunque los aportes medios suelen ser adecuados existe un porcentaje variable de ancianos con ingestas insuficientes y deficiencia sanguínea (Ortega et al., 2001).

Dado que la vitamina C se considera un potente antioxidante, resulta conveniente que se cubran las ingestas recomendadas de este nutriente (Perea y Navia, 2000), pudiendo jugar un papel importante en la prevención de las cataratas (Valero et al., 2002), algunos tipos de cáncer (Chainani-Wu, 2002) y otras enfermedades degenerativas (Birlouez-Aragón y Tessier, 2003).

*** Vitamina B₆ (Piridoxina)**

Diversos estudios han observado que entre la población anciana la deficiencia en plasma de piridoxal fosfato (PLP), forma activa de la vitamina B₆, es bastante común (Bates et al., 1999a; Selhub et al., 2000; Rojas, 2001), debido a que sus requerimientos aumentan con la edad (Ribaya-Mercado et al., 1991; Van der Berg, 1999; Harris, 2001).

Las IR de vitamina B₆ en ancianos son de 1.7 y 1.9 mg/día para hombres y mujeres de 60 a 69 años y de más de 70 años, respectivamente (Ortega et al., 1999) (Tabla 4). Sin embargo, algunos estudios sugieren que las actuales IR son bajas y que serían necesarios 2 mg/día (Ortega, 2002). Teniendo presente que la piridoxina es cofactor de numerosas enzimas relacionadas con el metabolismo de las proteínas, se recomienda que en la dieta el cociente B₆ (mg)/proteína (g) sea mayor de 0.02 (Perea y Navia, 2000).

La deficiencia de B₆ en la población anciana se asocia con un incremento del riesgo cardiovascular al aumentar la concentración de homocisteína plasmática (Bates et al., 1999a), con alteración de la respuesta inmunitaria e incremento en el padecimiento de infecciones (Meydani et al., 1991; Rall y Meydani, 1993; Vega, 2002) y desórdenes cognitivos (Riggs et al., 1996; Solfrizzi et al., 2003).

*** Vitamina B₁₂ (Cianocobalamina)**

Aproximadamente entre un 10% y un 30% de las personas de edad avanzada han perdido la capacidad de absorber la vitamina B₁₂ de una forma adecuada, como consecuencia de la atrofia gástrica relacionada con la edad, y la consecuente menor secreción ácida y de factor intrínseco (Wolters et al., 2004). Se ha comprobado que aproximadamente un 12% de los ancianos tienen depósitos insuficientes (Morgan y Weinsier, 2000; Carbajal, 2001; Ortega et al., 2001; Willett y Stampfer, 2001; Mataix y Rivero, 2002), por lo que se recomienda cubrir las ingestas recomendadas tomando alimentos fortificados o suplementos (Institute of Medicine, 2001).

Las IR para la cianocobalamina son de 2.4 y 3 µg/día, para individuos de 60 a 69 y más de 70 años, respectivamente (Ortega et al., 1999) (Tabla 4).

Existe un gran interés en la prevención de la deficiencia de la vitamina B₁₂ en las personas de edad avanzada, ya que tiene un papel fundamental a nivel hematológico, y puede condicionar elevaciones de homocisteína, lo que se asocia con un aumento del riesgo cardiovascular, alteraciones cognitivas y algunos trastornos psiquiátricos, como depresión y ciertas deficiencias neurológicas (Aranceta, 2000; Morgan y Weinsier, 2000; Penninx et al., 2000; Selhub et al., 2000; Tiemeier et al., 2002).

*** Ácido fólico**

La deficiencia en ácido fólico es bastante frecuente entre la población anciana (Selhub et al., 2000; Ortega et al., 2001; Lökk, 2003), debida principalmente a una ingesta insuficiente, menor absorción por hipoclorhidria gástrica, y consumo de fármacos, alcohol, y tabaco (Alonso-Aperte y Varela-Moreiras, 2000; Vega, 2002; Rampersaud et al., 2003).

Niveles bajos de esta vitamina en las personas de edad avanzada se asocian con deterioro funcional y cognitivo y mayor riesgo de sufrir depresión (Selhub et al., 2000; Alpert et al., 2003). Además, la deficiencia en ácido fólico condiciona elevaciones en los niveles de homocisteína, aumentando el riesgo cardiovascular, junto con deficiencias en las vitaminas B₆ y B₁₂, por lo que en este sentido se recomienda el consumo de alimentos ricos en folatos (Morris, 2003).

Recientemente, esta vitamina ha sido identificada como un importante factor nutricional protector frente al cáncer. Diversos estudios epidemiológicos han encontrado una relación inversa entre la ingesta y los niveles sanguíneos de ácido fólico y el riesgo de cáncer colorrectal, si bien el mecanismo por el cual actúa aún no se conoce bien (Kim, 1999a; Kim, 1999b; Mason y Choi, 2000; Wolters et al., 2004).

Las ingestas recomendadas americanas de ácido fólico (Institute of Medicine, 2001), y las más recientes para la población española (Ortega et al., 1999) establecen 400 µg/día para varones y mujeres mayores de 51 años (Tabla 4).

2.5.2.2. Recomendaciones de minerales

Debido a cambios fisiológicos como la disminución de la secreción gástrica, malabsorción, seguimiento de dietas escasas o desequilibradas, padecimiento de ciertas enfermedades, dificultades en la masticación, interacciones fármaco-nutriente, y alcoholismo, es frecuente observar deficiencias en algunos minerales en las personas de edad avanzada (Garry y Vellas,

1997; Ausman y Russell, 1999; Viña et al., 1999; Perea y Navia, 2000; Vega, 2002). Asimismo, el consumo de suplementos de fibra y algunos productos comerciales con elevado contenido en la misma, pueden comprometer la absorción de algunos micronutrientes, como el calcio y el zinc (Morgan y Weinsier, 2000; Carbajal, 2001).

El calcio, hierro y zinc son tres minerales importantes desde el punto de vista nutricional en los ancianos, debido a que son los minerales que con más frecuencia presentan ingestas deficitarias (Ervin y Kennedy-Stephenson, 2002). Otros minerales como el manganeso, cobre y selenio también son relevantes en la nutrición de las personas de edad avanzada, dado que se encuentran involucrados en los procesos de envejecimiento y en el padecimiento de enfermedades degenerativas (Richard y Roussel, 1999).

*** Calcio**

Las ingestas recomendadas de calcio para ancianos son de 1200 mg/día y 1300 mg/día en varones y mujeres de 60 a 69 años y más de 70 años, respectivamente (Ortega et al., 1999) (Tabla 4).

Para evitar la deficiencia en calcio se ha sugerido la necesidad de incrementar el consumo de alimentos ricos en este mineral con el fin de compensar la pérdida de masa ósea producida en la osteoporosis, la menor eficacia en la absorción intestinal, la cual puede deberse a una peor situación en vitamina D, a la presencia de hipoclorhidria, o la interacción con algunos componentes de la dieta como la fibra, o las interacciones que puedan producirse entre diversos medicamentos, como algunos antiácidos, tetraciclinas, anticonvulsivantes y ciertos diuréticos, con la absorción y metabolismo del mismo (Carbajal, 2001; Harris, 2001; Mataix y Rivero, 2002).

Una ingesta adecuada de calcio se asocia con una protección frente a la osteoporosis, hipertensión y riesgo de sufrir enfermedades cardiovasculares (Allender et al., 1996; Ortega et al., 1998b; Hajjar et al., 2003; Kwok et al., 2003; Spence, 2003).

Pese a ello, diversos estudios realizados en población española muestran que los aportes de calcio son con frecuencia, inferiores a los de referencia (Ortega et al., 2001).

*** Fósforo**

El fósforo es el segundo elemento mineral más abundante del organismo, después del calcio. Se distribuye por todo el cuerpo, aunque su mayor concentración se localiza en el esqueleto (Ilich y Kerstetter, 2000).

La ingesta habitual de fósforo supera a la de calcio, por lo que no constituye un elemento por el que haya que preocuparse en cuanto a su aporte, sino más bien por un consumo excesivo (Mataix y Entrala, 2002), que provoca una reducción de la absorción intestinal de calcio y de la producción de 1,25-(OH)₂-D o Colecalciferol (Mataix y Llopis, 2002).

Una adecuada ingesta de proteínas y calcio proporciona cantidades suficientes de fósforo como para cubrir las necesidades del organismo (Anderson, 2001). Ortega et al. (1999), recomiendan 700 mg/día para varones y mujeres mayores de 60 años (Tabla 4). Se recomienda una relación calcio/fósforo igual o superior a 1 (Quintas, 2000).

Aunque las deficiencias en este mineral son poco frecuentes, los problemas de absorción intestinal pueden provocar la aparición de alteraciones óseas y anorexia (Poleman y Peckenpaugh, 1991), reduciendo el apetito del anciano, que por lo general ya suele estar disminuido (Van Staveren et al., 2002).

*** Hierro**

Las cantidades diarias recomendadas para el hierro en las personas de edad avanzada disminuyen al compararlas con las de adultos jóvenes, pasando de 15-18 mg/día para adultos jóvenes a 10 mg/día para hombres y mujeres mayores de 60 años (Tabla 4), de los que, al menos, un 25% debe ser hierro *hemo*, de origen animal (Ortega et al., 1999; Carbajal, 2001).

En los ancianos la absorción de hierro no parece declinar significativamente con la edad (Martín-Peña y Cid-Abasolo, 2002), sin embargo, la absorción de hierro *no hemo* puede estar alterada por la disminución del nivel de ácido clorhídrico, característico de la gastritis atrófica, necesario para reducir el hierro férrico a ferroso (Carbajal, 2001).

A pesar de ello, en general, en las personas de edad avanzada no es muy frecuente la anemia debida a una deficiencia en hierro, siendo los factores que justifican la misma cuando ésta está presente: ingesta inadecuada, pérdidas sanguíneas por enfermedades crónicas, tratamientos con determinados fármacos, presencia de enfermedades que reducen la formación de hematíes como infecciones crónicas, enfermedad renal y neoplasias que causan pérdidas sanguíneas crónicas, individuos gastrectomizados, hemorroides, u otras situaciones en las que se produzcan pérdidas de este mineral de forma patológica (Sánchez, 1999; Mataix y Rivero, 2002).

Diversas investigaciones señalan que la deficiencia de hierro, como ya se ha comentado anteriormente, se asocia con una alteración de la inmunidad celular e innata, haciendo que los ancianos se muestren más vulnerables frente a las infecciones (Ahluwalia et al., 2004).

En cuanto a la dieta, la carne y los productos cárnicos son una fuente importante de hierro, especialmente por su aporte de hierro *hemo*, de mejor absorción que el *no hemo*, contenido en

los alimentos vegetales (Beard y Tobin, 2000). Sin embargo, en ocasiones el temor al colesterol o al incremento de peso llevan a disminuir el consumo de estos alimentos, favoreciendo el padecimiento de deficiencias en este mineral (Quintas y Requejo, 2000).

Por todo ello, se recomienda el consumo de alimentos ricos en hierro, especialmente en hierro *hemo*, como las carnes magras y vísceras, y alimentos promotores de la absorción del mismo, como los alimentos con alto contenido en vitamina C (Beard y Tobin, 2000; Mataix y Rivero, 2002).

Algunos estudios destacan aumentos en la capacidad funcional de ancianos al incrementar su ingesta en hierro, zinc y magnesio, por lo que es importante cubrir estas ingestas recomendadas y conseguir aportes satisfactorios de los mismos (Ortega et al., 1992).

En relación a la suplementación con hierro farmacológico no parece evidente su necesidad, de hecho, algunos estudios demuestran que, comparando sujetos que toman suplementos de hierro con los que no lo toman, no se encuentran diferencias significativas en la evaluación bioquímica del estado férrico (Vianna y Goncalves, 2002).

*** Zinc**

La deficiencia de zinc es bastante frecuente en la población general, siendo el colectivo de ancianos uno de los de mayor riesgo, especialmente en aquellos con baja ingesta energética (Ortega et al., 2001). Por otro lado, la absorción de este mineral disminuye con la edad, sin embargo, el balance se mantiene ya que la excreción también es menor, no existiendo evidencia alguna de que las ingestas recomendadas de zinc cambien en ancianos (Carbajal, 2001).

En este sentido, las ingestas recomendadas se han estimado en 15 mg/día para los varones y 12 mg/día para las mujeres (Ortega et al., 1999) (Tabla 4).

El zinc es un mineral importante en la dieta de los mayores pues su deficiencia puede dar lugar a anorexia, alteraciones en la piel, disminución del sentido del gusto y olfato, dificultad en la cicatrización de las heridas, elevación de los niveles de colesterol y del riesgo de oxidación de las LDL-colesterol, riesgo de sufrir enfermedades cardiovasculares y cáncer, así como diversas alteraciones en la función inmunitaria (Fields, 1999; Morgan y Weinsier, 2000; De Jong et al., 2001; Rostan et al., 2002; Levenson, 2003).

La ingesta adecuada de zinc parece ejercer un efecto protector frente al deterioro de la visión, producido por la degeneración de la mácula en el envejecimiento (Brown et al., 1998). Algunos estudios han señalado que la suplementación con este micronutriente en dosis moderadas tiene efectos beneficiosos, ya que repercute en una menor incidencia de infecciones respiratorias y urogenitales (Johnson y Porter, 1997), aunque hay que evitar aportes excesivos, ya que pueden

contribuir a alterar la respuesta inmune e interfieren con la absorción de cobre (Morgan y Weinsier, 2000).

*** Magnesio**

A pesar de que la deficiencia en magnesio es bastante común entre la población de la tercera edad, especialmente en situación de hospitalización e institucionalización, ésta se debe, no tanto a una disminución en su ingesta, sino que más bien se asocia a enfermedades y fármacos que alteran la absorción y la función renal del anciano, y en consecuencia, a un mayor riesgo de enfermedad cardíaca, hipertensión, osteoporosis y diabetes, alteraciones neurológicas y musculares (Durlach et al., 1998; Boncimino et al., 1999; Aranda et al., 2000; Fox et al., 2003; Tucker, 2003). Por otro lado, la deficiencia de este mineral puede comprometer la absorción de vitamina B₁₂, puesto que el magnesio es necesario para la unión de la vitamina al factor intrínseco (Linder, 1988).

Las ingestas recomendadas para el magnesio son de 420 mg/día y 350 mg/día para varones y mujeres mayores de 60 años, respectivamente (Ortega et al., 1999) (Tabla 4).

*** Selenio**

El selenio, junto a la vitamina E, C y el zinc, está implicado en la defensa del organismo frente al estrés oxidativo, previniendo la formación de radicales libres (Mataix y Llopis, 2002).

La deficiencia de este elemento parece inducir a la aparición de algunos estados patológicos como la enfermedad cardiovascular, y algunos tipos de cáncer, como el de próstata, necrosis hepática, e inmunocompetencia (Allan et al., 1999; Brooks et al., 2001; Lorigeril et al., 2001; Field et al., 2002; Saito et al., 2003).

Las concentraciones plasmáticas de selenio se relacionan con la energía total y la ingesta de proteínas, por lo que los ancianos son propensos a la deficiencia de selenio (De Jong et al., 2001), especialmente el colectivo institucionalizado (Ducros et al., 2000).

Las ingestas recomendadas se estiman en 70 µg/día en hombres y 55 µg/día en mujeres de más de 60 años (Ortega et al., 1999) (Tabla 4).

*** Cobre**

El cobre tiene un importante papel en la función del sistema inmune, ya sea inmunidad celular, humoral o inmunidad inespecífica (Villa et al., 1999).

En las personas de edad avanzada, la deficiencia en este mineral no es frecuente, y en caso de existir, se asocia a una deficiencia de proteínas. De hecho, los niveles plasmáticos de cobre, no sólo no disminuyen con la edad, sino que tienden a aumentar. Esto es debido a que, en las personas de edad avanzada, tiene lugar una reducción en la eficiencia de la homeostasis del cobre, lo que da lugar a un incremento en las concentraciones plasmáticas de este mineral (Wapnir, 1998).

Grupo	Edad (años)	Proteínas (g)	B ₁ (mg)	B ₂ (mg)	B ₆ (mg)	B ₁₂ (µg)	Niacina (mg)	Á. Fólico (µg)	C (mg)
Varones	60-69	54	1,2	1,3	1,7	2,4	16	400	60
	≥70	54	1,2	1,4	1,9	3	16	400	60
Mujeres	60-69	41	1,1	1,2	1,7	2,4	15	400	60
	≥70	41	1,1	1,3	1,9	3	15	400	60

Grupo	Edad (años)	A (µg)	D (µg)	E (mg)	Ca (mg)	P (mg)	Mg (mg)	Fe (mg)	Zn (mg)	Se (µg)
Varones	60-69	1000	10	10	1200	700	420	10	15	70
	70 ó +	900	15	12	1300	700	420	10	15	70
Mujeres	60-69	800	10	10	1200	700	350	10	12	55
	70 ó +	700	15	12	1300	700	350	10	12	55

Tabla 4. Ingestas diarias recomendadas de energía y nutrientes para la edad avanzada (Adaptado de Ortega et al., 1999).

2.6. TRASTORNOS MOTORES

En general, el estado de salud de las personas de edad avanzada de nuestro país es bueno, sin embargo, los cambios asociados al envejecimiento, como alteraciones físicas, mentales o socioambientales, pueden dar lugar a un deterioro funcional, siendo éste un factor de riesgo de institucionalización (De Alba et al., 2001; Serra y Rada, 2002). En este sentido, es fundamental llevar a cabo una valoración del estado funcional del anciano, en la que habrá que registrar no sólo la situación en la que se encuentra el paciente, sino también la evolución hasta llegar a ésta (Serra y Rada, 2002).

Según datos del INE (2000) aproximadamente un 32% de las personas mayores presentan discapacidad y se estima que entre el 5 y el 8% de los ancianos necesitan ayuda para llevar a cabo 1 o más actividades de la vida diaria (Guralnik et al., 1996).

A la hora de evaluar la capacidad funcional, es preciso recordar que el término "funcional", se utiliza fundamentalmente en la esfera física, con el fin de identificar la capacidad personal de

adaptación a los problemas que plantea la vida diaria, es decir, las actividades de la vida diaria (AVD) y deambulaci3n (Primo et al., 2004).

La definici3n de las AVD es bastante amplia, aunque se puede sintetizar en: el conjunto de actividades que son comunes a todos los seres humanos y que deben ser realizadas regularmente para mantener la independencia de un individuo en su medio normal. En funci3n de la complejidad de estas actividades se clasifican en (Primo et al., 2004):

- *Básicas o físicas (ABVD)*: actividades primarias de la persona encaminadas al autocuidado y movilidad, que la dotan de autonomía e independencia elemental y que permiten vivir sin precisar ayuda continua de otros. Incluye aspectos tales como comer, arreglarse, vestirse, salir de casa, etc.

- *Instrumentales (AIVD)*: que permiten a la persona adaptarse a su entorno y mantener su independencia en la comunidad. Correlacionan mejor con el estado cognitivo y por ello pueden utilizarse para la detecci3n precoz de dicho deterioro (cocinar, manejar dinero, usar el teléfono, etc.).

- *Avanzadas (AAVD)*: que engloban actividades complejas, conductas elaboradas de control del medio físico y el entorno social (deporte, viajes, aficiones, etc.).

Para valorar la capacidad funcional de los ancianos existen diferentes instrumentos en forma de tests validados y de fácil aplicaci3n en la consulta diaria, como el índice de Katz y el índice de Barthel (De Alba et al., 2001; Serra y Rada, 2002) (Tabla 5).

	Contenido	Características principales	Potencia	Limitaciones
Índice de Katz (adaptaci3n española, 1991) ¹	Baño, vestirse, ir al servicio, desplazamiento, continencia, alimentaci3n	Valora ABVD Fiabilidad interintraobservador: 0.9 Duraci3n: < 10 minutos	Muy empleado Útil en pacientes deteriorados (institucionalizados, domiciliarios, patologías, etc.) o medio rehabilitador	Valoraci3n de resultados en letras No sensible a pequeños cambios
Índice de Barthel (Mahoney y Barthel, 1965) ²	Baño, vestido, aseo, retrete, escaleras, sill3n-cama, deambulaci3n, micci3n, deposici3n, alimentaci3n	Valora ABVD Duraci3n: < 10 minutos	Mayor discriminaci3n de funciones y rango de ítems Puntúa de 0 a 100 Más útil en valoraci3n inicial, monitorizaci3n y pron3stico	No útil en pequeños deterioros

Tabla 5. Tests de valoraci3n funcional.

¹ González et al., 1991; ² Mahoney y Barthel, 1965

2.6.1. Parkinson y nutrición

Las alteraciones que se producen en los ganglios basales se caracterizan por manifestarse como pobreza de movimientos con rigidez muscular (como la EP), o bien como un exceso de movimientos involuntarios anormales (Rang et al., 2000).

La EP es un proceso degenerativo y progresivo del sistema nervioso central, que se inicia como consecuencia de un déficit dopaminérgico en las neuronas de la *substancia nigra* cerebral (SN) (Kaasinen y Rinne, 2002).

La etiología de esta enfermedad es multifactorial, pudiendo estar implicados factores genéticos, ambientales, daño oxidativo y envejecimiento cerebral acelerado. Esta patología se caracteriza inicialmente por temblor en reposo, rigidez, y lentitud de movimientos, y en estadios más avanzados por la aparición de alteraciones cognitivas y complicaciones psiquiátricas (Hochederman et al., 2004). Se calcula que en España existe una prevalencia de 1%, siendo la edad media de comienzo a los 55 años (Costa y Castiñeira, 2001).

Con frecuencia, las personas afectadas por la EP presentan importantes pérdidas de peso y malnutrición (Cushing et al., 2002). Este hecho puede ser debido a que estos pacientes sufren complicaciones tardías como la disfagia, gastroparesis, y disfunción intestinal (Pfeiffer, 2003), así como incapacidad para cuidar de sí mismos, impidiendo incluso la autoalimentación (Burns y Carr-Davis, 1998).

Además de los factores anteriormente mencionados, la nutrición va a tener un papel importante en los trastornos motores. En relación a este tema, diversos estudios han puesto de relieve la asociación entre la deficiencia de algunos nutrientes con un mayor riesgo de padecer este tipo de trastornos (Zuliani et al., 2001).

Numerosas investigaciones aceptan que el estrés oxidativo es un importante mecanismo final de muerte celular que tiene lugar en la mayor parte de las enfermedades neurodegenerativas, incluida la EP (Mandel et al., 2004). En este sentido, parece lógico pensar que las vitaminas antioxidantes C, E y carotenos puedan actuar como agentes protectores frente a esa patología. Sin embargo, los datos disponibles hasta el momento en cuanto a los niveles sanguíneos y la ingesta de ácido ascórbico y carotenos en personas con EP son contradictorios (Paraskevas et al., 2003). En cuanto a la vitamina E, parece ser que la ingesta en cantidades moderadas de este micronutriente reduce el riesgo de EP (Zhang et al., 2002).

En cuanto a los polifenoles del té, algunos estudios han demostrado que la actividad antioxidante de estas sustancias mejoran el deterioro cognitivo relacionado con la edad, actuando como neuroprotectores en la EP y EA, aunque el mecanismo por el cual actúan no se conoce con exactitud (Mandel et al., 2004).

Por otro lado, estudios realizados por [Fukushima \(2001\)](#) sugieren que la niacina podría estar relacionada con la EP. Esta vitamina en el organismo se utiliza para sintetizar nicotín-adenín-dinucleótido (NAD), cuyo producto final de su metabolismo es la 1-metilnicotinamida (MNA), metabolito implicado en la patogénesis de la EP. En relación a este tema, se ha propuesto que dietas ricas en maíz podrían prevenir la muerte por EP, puesto que este alimento contiene niacitina, que no puede ser transformada en niacina por nuestro organismo, observándose una menor mortalidad por la enfermedad en países cuya principal fuente energética proviene del maíz.

Como ya hemos comentado en la EA, muchas investigaciones han indicado que los metales de transición juegan un papel fundamental en la patogénesis de las enfermedades neurodegenerativas ([Perry et al., 2002](#)).

En este sentido, se ha observado una elevada concentración de hierro en el cerebro de los enfermos de EP. Este mineral posee la capacidad de inducir estrés oxidativo en las neuronas dopaminérgicas de la SN, mediante la producción de radicales hidroxilo ([Bartzokis et al., 2004](#); [Youdim et al., 2004](#)). La vulnerabilidad de estas neuronas al daño oxidativo se ha relacionado con la presencia de un pigmento, la neuromelanina (NM), que actúa como un almacén de hierro ([Double et al., 2003](#)).

Respecto al manganeso, el cerebro es particularmente susceptible a elevadas concentraciones de este metal, y su acumulación produce un desorden neurodegenerativo conocido como manganismo con una sintomatología semejante a la EP, dado que en ambos casos el mineral se almacena en los ganglios basales. Aunque se sabe que el estrés oxidativo debe jugar un papel importante en la progresión de la enfermedad, los mecanismos por los que esta acumulación de manganeso produce disfunción neuronal todavía no se conocen con exactitud ([Dobson et al., 2004](#)).

Por otra parte, el cobre también ha sido relacionado con la EP por el daño oxidativo que puede provocar ([Kim et al., 2002](#)). Además, es importante señalar, que alteraciones en las metaloenzimas que contienen cobre y zinc (Cu y Zn-superóxido-dismutasas) parecen jugar un papel importante en el desarrollo de los procesos neurodegenerativos ([Perry et al., 2002](#); [Kang y Kim, 2003](#)). Diversas investigaciones han encontrado que en los pacientes afectados por esta patología el contenido de este metal está disminuido en la SN, mientras que la concentración del mismo en el fluido cerebroespinal está elevada ([Boll et al., 1999](#)).

Refiriéndonos al selenio, se ha sugerido que un aumento del nivel de este antioxidante en el fluido cerebroespinal supone una protección frente al estrés oxidativo ([Aguilar et al., 1998](#)). En este sentido, algunos autores han observado que la suplementación con este mineral a elevadas dosis es importante para alcanzar la máxima actividad de las selenoprotein-glutation-

peroxidasas, enzimas con un papel fundamental en los mecanismos antioxidantes en el cerebro (Benton, 2002).

Otros minerales como el aluminio y el mercurio también parecen estar implicados en la EP (Carpenter, 2001).

Por otro lado, recientes investigaciones han indicado que dietas ricas en grasa animal, AGS, colesterol e hierro (especialmente en combinación con manganeso), se asocian con un aumento del riesgo de padecer la EP (McCarty, 2001; Chen et al., 2003; Powers et al., 2003).

Referente a las proteínas, se ha señalado la posible utilidad de la restricción de este macronutriente en la dieta de las personas afectadas por la EP, sin embargo, existe gran controversia en lo que se refiere a si este efecto se debe a la competencia a nivel intestinal entre los aminoácidos contenidos en las proteínas y la L-dopa (fármaco utilizado en el tratamiento de la EP para mejorar la capacidad motora), o por el contrario se debe a otros mecanismos, todavía sin identificar (Simon et al., 2004).

Por último, se ha constatado que la prevalencia de EP es menor en individuos fumadores y bebedores de café. Este hecho, parece ser debido a las sustancias contenidas en estos productos, nicotina y cafeína, las cuales parecen ejercer un efecto neuroprotector de los receptores nicotínicos y dopaminérgicos de la SN, respectivamente (Gale y Martyn, 2003).

2.7. TRASTORNOS COGNITIVOS

Los mecanismos patológicos implícitos en la neurodegeneración son complejos y poco comprendidos. Sin embargo, diversos estudios han implicado a los radicales libres en la etiopatogenia de dicho proceso (Venereo, 2002; Honda et al., 2004).

El cerebro tiene un alto requerimiento metabólico de oxígeno y una elevada concentración de ácidos grasos poliinsaturados, y por lo tanto, es propenso a sufrir peroxidación lipídica, lo que conduciría a la producción de radicales libres, que dañarían irremediablemente el tejido neuronal. Además, metales de transición como el hierro y el cobre pueden acumularse en elevadas concentraciones en algunas regiones del cerebro y catalizar reacciones oxidativas que podrían originar radicales libres (Cuajungco et al., 2000).

En este sentido, se ha postulado que el mantenimiento y optimización de los mecanismos de defensa antioxidante en el cerebro constituyen una estrategia importante para prevenir o retrasar el proceso de deterioro cognitivo y neurodegeneración (Miller, 2000; Venereo, 2002).

Por “*deterioro cognitivo o demencia*” se entiende la alteración de las facultades intelectuales de la persona, entre las que destaca el deterioro de la orientación, de la memoria reciente, del razonamiento, del cálculo, del lenguaje y de la capacidad de respuesta a tareas complejas y de la capacidad de programación, entre otras, y se asocia a una importante pérdida de autonomía personal y social (González et al., 2001; Ramírez y Gil, 2002). La enfermedad de Alzheimer (EA) constituye una de las principales causas de demencia en los ancianos (Rossi et al., 2002).

Después de la mortalidad, la consecuencia más grave del déficit cognitivo es la incapacidad que pueda originar, aumentando por tanto, el riesgo de institucionalización (Serra y Rada, 2002; Tschanz et al., 2004).

La prevalencia de demencias en España se sitúa en torno al 5-10% en las personas mayores de 65 años (De Alba et al., 2001), y es próxima al 20% en la población mayor de 80 años, siendo la EA la más frecuente: 6-8% de la población de 65 años y más, y hasta un 30% de la que supera los 80 años la padecen (Ramírez y Gil, 2002; Battino et al., 2003).

La EA se caracteriza porque tiene una etiopatogenia múltiple. En menos de un 1% de los casos es hereditaria (Pérez-Tur, 2000), mientras que en el resto se debe a diversos factores como la predisposición genética, edad (es más frecuente a partir de los 65 años) y factores de riesgo endógenos y/o exógenos que favorecen su desarrollo (agentes infecciosos y/o tóxicos) (López de Munain, 1998).

Desde el punto de vista histológico, la EA se caracteriza porque se produce una lesión seguida de la destrucción de las neuronas en zonas esenciales para la memoria y las funciones intelectuales, en relación con la aparición de depósitos insolubles extracelulares cuyo elemento fundamental es la proteína beta-amiloide (A β) (placas seniles y neuríticas) e intracelulares (ovillos neurofibrilares, que son agregados fosforilados de la proteína tau) (Oddo et al., 2003).

Diversas investigaciones han puesto de relieve que la EA es más frecuente en individuos portadores del alelo ϵ 4 de la Apolipoproteína E (APOE) , mientras que se ha postulado un efecto opuesto, es decir, protector, para los portadores del alelo ϵ 2 de la misma APOE (Fan et al., 2001; Rosich et al., 2004). No obstante, la presencia del alelo por sí solo no es suficiente para predecir si un individuo asintomático llegará a padecer la enfermedad o no (Riley et al., 2000).

La EA se manifiesta por una pérdida de memoria, especialmente la reciente, alteración de la capacidad de comprender, nombrar, leer o escribir (afasia), desorientación temporo-espacial, fracaso en la ejecución de tareas habituales (apraxia), alteraciones del estado de ánimo, alteración del lenguaje y trastornos de la marcha (Dono et al., 2004).

Para la valoración de la función cognitiva existen diferentes instrumentos en forma de test. Ninguno de ellos diagnostica por sí solo una demencia y no pueden considerarse

independientemente de la evaluación clínica (Martín-Carrasco, 2000). Entre los más utilizados por su brevedad y fiabilidad se encuentran los indicados en la tabla 6.

	Contenido	Características principales	Limitaciones
SPMSQ (adaptación española, 1992) ¹	Cognitivo: 10 preguntas que valoran fundamentalmente memoria y orientación, hechos cotidianos y cálculo	Especificidad: 90% Sensibilidad: 80% Duración: 3-5 minutos Corrección según nivel cultural	Limitación en deterioros leves o incipientes. Insensible a pequeños cambios.
MEC (adaptación española, 1979) ²	Cognitivo: valora memoria, orientación, atención, capacidad constructiva, concentración, cálculo, razonamiento abstracto, lenguaje	Especificidad: 70-90% Sensibilidad: 85-90% Requiere entrenamiento y seguir instrucciones	Influencia del nivel cultural (se indican correcciones), déficits sensoriales y trastornos afectivos
CAMCOG (adaptación española, 1990) ³	Cognitivo: valora orientación, lenguaje, memoria, praxis, atención, pensamiento abstracto, percepción y cálculo	Especificidad: 96% Sensibilidad: 92% Duración: 90 minutos	Deben tenerse en cuenta los factores no cognitivos que lo alteran tales como la edad, el nivel educacional y los déficits auditivos y visuales Solapa los rendimientos del test entre los pacientes con demencia ligera y los que tienen demencia moderada/severa

Tabla 6. Tests de valoración cognitiva.

¹ García-Montalvo et al., 1992; ² Lobo y Ezquerro, 1979; ³ Llinas et al., 1990

2.7.1. Alzheimer y nutrición

La pérdida de peso es un problema nutricional bastante común en las personas afectadas de la EA, y que ha sido asociado a un estado hipermetabólico, lo que sugiere que los requerimientos de energía de estos pacientes podrían ser más elevados que los de las personas sanas (Gillette-Guyonnet et al., 2000), aunque, no está claro si esta pérdida de peso precede a la demencia o es consecuencia de ella, y si es debida a los bajos niveles de ingesta de energía o, por el contrario, se debe al estado hipermetabólico (Poehlman y Dvorak, 2000).

Ningún otro sistema depende tanto del soporte nutricional como el sistema nervioso. Diversos estudios han demostrado que el deterioro cognitivo en las personas mayores puede ser causado o empeorado por ciertas deficiencias de tipo nutricional, por lo que una adecuada alimentación en estos individuos será de suma importancia para evitar la aparición de carencias nutricionales (Requejo et al., 2003).

En este sentido, algunas vitaminas del grupo B como el ácido fólico, la cianocobalamina y la piridoxina son esenciales para el correcto funcionamiento del cerebro; de hecho, un inadecuado

estatus en estos nutrientes se ha asociado con la pérdida de función cognitiva o la EA ([Selhub et al., 2000](#); [Malouf y Grimley-Evans, 2003](#); [Miller, 2003](#)).

Estas vitaminas juegan un importante papel en la reducción de la concentración de homocisteína, parámetro que recientemente se ha descrito como un factor de riesgo independiente para el desarrollo de demencia y de EA ([Sachdev, 2004](#)), llegándose a duplicar dicho riesgo cuando la concentración de homocisteína supera los 14 $\mu\text{mol/L}$ ([Seshadri et al., 2002](#)). Otra posible hipótesis que explicaría el papel de los folatos, cianocobalamina y piridoxina es que la deficiencia de estas vitaminas dan lugar a una reducción de la metilación de la mielina ([Mora, 1999](#); [Wolters et al., 2004](#)).

Para el metabolismo de la mielina, así como para el de los fosfolípidos de membrana y algunos neurotransmisores como la acetilcolina, es necesario la presencia de grupos metilo. El mecanismo por el cual el ácido fólico, cianocobalamina, o ambos, se relaciona con la EA se basa en que la deficiencia de estas vitaminas puede provocar una reducción en la síntesis de metionina y S-adenoilmetionina, restringiendo la disponibilidad de grupos metilo, alterándose el metabolismo cerebral, responsable del desarrollo del daño cognitivo ([Graban, 2003](#); [Miller, 2003](#)).

En referencia a otras vitaminas del grupo B, diversas investigaciones han encontrado una relación entre la deficiencia plasmática de tiamina y la disminución de la actividad de ciertas enzimas implicadas en el metabolismo oxidativo del cerebro en pacientes con EA ([Molina et al., 2002](#)). Por esta razón, algunos autores plantean que esta vitamina pueda tener un efecto beneficioso en el tratamiento de dicha enfermedad; sin embargo, existe una gran controversia respecto a este tema debido a que los datos son escasos e insuficientes para demostrar tal utilidad ([Rodríguez-Martín et al., 2001](#)).

Por su parte, la riboflavina también parece tener un papel relevante en la función mental. Así, diversos autores han encontrado una asociación positiva entre el estatus en esta vitamina y la función cognoscitiva en ancianos ([La Rue et al., 1997](#); [Lee et al., 2001](#)), al actuar como precursor de coenzimas necesarios para muchas reacciones mitocondriales ([Hodkinson, 1988](#)). A su vez, la riboflavina participa en el metabolismo de la homocisteína, como cofactor de la enzima metilentetrahidrofolato reductasa ([McNulty et al., 2002](#)), de ahí que la deficiencia en vitamina B₂ pueda contribuir a elevar los niveles de homocisteína en plasma, con lo que ello conlleva ([Hustad et al., 2000](#); [Jacques et al., 2001](#); [Moat et al., 2003](#)).

En cuanto a la niacina, parece ser que esta vitamina interviene en el metabolismo de diversos neurotransmisores. Bajos niveles plasmáticos de la misma se relacionan con alteraciones nerviosas, pérdida de memoria, demencia, e incluso la muerte ([Redondo, 1995](#); [Prousky, 2003](#)).

A pesar de todo, las personas con demencia no siempre reciben una alimentación adecuada, por lo que es difícil saber si las deficiencias vitamínicas del grupo B son causa o efecto de la enfermedad ([Manubens, 1999](#)).

Por otra parte, son numerosos los estudios que indican que el estrés oxidativo y la acumulación de radicales libres están implicados en la etiopatogenia de la EA ([Honda et al., 2004](#); [Huang et al., 2004](#); [Poon et al., 2004](#)).

Los radicales libres son especies químicas muy reactivas con un electrón desapareado o impar en el orbital externo, lo que genera gran inestabilidad ([Cheesman y Staler, 1998](#)). En los sistemas biológicos, los más importantes son el anión superóxido, el peróxido de hidrógeno y el radical hidroxilo. El efecto dañino (o estrés oxidativo) que se produce se debe a su capacidad de atacar proteínas, lípidos, ácidos nucleicos y membranas celulares, frente al cual el organismo posee un sistema de defensa, constituido por agentes antioxidantes que impiden que las macromoléculas anteriormente citadas se unan al oxígeno, retrasando así, o previniendo, la oxidación de las mismas ([Venereo, 2002](#)).

En este sentido, se ha indicado que una adecuada ingesta de vitamina C, E y beta-caroteno podría jugar un importante papel protector sobre el deterioro cognitivo, al limitar los efectos negativos de los radicales libres ([Ortega et al., 1997](#); [Martin et al., 2002](#); [Tabet et al., 2002](#)).

Respecto al ácido ascórbico, diversos estudios indican que esta vitamina podría actuar como un agente protector frente al daño cognitivo por su actividad antioxidante ([Paleologos et al., 1998](#); [Masaki et al., 2000](#)). Sin embargo, algunos autores dudan de la utilidad de esta vitamina en el tratamiento de la demencia ([Peacock et al., 2000](#); [Laurin et al., 2004](#); [Luchsinger et al., 2004](#)); así, los estudios realizados por [Zandi et al. \(2004\)](#) señalan que el empleo de vitamina C se asocia con una menor prevalencia e incidencia de EA, cuando ésta se realiza en combinación con la vitamina E.

En cuanto a esta última vitamina (E), son muchas las investigaciones que establecen una relación inversa entre la ingesta de la misma y el riesgo de desarrollar demencia, debido a su capacidad antioxidante ([Guerrero et al., 1999](#); [Morris et al., 2002](#); [Helmer et al., 2003](#)).

Por otro lado, algunos estudios indican que la suplementación con beta-caroteno puede tener un efecto beneficioso en la función cognitiva de las personas de edad avanzada ([Ortega et al., 1997](#); [Riedel y Jorissen, 1998](#)). De hecho, [Perrig et al. \(1997\)](#) señalan que los ancianos con mayores niveles plasmáticos de beta-caroteno poseen mejor memoria.

En lo que se refiere a los minerales, algunos de estos metales, a elevadas concentraciones, tienen acciones tóxicas sobre las células nerviosas y el funcionamiento neuronal; como el hierro, el aluminio, el mercurio, el manganeso, el cobre y el zinc ([Carpenter, 2001](#); [Todorich y Connor,](#)

2004). Por su parte, el selenio, al actuar como cofactor de numerosas enzimas (selenoproteínas), juega un importante papel en los mecanismos de defensa antioxidante previniendo la formación de radicales libres (Benton, 2002; Mataix y Llopis, 2002). Bajas ingestas de este mineral tienen efectos perjudiciales sobre la función cerebral (Brauer y Savaskan, 2004).

El hierro es un metal de transición capaz de generar radicales hidroxil, cuyos efectos dañinos son bien conocidos, y por tanto, se encuentra implicado en la patogénesis de la EA (Honda et al., 2004). De hecho, el hierro aumenta su concentración en el cerebro con la edad, y se ha visto que está anormalmente elevado en estadíos tempranos de algunas alteraciones neurodegenerativas, incluidas la EA y la enfermedad de Parkinson (EP) (Bartzokis et al., 2004; White et al., 2004).

En cuanto al aluminio, diversos estudios han señalado una elevación de las concentraciones del mismo en el cerebro de las personas afectadas por EA, aunque, no se han observado tales aumentos en las regiones de este órgano en las que se producen los cambios neuropatológicos asociados con esta enfermedad (Bjertness et al., 1996). Mientras que se sabe que el cobre y el hierro son metales que pueden cambiar de estado de oxidación, el aluminio solamente existe en forma trivalente, por lo que el mecanismo exacto de su toxicidad aún no se conoce, si bien, existe evidencia de que la exposición al mismo origina un aumento del estrés oxidativo y de procesos inflamatorios, pudiendo así contribuir a la progresión de la neurodegeneración (Becaria et al., 2003; Campbell et al., 2004). Por último, algunos investigadores han indicado una asociación entre las concentraciones de este mineral en el agua (mayor de 0.1 mg/L) y la EA (Suay-Llopis y Ballester-Diez, 2002).

En relación al mercurio, algunas investigaciones han encontrado altas concentraciones en sangre del mismo en personas que padecen EA, lo que plantea la posibilidad de que este mineral se encuentre implicado en la patogénesis de la enfermedad (Saxe et al., 1999; Olivieri et al., 2000). Ahora bien, se desconoce si estos niveles elevados de mercurio son debido a factores medioambientales no identificados, o a la liberación del mismo por el tejido neuronal con el consiguiente avance de la muerte neuronal (Hock et al., 1998). Aunque distintos autores han sugerido que el mercurio de la amalgama de plata que se utiliza en los empastes bucales se relaciona con la EA, todavía no se han obtenido resultados concluyentes al respecto (Schuurs y de Wolf, 1997; Saxe et al., 1999).

Al igual que ocurre para el zinc, existe gran controversia en cuanto a los niveles de cobre encontrados en el cerebro de los enfermos de Alzheimer. Mientras que algunos investigadores afirman que la concentración de este metal en el citado órgano aumenta con la edad y en algunos desórdenes neurocognitivos (Squitti et al., 2002; White et al., 2004), otros han señalado que ésta disminuye (Deibel et al., 1996). Parece ser que este mineral se relaciona con la EA, puesto que se ha visto que es una de las principales fuentes de producción de radicales

libres en el cerebro, así como por la existencia de estudios que revelan que la proteína precursora amiloidea (APP), precursor de la A β , es un regulador importante del homeostasis del cobre neuronal (Barnham et al., 2003). La unión del cobre (Cu (II)) a esta proteína induce la modificación de la misma mediante la oxidación de las cisteínas 144 y 158, con la consiguiente formación de cistina y Cu (I), quedando un electrón desapareado que puede verse implicado en la producción de radicales hidroxilo (Multhaup et al., 1998; Kowalik-Jankowska et al., 2002; Atwood et al., 2004; White et al., 2004). Por su parte, Squitti et al. (2002) han indicado que la determinación del cobre sérico podría ser un marcador de diagnóstico de EA y que el empleo de agentes quelantes específicos de este metal podría reducir el estatus oxidativo en los pacientes que padecen la enfermedad.

Como anteriormente hemos comentado, hay desacuerdo en cuanto a si las concentraciones de zinc aumentan en pacientes con EA (González et al., 1999; Andrasi et al., 2000; Rulon et al., 2000), o por el contrario no existen elevaciones significativas de dichos niveles (Tully et al., 1995). La mayor parte de zinc del organismo se encuentra unido a moléculas, y una pequeña proporción (10-15%), el denominado zinc cerebral, permanece en estado iónico, fundamentalmente en el interior de vesículas sinápticas. Durante la sinapsis este mineral se libera e interacciona con diversos receptores neuronales y canales iónicos, jugando un papel modulador que aún no se conoce bien. Se ha observado que la presencia prolongada de zinc en los alrededores del lugar de la sinapsis ejerce un efecto neurotóxico que puede inducir a la muerte neuronal (López-García et al., 2001; Frederickson et al., 2004). Estudios recientes han demostrado que altas concentraciones de zinc provocan una agregación de la APP, constituyendo uno de los factores etiológicos de la EA (López-García et al., 2001; Cuajungco y Fagét, 2003).

Respecto al manganeso, este es un metal de transición con elevado poder prooxidante que favorece la formación de radicales libres (Veranucci et al., 1999). Concentraciones elevadas de este mineral en el cerebro conducen a neurotoxicidad, con una sintomatología similar a la de la EP (Hazell, 2002; Normandin y Hazell, 2002).

Por último, en cuanto al cadmio, se sabe que este metal en individuos sanos no es capaz de atravesar la barrera hematoencefálica, sin embargo, parece ser que la deficiencia de magnesio favorece el aumento de la permeabilidad de la misma permitiendo el acceso y acumulación del cadmio en el cerebro, lo que podría dar lugar a un daño neuronal importante (por el aumento de la actividad de los macrófagos del cerebro), y en consecuencia, podría estar implicado en el desarrollo de la EA (Johnson et al., 2001).

Como ya se ha comentado, existe gran controversia en cuanto a los efectos beneficiosos del uso de suplementos de antioxidantes sobre la cognición en los ancianos. De hecho, recientemente, los resultados de la investigación realizada por Yaffe et al. (2004), no respaldan un efecto

beneficioso, ni adverso, de los mismos (suplementos de vitamina C, E y beta-caroteno, de cobre y zinc o de ambos a la vez) sobre la función cognitiva en el anciano.

Por otro lado, recientemente se ha demostrado que la insulina juega un importante papel en las funciones de la memoria (Convit et al., 2003), lo que sugiere que esta hormona puede contribuir a un funcionamiento cognitivo normal y que alteraciones en el metabolismo de la glucosa pueden exacerbar los desórdenes cognitivos, tales como aquellos que se asocian a la EA (Rasgon y Jarvik, 2004). Por otra parte, la insulina también se encuentra implicada en la regulación de la APP y su derivado A β (Grossman, 2003; Watson y Craft, 2003). En base a estas evidencias, algunos investigadores han propuesto que el tratamiento de la resistencia insulínica podría reducir el riesgo o retardar el desarrollo de la EA (Watson y Craft, 2003).

En referencia a los ácidos grasos, se sabe que el cerebro es muy rico en AGP, especialmente en ácido araquidónico (AA), eicosapentanoico (EPA) y docosahexanoico (DHA) (Hashimoto et al., 2002). Diversos autores han indicado que los ácidos linoleico y alfa-linolénico son necesarios para una adecuada función celular, de hecho, actúan como precursores de la síntesis de AGP, como el AA, EPA y DHA (Youdim et al., 2000), implicados en un adecuado crecimiento y desarrollo del mencionado órgano, incluso, recientes investigaciones han sugerido que los AGP podrían ser beneficiosos en la EA y otras demencias (Das, 2003a). Pero no todos los AGP actúan de la misma manera, en este sentido, se ha observado que tanto el grado de saturación, como la posición del primer doble enlace son factores determinantes sobre la EA, así, mientras que los AGP n-3 confieren protección frente al riesgo de desarrollar la enfermedad, el exceso de AGS o AGP n-6 lo aumenta (Cooper, 2003).

La prevalencia de la EA se correlaciona positivamente con una elevada ingesta de grasa y negativamente con el consumo de pescados (Grant, 1997; Hashimoto et al., 2002; Morris et al., 2003a; Tully et al., 2003). Por este motivo, una dieta con una adecuada relación de AGP n-6/n-3, podría ayudar a retrasar el inicio de estas enfermedades o bien reducir el daño producido en la función cerebral por las mismas (Haag, 2003). En relación a este tema, se ha observado que pacientes con EA que han recibido una suplementación de ácidos grasos esenciales en una proporción n-6/n-3= 4/1, han mostrado una mejora en el humor, cooperación, apetito, sueño, habilidad para realizar las tareas de la casa y memoria a corto plazo (Yehuda et al., 2003).

Respecto a la ingesta de AGM, Solfrizzi et al. (2003) han indicado que existe una asociación positiva entre el consumo de estos ácidos grasos y la protección frente al deterioro cognitivo.

Referente a la colina, se ha indicado que los pacientes con EA presentan una pérdida importante de neuronas colinérgicas, especialmente de las zonas relacionadas con la memoria y atención, y una disminución de la actividad de la enzima colina acetil transferasa (enzima responsable de la conversión de colina en acetilcolina), lo que sugiere que la disfunción de la acetilcolina contenida en las neuronas contribuye al deterioro cognitivo observado en estadios avanzados de la EA

(hipótesis colinérgica) (López y DeKosky, 2003; Terry y Buccafusco, 2003; Mesulam, 2004). La lecitina es la fuente dietética más importante de colina, por lo que se ha sugerido que su suplementación podría reducir la progresión de la demencia, sin embargo, los resultados obtenidos en diversas investigaciones no apoyan esta hipótesis (Higgins y Flicker, 2003).

Finalmente, son numerosos los estudios que han observado una asociación inversa entre la demencia, y EA, y el consumo de tabaco y alcohol, aunque, en cuanto al hábito tabáquico el tema es bastante controvertido (Letenneur et al., 2004). De hecho, se ha sugerido que la nicotina podría tener efectos cognitivos y neurológicos beneficiosos, dado que es un agonista colinérgico (Murray y Abeles, 2002). No obstante, otras investigaciones no han encontrado resultados tan satisfactorios, por lo que han indicado que no es posible afirmar que exista una relación entre el hábito de fumar y un menor riesgo de demencia (Juan et al., 2004).

En cuanto a la relación entre el consumo de alcohol y la EA, y otros tipos de demencia, diversos estudios han confirmado que la ingesta moderada de vino se asocia con una reducción en la incidencia de la enfermedad (Commenges et al., 2000; Mukamal et al., 2003), hecho que puede deberse a las sustancias polifenólicas contenidas en esta bebida por su elevado poder antioxidante (Commenges et al., 2000; Ono et al., 2003). En concreto, Savaskan et al. (2003) sugieren que el efecto neuroprotector del vino se debe a la acción del resveratrol.

Para terminar los comentarios acerca de la relación existente entre la nutrición con la EA, y otras demencias, existen evidencias del efecto neuroprotector de la cafeína a dosis bajas frente al riesgo de EA (Maia y De Mendonca, 2002).

En resumen, es indudable que la nutrición juega un papel importante en el mantenimiento de la capacidad cognitiva. La dieta de los ancianos debería ser variada y suficiente con el fin de evitar deficiencias de nutrientes esenciales para el mantenimiento de una correcta función cerebral (Requejo et al., 2003).

2.7.2. Memoria y nutrición

La queja más frecuente que suelen manifestar los ancianos en relación a su funcionamiento cognitivo está relacionada con su memoria en la vida diaria (olvido de nombres de objetos familiares, dificultades para encontrar la palabra que quieren utilizar, marcar un número de teléfono y no saber a quién se está llamando, etc.), y es lo que se denomina "afectación de la memoria asociada a la edad" (Lapuente y Sánchez, 1998). La prevalencia de esta afectación se encuentra entre un 25-50% de las personas con más de 60 años (Manubens, 2000).

Existen diferentes tipos de clasificaciones para describir los diferentes aspectos que caracterizan a la memoria (Tabla 7):

Memoria de fijación inmediata	Memoria a corto plazo o primaria	Memoria a largo plazo o secundaria		
Capacidad de fijar y recordar de manera inmediata	Capacidad de recordar a corto plazo (minutos a horas)	Capacidad de recordar a largo plazo (horas a años)		
		Episódica	Semántica	Implícita

Tabla 7. Clasificación de la memoria

La memoria episódica se relaciona con la capacidad de reconocer o recordar cosas presentadas previamente (listas de palabras, gráficas, etc.). La memoria semántica se refiere al sentido de las cosas. La memoria implícita es la capacidad de conservar habilidades aprendidas que no requieran un acto volitivo de recordar y sobre el que existe una experiencia previa (Gil y Baquero, 1995).

El envejecimiento normal se acompaña de una pérdida de memoria, sin embargo, no afecta de la misma manera a todas las formas (Casanova-Sotolongo et al., 2004). Un estudio realizado por Yokota et al. (2000) sugiere que el tipo de memoria que más precozmente se ve afectada es la memoria a largo plazo, siendo la memoria semántica la que más se altera en pacientes con demencia.

En referencia a la influencia de las ciertas vitaminas en el mantenimiento de la memoria, algunas investigaciones han demostrado que existe una relación positiva entre la ingesta de ácido fólico, la vitamina B₆ y B₁₂ y/o el funcionamiento de numerosos aspectos cognitivos, en concreto la velocidad de procesamiento de información, memoria episódica, reconocimiento y capacidad verbal (Bryan et al., 2002).

Por otro lado, los experimentos llevados a cabo por Fukui et al. (2001) sugieren que el estrés oxidativo puede causar una alteración en la memoria y en el aprendizaje. En este sentido, los antioxidantes van a jugar un papel importante en la prevención del daño cognitivo. De hecho, se ha observado que elevados niveles de vitamina C y beta-caroteno se asocian con un mejor funcionamiento de la memoria, particularmente de la memoria semántica, reconocimiento y vocabulario (Perrig et al., 1997).

En cuanto a los efectos de otras vitaminas, diversos estudios han sugerido una relación entre la ingesta de tiamina y la capacidad cognitiva (Pepersack et al., 1999). El consumo crónico de alcohol se ha asociado con la deficiencia de tiamina y un amplio rango de alteraciones cognitivas y de la memoria. En este sentido, se ha observado que existe una relación terapéutica entre la dosis de esta vitamina y el funcionamiento de la memoria de trabajo (Ambrose et al., 2001).

Por otra parte, además de los minerales mencionados en el apartado de las demencias, es importante considerar la posible relación entre la ingesta de boro y la función cerebral y psicológica. En este sentido, Penland (1998) ha sugerido que la deficiencia de este mineral se asocia con una disminución de la memoria a corto plazo.

Por último, ya comentamos anteriormente que, los ácidos grasos AA, EPA y DHA, así como la insulina y acetilcolina, tienen un papel esencial en la formación y consolidación de la memoria y el aprendizaje (Das, 2003b).

2.8. TRASTORNOS AFECTIVOS

Después de la demencia, la depresión es el segundo trastorno psiquiátrico más común en los ancianos, constituyendo uno de los síndromes más frecuentes e incapacitantes en esta población (Menchón et al., 2001; Wetterling y Junghanns, 2004).

Según datos de la OMS, la frecuencia de la depresión en la población general oscila entre el 3% y el 5%, lo que supone una población en torno a 250 millones de personas afectadas. La prevalencia de la depresión de la población anciana que vive en comunidad oscila entre el 5% y el 20% pudiendo duplicarse en la población anciana institucionalizada (Burrows et al., 2000). Además, la depresión en los pacientes con enfermedades crónicas en la tercera edad se estima en un 25%, especialmente en los que presentan EA y EP (Zarragoitia, 2003). En España, la depresión afecta al 10% de los ancianos que viven en la comunidad y entre el 15% y el 35% de los institucionalizados (López, 2001).

Para la valoración del estado afectivo la Escala de Depresión Geriátrica (GDS) es una buena herramienta que en 15 parámetros nos permite obtener buena información al respecto (Serra y Rada, 2002) (Tabla 8).

	Contenido	Características principales	Potencia	Limitaciones
GDS (adaptación española, 1990) ¹	15 ítems en torno a la esfera emocional	Sensibilidad: 84% Especificidad: 95% Duración: 5-8 minutos	Concebida para geriatría Útil en cribado rápido o como apoyo diagnóstico, y para diferenciar pseudodemencias	Escaso valor en control evolutivo y monitorización

Tabla 8. Test de valoración afectiva.

¹ Pérez et al., 1990

2.8.1. Depresión y nutrición

La depresión, se define como un estado de ánimo triste, decaído la mayor parte del día, con notable disminución de la sensación de placer o de interés en todas, o casi todas las actividades cotidianas (González, 2001).

La depresión del anciano ha de considerarse como el resultado de la conjunción de varios factores heterogéneos que actúan en el terreno personal de cada paciente: psicológicos (ansiedad, sentimientos de culpa, ideación suicida, agitación, alteraciones del sueño), neurológicos (EA, EP, esclerosis múltiple, enfermedad vascular), psicosociales (pérdidas personales, aislamiento, soledad, bajos ingresos económicos), nutricionales (deficiencia de vitamina B₁₂, B₁, ácido fólico), alteración en el sistema monoaminérgico, etc. (Blazer, 2001; Bailey, 2003).

Aunque el síntoma nuclear de esta patología es el deterioro del estado de ánimo, determinados pacientes, especialmente los geriátricos, con dificultades para el procesado mental de las emociones y los sentimientos pueden no percibir este estado de ánimo alterado y reparan más en la sintomatología física, lo que trae como consecuencia que la depresión en el anciano no se detecte adecuadamente, y se infradiagnostique (Agüera y Hernán, 2000).

En general, los síntomas más frecuentemente asociados a la depresión en el anciano se muestran en la tabla 9 (Blazer, 2001). Además, la presencia de depresión se ha relacionado con una disminución de la calidad de vida, aumento de enfermedades físicas y menor esperanza de vida (Monforte, 1998). Al mismo tiempo, se eleva el riesgo de muerte prematura, no sólo por el incremento posible de los suicidios, sino por aparición de enfermedades somáticas (Pulska et al., 1998).

ELEMENTO	SÍNTOMAS
Estado de ánimo	Actitud deprimida, irritabilidad o ansiedad, accesos de llanto
Manifestaciones psicológicas asociadas	Falta de confianza en sí mismo, baja autoestima, mala memoria y concentración, pérdida de interés en las actividades cotidianas, expectativas negativas, desesperanza, pensamientos recurrentes de muerte, pensamientos de suicidio
Manifestaciones somáticas	Retardo psicomotor, fatiga, anorexia, pérdida de peso, insomnio
Manifestaciones psicóticas	Ideas delirantes de falta de valía, de mala salud, de pobreza, alucinaciones depresivas auditivas, visuales y olfativas

Tabla 9. Manifestaciones clínicas de la depresión en el anciano

Ya hemos comentado anteriormente, que la depresión puede estar originada por acontecimientos desagradables, sin embargo, algunos casos no tienen una explicación obvia, por lo que se ha sugerido que podría deberse a una alteración en ciertos neurotransmisores cerebrales, de hecho, algunos datos indican que esta patología está causada por una disminución en la actividad de varios sistemas de monoaminas, y en particular, en el sistema serotoninérgico (Bruinsma y Taren, 2000).

Por otra parte, al igual que en los trastornos cognitivos y motores, la nutrición va a jugar un importante papel en el origen y/o evolución de los trastornos afectivos (Tolmunen et al., 2003). Uno de los principales problemas que presenta la población anciana, asociado a la depresión, es la pérdida de apetito y la falta de motivación para comer (Huffman, 2002; Donini et al., 2003).

En cuanto a los hidratos de carbono, se ha observado que las personas deprimidas tienen disminuido el metabolismo de la glucosa en numerosas regiones del cerebro, y este estado hipometabólico se correlaciona negativamente con la severidad de la depresión (Kimbrell et al., 2002). Por otro lado, diversos estudios han encontrado una asociación entre las dietas ricas en carbohidratos y la mejora del estado de ánimo, debido a que incrementan los niveles de triptófano en el cerebro (aminoácido precursor de serotonina) (Benton y Donohoe, 1999).

Sin embargo, una elevada ingesta de proteínas se ha asociado con una mayor agresividad y pena, y peor humor (Benton y Donohoe, 1999).

Esta patología es una manifestación psiquiátrica común en los pacientes con deficiencia de folato (Morris et al., 2003b). Recientes investigaciones han confirmado la asociación entre la deficiencia de esta vitamina, como reflejo de las bajas concentraciones de ácido fólico sérico y eritrocitario y un aumento de las concentraciones plasmáticas de homocisteína, con la depresión en pacientes geriátricos (Reynolds, 2002).

Respecto a los bajos niveles de folatos encontrados en los pacientes deprimidos, se ha sugerido que este déficit puede causar una disminución en los niveles de serotonina, neurotransmisor implicado en el desarrollo de la depresión, por lo que una suplementación con esta vitamina podría reducir la morbilidad por esta patología (Alpert et al., 2003).

En lo que se refiere a la vitamina B₁₂, un estudio realizado por Penninx et al. (2000) ha encontrado que personas de edad avanzada con bajas concentraciones de la misma tienen mayor riesgo de padecer depresión que aquellas con niveles normales, sin embargo, hasta el momento los resultados obtenidos son contradictorios (Tiemeier et al., 2002; Bjelland et al., 2003; Morris et al., 2003b).

La vitamina B₆ es esencial para un adecuado metabolismo de ciertos neurotransmisores implicados en la fisiopatología de la depresión, como la serotonina y el ácido gamma aminobutírico (GABA), por lo que la suplementación con esta vitamina podría tener un efecto beneficioso en la mejora de los síntomas depresivos, aunque son necesarias más investigaciones a este respecto (Bender, 1999; Shiloh et al., 2001).

En cuanto a la vitamina B₁ diversas investigaciones han encontrado una asociación entre la deficiencia de tiamina y una mayor prevalencia de depresión (Pepersack et al., 1999). Además, también se ha indicado que la suplementación diaria con B₁ puede mejorar los síntomas de la enfermedad en ancianos con bajas ingestas de esta vitamina (Bell et al., 1992; Benton et al., 1997).

El magnesio, por su parte, parece ser que se encuentra implicado en la fisiopatología de la depresión debido al importante papel que ejerce a nivel del sistema nervioso central, de ahí que

diversos estudios planteen un posible efecto terapéutico en los trastornos afectivos (Murck, 2002). Además, se ha encontrado una correlación positiva entre la relación de los niveles séricos magnesio/cobre y el grado de severidad de depresión (Zieba et al., 2000).

La anemia por deficiencia de hierro es bastante común, particularmente en las mujeres, y se asocia con apatía y depresión (Benton y Donohoe, 1999).

Por otra parte, como ya comentamos anteriormente, los AGP son muy abundantes en el cerebro, siendo necesarios para una adecuada función celular (Hashimoto et al., 2002). Se ha sugerido que la composición en ácidos grasos en la dieta va a influir sobre las propiedades de las membranas neuronales y la neurotransmisión (Salem et al., 2001; Haag, 2003). En este sentido, diversas investigaciones han señalado que una elevada concentración de AGP n-3 aumenta la fluidez de la membrana, favoreciendo la neurotransmisión serotoninérgica (Hibbeln et al., 2000), por lo que algunos autores han sugerido que estos ácidos grasos actúan como agentes protectores en la depresión (Logan, 2003).

Numerosas investigaciones han encontrado que los pacientes deprimidos presentan unos niveles de AGP n-3 disminuidos. De hecho, el contenido en EPA en los fosfolípidos de los glóbulos rojos se ha correlacionado negativamente con la severidad de la depresión, mientras que un elevado cociente DHA/EPA se correlaciona positivamente con los síntomas de la enfermedad (Adams et al., 1996). Además, se ha observado una relación negativa entre el contenido en DHA del tejido adiposo y la depresión (Mamalakis et al., 2002).

Dado que parece ser que los AGP n-3 juegan un papel importante en la etiología y/o tratamiento de la depresión, y el pescado contiene elevadas cantidades de estos ácidos grasos, diversos investigadores han encontrado una correlación inversa entre el consumo de pescado y la prevalencia de depresión (Tanskanen et al., 2001; Silvers y Scott, 2002).

Por último, el colesterol juega un importante papel en la estructura y función de las membranas celulares y en la neurotransmisión en el sistema nervioso central. Son numerosos los estudios que han encontrado una asociación entre bajos niveles de colesterol y depresión, y la severidad de la misma (Stegmans et al., 2000; Rafter, 2001). A este respecto, diversas investigaciones han señalado que la disminución del colesterol sérico total origina una menor actividad de la serotonina en el cerebro, causada por una alteración en los niveles, en la cantidad de receptores y en la actividad del transportador de este neurotransmisor (Papakostas et al., 2004).



3. MATERIAL Y MÉTODOS

3. MATERIAL Y MÉTODOS

3.1. MATERIAL

Se ha valorado la situación nutricional de un colectivo de 183 personas de ambos sexos (63 varones y 120 mujeres), mayores de 65 años, pertenecientes a cuatro Residencias de Mayores de la Comunidad Autónoma de Madrid, durante el periodo comprendido entre Diciembre de 2002 y Junio de 2003.

Los ancianos fueron seleccionados por el propio personal sanitario de los respectivos centros a partir de los datos incluidos en sus historiales clínicos, tests de capacidad cognitiva, funcional y afectiva, así como, las enfermedades padecidas y la medicación que recibían. Previamente a la realización del estudio se les informó sobre las características del mismo y se pidió su autorización firmada para participar.

Criterios de exclusión

Teniendo en cuenta todas las características de las personas residentes en los centros y siguiendo los consejos del personal sanitario, se excluyeron del estudio aquellos ancianos que no dieron su conformidad por escrito para formar parte del estudio, que padeciesen enfermedades que pudieran afectar a la digestión, absorción o utilización de los nutrientes (neoplasias, cirrosis, función hepática anormal, absorción intestinal pobre). Asimismo, también se excluyeron aquellos ancianos con un consumo de alcohol en cantidades que superasen el 10% de la energía diaria ingerida.

3.2. MÉTODOS

La valoración nutricional de los ancianos estudiados se llevó a cabo teniendo en cuenta diversos tipos de datos:

- Datos antropométricos
- Datos dietéticos
- Datos hematológicos y bioquímicos
- Datos socioeconómicos
- Datos sanitarios
- Datos de capacidad funcional, mental y afectiva

3.2.1. Estudio antropométrico

El estudio antropométrico se ha llevado a cabo con una submuestra de 179 ancianos (61 varones y 118 mujeres), debido a que en la fecha de realización del mismo 4 ancianos se encontraron ausentes del centro por diversos motivos.

Las medidas antropométricas se tomaron en instalaciones adecuadas cedidas por los distintos centros en los que se realizó el estudio, a primera hora de la mañana y con el individuo descalzo y provisto únicamente de ropa interior, siguiendo la técnica estándar y las normas internacionales recomendadas por la [OMS \(1995\)](#). Las mismas se efectuaron en el lado no dominante del cuerpo.

Para evitar los posibles errores producidos en la determinación, las medidas fueron efectuadas por un mismo observador previamente entrenado y por duplicado, excepto en los pliegues cutáneos y las circunferencias, que se obtuvieron por triplicado y registrándose el valor medio de las mismas. Cuando algún valor sobrepasó el 5% de tolerancia aceptado como error en la técnica de medida, fue descartado y no se utilizó para el cálculo de dicho valor medio ([OMS, 1995](#)).

Las medidas antropométricas que se registraron fueron las siguientes:

Peso (kg)

La medida se determinó utilizando una báscula digital electrónica (modelo SECA ALPHA), (rango 0.1-150 kg) de 100 gramos de precisión, con la persona descalza y en ropa interior y, colocada en el centro del plato horizontal de la balanza, en posición de pie.

El peso de los individuos con dificultad para mantenerse en pie fue establecido mediante la utilización de una silla-báscula, con un banco para que las personas se pudieran sentar y no perder el equilibrio (Modelo ALPHA GROUP WEIGH INC, Báscula médica 6868) (rango 1-360 kg).

Talla (cm)

La medida de la estatura se efectuó mediante un estadiómetro digital HARPENDEN (rango 70-205 cm) de 1 milímetro de precisión. Para ello los sujetos se colocaron descalzos, en bipedestación, con la espalda lo más recta posible, brazos extendidos y paralelos al cuerpo, talones juntos y cabeza colocada siguiendo el plano horizontal de Frankfort, la medida se realizó únicamente en aquellos que podían mantenerse de pie.

Con objeto de estimar la talla completa en todos los individuos del estudio, y dado que este colectivo con frecuencia presenta dificultades para mantener el equilibrio y/o problemas de columna vertebral (cifosis, escoliosis), se utilizó la medida de la distancia rodilla-talón, la cual permite estimar la estatura de los sujetos utilizando la fórmula de [Chumela \(1985\)](#) (Talla2).

	Cálculo de la talla (cm) (Talla2)
Varones	$64.2 - 0.04 * \text{edad (años)} + 2.02 * \text{distancia rodilla talón (cm)}$
Mujeres	$84.9 - 0.24 * \text{edad (años)} + 1.83 * \text{distancia rodilla talón (cm)}$

Circunferencias corporales (cm)

Las circunferencias corporales (cintura, cadera, brazo y pantorrilla) fueron determinadas mediante una cinta métrica inextensible de acero marca HOLTAIN (rango 0-150 cm) de 1 milímetro de precisión.

Brazo (CB): Esta medición se realizó perpendicular al eje del brazo, en el punto medio entre el acromion y el olécranon, con el individuo en posición de pie, con los brazos extendidos y paralelos al cuerpo y el peso repartido equitativamente entre ambas piernas. Esta medida únicamente se realizó en los individuos que podían mantenerse de pie.

Cintura (CCi): La medida fue tomada perpendicular al eje del cuerpo, en el punto medio entre la última costilla y la cresta ilíaca manteniendo a la persona en posición de pie, repartiendo el peso equitativamente entre ambas piernas levemente separadas y con los brazos cruzados sobre el pecho. Esta medida únicamente se realizó en los individuos que podían mantenerse de pie.

Algunos autores sugieren que la medición de la circunferencia de la cintura tiene una buena correlación con la acumulación de grasa perivisceral, aunque es un parámetro muy variable de unas poblaciones a otras. Así, se ha cifrado que el riesgo de complicaciones metabólicas asociadas a la obesidad para la población española está aumentado en los varones a partir de una circunferencia de la cintura ≥ 95 cm y en las mujeres ≥ 82 cm ([SEEDO, 2000](#)).

Cadera (CCa): La medida fue tomada de pie, con el peso repartido entre ambas piernas y los brazos cruzados sobre el pecho. Se midió en forma perpendicular al eje del cuerpo en la máxima circunferencia por encima de los glúteos. Esta medida únicamente se realizó en los individuos que podían mantenerse de pie.

Pantorrilla (CP): Se midió en la zona de la pierna en que el vientre muscular es más voluminoso, con la persona sentada y la rodilla apoyada en un taburete y flexionada a 90°. Esta medida se realizó en todos los individuos.

Pliegues cutáneos (mm)

Asimismo, se tomaron los pliegues cutáneos utilizando un lipocalibre, marca HOLTAIN, de presión constante de 10 g/mm² de superficie de contacto (rango 0-40 mm), y con una sensibilidad de 0.1 mm, en el lado del cuerpo no dominante.

Las lecturas del grosor de los pliegues se efectuaron hacia el 4º segundo de la aplicación del lipocalibre, para reducir la variabilidad asociada a diferencias de compresibilidad cutánea ([Becque et al., 1986](#)).

Los pliegues determinados fueron los siguientes:

Pliegue bicipital (PB): Se midió en el músculo bíceps (parte anterior del brazo) sobre la fosa cubital con el brazo relajado, en el punto medio entre el acromion y el olécranon. Se tomó el pliegue con el dedo índice y el pulgar de la mano izquierda en forma vertical y longitudinal del brazo y se aplicó el lipocalibre perpendicularmente al eje del brazo, 1 ó 2 cm por debajo de este punto.

Pliegue tricipital (PT): Se midió en el músculo tríceps (parte posterior del brazo) con el brazo relajado, en el punto medio entre el acromion y el olécranon. Se tomó el pliegue con el dedo índice y el pulgar de la mano izquierda en forma vertical y longitudinal del brazo y se aplicó el lipocalibre perpendicularmente al eje del brazo, 1 ó 2 cm por debajo de este punto.

Una vez tomados los datos antropométricos se calcularon los siguientes parámetros:

Índice de masa corporal (IMC, kg/m²)

Se calculó a partir de las medidas de peso y talla según la forma del Índice de Quetelet ([Durnin y Fidanza, 1985](#)):

$$\text{IMC (kg/m}^2\text{)} = \text{Peso (kg)} / \text{Talla}^2\text{ (m}^2\text{)}$$

Desviación del peso corporal respecto al ideal

El peso ideal se estableció de acuerdo a los criterios siguientes:

Broca ([Broca, 1871](#)):

$$\text{Peso ideal (kg)} = \text{Talla (cm)} - 100$$

Lundh (Lundh, 1985):

$$\text{Peso ideal (kg)} = 6 + 0.78 [\text{talla (cm)} - 100] + 0.17 * \text{Edad (años)} \quad (\text{varones})$$

$$\text{Peso ideal (kg)} = 7 + 0.71 [\text{talla (cm)} - 100] + 0.17 * \text{Edad (años)} \quad (\text{mujeres})$$

Una vez establecido el peso ideal, se calculó la desviación del peso real respecto al ideal utilizando la siguiente fórmula (Parizkova, 1989):

$$\text{Desviación del peso corporal respecto al ideal (\%)} = (\text{Peso real} / \text{Peso ideal}) * 100$$

Índice cintura-cadera (ICC)

Este parámetro se obtuvo calculando el cociente entre la circunferencia de la cintura y de la cadera, según la siguiente ecuación:

$$\text{ICC} = \text{CCi (cm)} / \text{CCa (cm)}$$

Este índice es aceptado como un buen indicador de obesidad central, y, aunque no están claramente definidos los valores a partir de los cuales se observa un aumento del riesgo cardiovascular, se han propuesto como valores delimitadores >1 en varones y >0.85 en mujeres (Bray et al., 1998; SEEDO, 2000).

Porcentaje de grasa corporal (%GC)

Se calculó mediante la ecuación de Siri (1956), a partir de la densidad corporal (D), mediante la siguiente fórmula:

$$\%GC = [(495/D) - 450]$$

Siendo la densidad (D), calculada a partir de la ecuación de Durnin y Womersley (1974).

$$D = c - [m * \log (\text{suma de pliegues})]$$

donde, c y m son constantes específicas que varían en función de la edad, el sexo y los pliegues medidos. Así, para personas mayores de 50 años dichas variables para varones y mujeres, serían:

	Varones	Mujeres
c	1.1185	1.1226
m	0.0683	0.0710

Siendo la suma de los pliegues cutáneos igual a:

$$\text{Suma de pliegues} = \text{bicipital (PB)} + \text{tricipital (PT)}$$

Masa grasa (MG, kg) y Masa libre de grasa (MLG, kg)

Una vez conocido el porcentaje de grasa corporal y teniendo en cuenta el peso del individuo ([Méndez y Lukaski, 1981](#)), la masa grasa y la masa libre de grasa se calcularon a partir de las siguientes fórmulas:

$$\text{MG (kg)} = (\%GC * \text{Peso (kg)}) / 100$$

$$\text{MLG (kg)} = \text{Peso (kg)} - \text{MG (kg)}$$

Masa muscular (MM, kg)

Para tener un conocimiento de la proteína muscular determinamos en primer lugar el área muscular del brazo (AMB) y la circunferencia muscular del brazo (CMB) a partir de las ecuaciones de [Jellife \(1966\)](#):

$$\text{Área muscular del brazo (AMB) (cm}^2\text{)} = \text{CMB}^2 / (4 * \pi)$$

$$\text{CMB(cm)} = \text{circunferencia del brazo (cm)} - [\pi * \text{PT (cm)}]$$

La modificación de [Frisancho \(1981\)](#) nos permite conocer el área muscular del brazo corregida (AMBc) ó libre de hueso en función del sexo:

$$\text{AMBc (cm}^2\text{) (varones)} = \text{AMB} - 10$$

$$\text{AMBc (cm}^2\text{) (mujeres)} = \text{AMB} - 6.5$$

Una vez conocido el AMBc calculamos la masa muscular (MM) a partir de la ecuación de [Heymsfield y cols \(1982\)](#):

$$\text{Masa muscular (MM) (kg)} = \text{Talla (cm)} * [0.0264 + 0.0029 * \text{AMBc}]$$

A partir de la masa muscular se obtuvo el porcentaje que corresponde de ésta a la masa total a través de la ecuación:

$$\text{Porcentaje de masa muscular} = [\text{Masa muscular (kg)} * 100] / \text{Peso (kg)}$$

En el [cuadro 1](#) se presentan los valores de referencia de algunos indicadores antropométricos.

Indicadores antropométricos	Valores de referencia	
Índice de masa corporal (kg/m ²) ^{1, 3}	< 18.5	Peso insuficiente
	18.5-24.9	Normopeso
	25-29.9	Sobrepeso
	≥30	Obesidad
Índice cintura/cadera ^{2, 3}	>1	Varones, riesgo cardiovascular
	>0.85	Mujeres, riesgo cardiovascular
Circunferencia de la cintura (cm) ³	Valor de riesgo:	Varones: >95 Mujeres: >82
	Riesgo elevado:	Varones: >102 Mujeres: >88
Grasa corporal (%) ^{1, 3}	Normalidad:	Varones: 12-20 Mujeres: 20-30
	Límite normalidad:	Varones: 21-25 Mujeres: 31-33
	Obesidad:	Varones: >25 Mujeres: >33

Cuadro 1. Valores de referencia para el IMC, índice cintura/cadera, circunferencia de la cintura y porcentaje de grasa corporal.

¹ OMS, 1998; ² Bray et al., 1998; ³ SEEDO, 2000

3.2.2. Estudio dietético

Este estudio se ha realizado con 180 ancianos (62 varones y 118 mujeres), dado que en el periodo de recogida de datos referentes a la dieta, 1 persona se encontraba hospitalizada y el resto tenían prescrita una dieta especial por enfermedad.

Para la valoración general del consumo de alimentos y la ingesta de nutrientes se empleó el método de "Pesada precisa individual" durante siete días consecutivos, de forma que se incluyó un fin de semana con objeto de considerar las posibles fluctuaciones en la ingesta de determinados alimentos durante los días festivos (Maisey et al., 1995), para lo cual se pesaron todos los ingredientes empleados en la preparación de las comidas en crudo, considerando el

agua de cocción, así como la ración servida en cada una de las comidas principales del día (desayuno, comida, merienda, cena), y los desperdicios que quedaron posteriormente en los platos.

Los alimentos tomados por los residentes, tanto fuera de las horas establecidas para las diferentes comidas como fuera de la residencia, fueron anotados en lugar de pesados mediante un registro de consumo de alimentos. Los datos correspondientes se obtuvieron de la información proporcionada por los propios residentes.

Los alimentos consumidos se distribuyeron en los siguientes grupos: cereales, lácteos y derivados, huevos, azúcares, aceites y lípidos, verduras y hortalizas, legumbres, frutas, carnes y derivados, pescados, bebidas no alcohólicas, bebidas alcohólicas, varios y precocinados.

Consumo de energía y nutrientes

Para calcular el contenido en energía y nutrientes ingerido por cada anciano se empleó el programa informático RSIGMA, en cuya base de datos se introdujeron las Tablas de Composición de Alimentos del [Instituto de Nutrición \(1994\)](#).

Para adecuar el programa a nuestro caso particular, añadimos las recetas de los platos servidos en las residencias durante la duración del estudio. Previamente hayamos su composición, en nutrientes, por cada 100g de preparado.

Para los alimentos consumidos por la población estudiada que no estaban contemplados en las Tablas de Composición españolas, se utilizaron las de [Souci et al. \(1995\)](#), así como para el cálculo de la ingesta de algunos minerales. En el caso de los ácidos grasos, colesterol, piridoxina y vitamina E, las tablas empleadas fueron las de [Moreiras et al. \(2001b\)](#).

Energía:

Se calculó a partir de las cantidades de proteínas, grasas, hidratos de carbono y alcohol, utilizando los factores de conversión a calorías propuestos por la Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO, 2002b):

Proteínas: 4 kcal/g

Grasa: 9 kcal/g

Hidratos de carbono: 3.75 kcal/g monosacáridos

Alcohol: 7 kcal/g

Fibra:

Es la suma de polisacáridos no digestibles más la lignina.

Macronutrientes:

Proteínas

Hidratos de carbono: se refiere a los hidratos de carbono disponibles, expresados como monosacáridos.

Lípidos: constituidos por lípidos totales, ácidos grasos saturados (AGS), monoinsaturados (AGM), poliinsaturados (AGP) y colesterol.

Micronutrientes:

Vitaminas:

Vitamina B₁ (Tiamina)

Vitamina B₂ (Riboflavina)

Niacina: expresada como equivalentes de niacina, teniendo en cuenta la contribución del triptófano:

$$\text{mg equivalentes de niacina} = \text{mg niacina} + (\text{mg triptófano}/60)$$

Vitamina B₆ (Piridoxina)

Vitamina C (Ácido ascórbico)

Vitamina B₁₂ (Cianocobalamina)

Ácido fólico

Vitamina A: expresada como equivalentes de retinol, considerando para ello la contribución de beta-caroteno:

$$\text{Eq.de retinol } (\mu\text{g}) = \mu\text{g retinol} + [\mu\text{g } \beta\text{-caroteno (de leche y derivados)}/2] + [\mu\text{g } \beta\text{-caroteno (resto de alimentos)}/6]$$

Vitamina D

Vitamina E: incluye únicamente el α -tocoferol

Minerales:

Calcio, fósforo, hierro, iodo, zinc y magnesio.

Adecuación del consumo de energía y nutrientes a las recomendaciones

Para evaluar la adecuación del consumo de nutrientes a las recomendaciones nutricionales, se compararon las ingestas de los ancianos con las marcadas en las Tablas de Ingestas Recomendadas de Energía y Nutrientes para la población española, en función de la edad y el sexo de nuestra muestra (Ortega et al., 1999).

Teniendo en cuenta que los ancianos son un grupo muy heterogéneo, parece conveniente subdividirlo para marcar las ingestas recomendadas (Ortega, 2002), separando las personas menores de 70 años de las que tienen 70 años y más.

La ingesta calórica recomendada debe permitir cubrir el gasto energético (OMS, 1985). Para la determinación del gasto energético basal (GB), se calculó primeramente la Tasa Metabólica Basal (TMB) empleando las ecuaciones propuestas por la OMS (1985), teniendo en cuenta la edad, el peso y el sexo:

$$\text{Varones (más de 60 años) TMB} = [13.5 * \text{peso(kg)}] + 487$$

$$\text{Mujeres (más de 60 años) TMB} = [10.5 * \text{peso (kg)}] + 596$$

El gasto energético total resultó de multiplicar la TMB por un coeficiente de actividad de acuerdo con el tipo de actividad desarrollada (OMS, 1985). Para el cálculo de dicho coeficiente, se empleó un cuestionario de actividades de 24 horas (Anexo 1), en el que el anciano debía anotar las horas dedicadas a cada actividad específica: dormir, aseo personal, tiempo sentado, horas viendo la televisión, leyendo o escribiendo, comiendo, conversando, etc. Este cuestionario ha sido aplicado y validado en estudios previos (Ortega et al., 1995b; Ortega et al., 1995c).

La muestra objeto de nuestro estudio era excesivamente sedentaria en la mayoría de los casos por lo que se utilizó un coeficiente de actividad de 1.38, a excepción de los sujetos que se encontraban en silla de ruedas, en los que se utilizó un coeficiente de 1.31. Estos coeficientes fueron calculados a partir del cuestionario de actividad física anteriormente citado, completado

con lo que ellos consideraban que era un día normal en el periodo experimental del estudio, indicando cuantas horas dedicaban a caminar, a ver la tele, a comer, a otras actividades en su tiempo libre, etc., (Dallosso et al., 1988). Las respuestas fueron revisadas cuidadosamente por el equipo de investigación y después de consultar con los cuidadores habituales de los ancianos.

Para validar los resultados del estudio dietético se comparó la ingesta energética de los sujetos del estudio con el gasto energético teórico (Black et al., 1991; Ortega et al., 1997). El porcentaje de discrepancia entre la ingesta energética declarada y la real se estableció utilizando la siguiente fórmula:

$$(\text{Gasto energético} - \text{Ingesta energética}) * 100 / \text{Gasto energético}$$

Al aplicar este método, la obtención de un valor negativo indica la existencia de una posible sobrevaloración (ingesta energética declarada mayor que el gasto teórico total), mientras que un valor positivo denota la existencia de una probable infravaloración (ingesta energética declarada menor que el gasto total cuantificado) (Johnson et al., 1994; Ortega et al., 1995a; Ortega y Povea, 2000).

La ingesta recomendada (IR) de fibra se estableció teniendo en cuenta que las últimas tendencias que aconsejan aumentar su ingesta, en concreto el Instituto Nacional del Cáncer de los EE.UU recomienda una ingesta diaria de 25 a 35 g/día (Morgan y Weinsier, 2000; Ortega, 2002). Tampoco hay que olvidar que la fibra en exceso puede interferir en la absorción de algunos minerales, como el calcio y el zinc, especialmente, en el colectivo de niños y ancianos, por ello se decidió tomar como recomendación en nuestro colectivo, 25 g/día de fibra (Zaruelo, 2001).

La ingesta recomendada de proteínas se calculó para la calidad media de la proteína de la dieta española (NPU = 70).

Por otra parte, en lo referente a las vitaminas, las ingestas recomendadas de tiamina, riboflavina y niacina, se calcularon en función de la ingesta energética, estableciéndose en 0.4, 0.6 y 6.6 mg por cada 1000 kcal ingeridas para cada una de estas vitaminas, respectivamente (Ortega et al., 1999).

Posteriormente se calculó la contribución de la ingesta de nutrientes a la cobertura de las IR correspondientes, para poder emitir un juicio respecto a la adecuación o no de las dietas estudiadas. Las recomendaciones dietéticas incluyen un margen de seguridad que cubre las variaciones interindividuales, por lo cual, no necesariamente aquellas dietas con menores aportes de nutrientes pueden provocar estados de desnutrición. Es usual utilizar el valor de 2/3 de las mismas como límite arbitrario, por debajo del cual se consideraría un factor de riesgo para el nutriente específico (Paul, 1998).

Calidad de la dieta

Además de analizar la adecuación de energía y nutrientes de la dieta, se estudió la calidad de la misma mediante el cálculo de los siguientes parámetros:

- **Densidad de nutrientes:** ingesta de cada uno de los nutrientes por cada 1000 kcal.
- **Índice de Calidad Nutricional (INQ):**

$$\text{INQ} = \text{Densidad de un nutriente} / \text{Densidad recomendada}$$

siendo $\text{INQ} \geq 1$, lo recomendado (Suitor et al., 1990).

Perfil calórico: porcentaje de energía aportado por los macronutrientes (proteínas, lípidos y carbohidratos) y el alcohol, respecto al total.

Perfil lipídico: porcentaje de energía aportado por los diferentes tipos de ácidos grasos (saturados, monoinsaturados y poliinsaturados), con respecto al total.

Calidad de la grasa: evaluada a través de las siguientes ecuaciones:

$$\frac{\text{AGP} / \text{AGS}}{(\text{AGP} + \text{AGM}) / \text{AGS}}$$

Siendo:

- AGS: ácidos grasos saturados
- AGM: ácidos grasos monoinsaturados
- AGP: ácidos grasos poliinsaturados

Calidad de la proteína

Proteína de origen animal
Proteína de origen vegetal

Calidad del hierro ingerido: Se calculó tanto el contenido en hierro *hemo* como el *no hemo*.

Hierro hemo = 40 % del hierro aportado por la carne, pescado y aves (NRC, 1989)

Hierro no hemo = Hierro total – Hierro hemo

La ingesta de hierro *hemo* debería representar al menos un 25% de la ingesta total de hierro (Ortega et al., 1999; Carbajal, 2001).

Índices nutricionales:

Piridoxina (mg) / Proteínas (g)

Vitamina E (mg) / AGP (g)

Calcio (mg) / Fósforo (mg)

Raciones de alimentos

Con el objeto de hallar la ración diaria de los diferentes grupos de alimentos que consumieron los ancianos, se han dividido los gramos consumidos del alimento entre el tamaño de ración, tomando como referencia las raciones medias establecidas en el Tríptico "La Nutrición correcta en las personas mayores" (Requejo y Ortega, 1995). El grupo de cereales y lácteos se subdividió de manera que en cada uno de ellos se englobaron varios alimentos con idéntica ración media, en gramos.

La consideración de ración de los alimentos se detalla a continuación:

ALIMENTO	RACIÓN (g)
Cereales	
Arroz y pasta	60
Bollos y galletas	45
Cereales de desayuno	35
Pan	55
Legumbres	60
Lácteos	
Leche (entera, semidesnatada, desnatada)	225
Yogurt	125
Queso I (bola, gruyere, manchego, porciones)	50
Queso II (fresco, requesón)	70
Verduras	175
Frutas	125
Carnes	125
Pescados	125
Huevos	60

Una vez calculadas las raciones diarias consumidas de los diferentes grupos de alimentos se compararon las mismas con las raciones mínimas recomendadas en el Tríptico "La Nutrición

correcta en las personas mayores” (Requejo y Ortega, 1995) y el [USDA’s Healthy Eating Index and Nutrition Information \(1998\)](#). El cálculo de la variedad de alimentos contempló el número de alimentos diferentes consumidos durante el día.

GRUPO DE ALIMENTOS	RACIONES AL DÍA	ALIMENTOS INCLUIDOS EN EL GRUPO	PIEDO MEDIO DE CADA RACION (gramos)	ALIMENTOS QUE APORTAN EL GRUPO DE ALIMENTOS
LACTEOS Incluyen leche y derivados, con o sin azúcar, y derivados de leche de cabra o de oveja.	2-4	LECHE YOGUR QUES FRESCO QUES FRESCO O TIPO PASTA QUES SEMIQUILADO O DURADO	800-900 120 120 40-50 40-50	LECHE YOGUR QUES FRESCO QUES FRESCO QUES FRESCO QUES FRESCO
PAN, CEREALES Y LEGUMINOSAS Incluyen pan, cereales, arroz, pasta, legumbres, etc.	6-8	PAN CEREALES DE DESAYUNO ARROZ O PASTAS PASTA LEGUMINOSAS (LENTEJAS, ALUBIAS, PASTA DE LEGUMES, PASTA DE LEGUMES, PASTA DE LEGUMES...)	30-40 30-40 40-50 30-50 30-50	CARBOHIDRATOS PROTEÍNAS FIBRA VITAMINA B VITAMINA B VITAMINA B VITAMINA B
CARNES, PESCADOS, HUEVOS	2-3	CARNE VERDE O DEBIDO DE CARNE PESCADO Y MARISCOS HUEVO	100-120 g 100-120 g 1 unidad	PROTEÍNAS LÍPIDOS VITAMINA B VITAMINA B VITAMINA B VITAMINA B
VERDURAS Y HORTALIZAS	3-5	VERDURAS DE COCCIÓN VERDURAS DE COCCIÓN	100-200 g 100-200 g 100-200 g 100-200 g 100-200 g 100-200 g 100-200 g 100-200 g	CARBOHIDRATOS FIBRA VITAMINA C VITAMINA C VITAMINA A VITAMINA A VITAMINA A VITAMINA A
FRUTAS	3-4	FRUTA DE ESTACIÓN FRUTA DE ESTACIÓN	100-120 100-120 100-120 100-120 100-120 100-120 100-120 100-120	CARBOHIDRATOS FIBRA VITAMINA C VITAMINA C VITAMINA A VITAMINA A VITAMINA A VITAMINA A
GRASAS Y ACEITES	2-3	ACEITES VERDES Y DE SEMILLAS MARGARINA MARGARINA	1-2 cucharadas 1-2 cucharadas 1-2 cucharadas	GRASAS VITAMINA E VITAMINA E VITAMINA E VITAMINA E
DULCES	2-3	AZÚCAR AZÚCAR AZÚCAR AZÚCAR AZÚCAR AZÚCAR AZÚCAR AZÚCAR	1-2 cucharadas 1-2 cucharadas 1-2 cucharadas 1-2 cucharadas 1-2 cucharadas 1-2 cucharadas 1-2 cucharadas 1-2 cucharadas	CARBOHIDRATOS SABOR

Requejo RM, Ortega RM. Tríptico: La nutrición correcta en las personas mayores. Exmo. Ayto. de Madrid (Área de Salud y Consumo), 1995.

3.2.3. Estudio hematológico y bioquímico

Se ha llevado a cabo en una submuestra de 172 ancianos (60 varones y 112 mujeres), que se prestaron voluntariamente a la extracción sanguínea.

Las muestras de sangre fueron obtenidas en las propias instalaciones de los centros en los que se llevó a cabo el estudio, debidamente acondicionadas, a primera hora de la mañana, con el anciano en ayunas, por punción de la vena cubital.

Parte de la sangre fue recogida en vacutainers con EDTA como anticoagulante, para las pruebas en las que se utilizaba el plasma y los glóbulos, otra parte se recogió en vacutainers con heparina como anticoagulante, para la determinación de los coeficientes de activación de la eritrocito transcetolasa y eritrocito glutatión reductasa, y el resto en tubos sin anticoagulante, para la obtención del suero. Después de separar el suero, se mantuvo en congelación a -20° C hasta el momento del análisis. Una vez obtenidas las muestras de sangre, fueron guardadas en tubos opacos en refrigeración, y posteriormente centrifugadas para separar los eritrocitos del suero.

Todos los ensayos fueron realizados en el periodo de vigencia correspondiente.

Los parámetros analizados fueron los siguientes:

Parámetros hematológicos:

Todos estos parámetros fueron cuantificados en un analizador Coulter S. Plus (Cox et al., 1985).

- **Recuento de hematíes (millones/mm³)**
- **Hemoglobina (g/dL)**
- **Índice hematocrito (%)**

A partir de los datos anteriores se han determinado los siguientes índices hematológicos:

- **Volumen corpuscular medio (VCM) (μ³)**

$$\text{VCM} = \text{Índice hematocrito (\%)} * 10 / \text{n}^{\circ} \text{ de hematíes (millones / } \mu\text{L)}$$

- **Hemoglobina corpuscular media (HCM)(pg)**

$$\text{HCM} = \text{Hemoglobina (g/dL)} * 100 / \text{n}^{\circ} \text{ de hematíes (millones / } \mu\text{L)}$$

- **Concentración de hemoglobina corpuscular media (CHCM)(%)**

$$\text{CHCM} = \text{Hemoglobina (g/dL)} * 100 / \text{Índice hemtocrito (\%)}$$

En el **cuadro 2** se recogen los valores de referencia y las unidades de los parámetros cuantificados.

Parámetros hematológicos	Valores de referencia
Hematíes (mill/mm ³) ¹	5.9-4.3 Varones 5.0-3.5 Mujeres
Hematocrito (%) ²	>37 Varones >35 Mujeres
Hemoglobina (g/dL) ²	≥13 Varones ≥12 Mujeres
VCM (μ ³) ¹	86-98
HCM (pg) ¹	27-32
CHCM (%) ¹	33-37

Cuadro 2. Valores de referencia y unidades de los parámetros hematológicos.

¹ Andrés y Povea, 2000; ² Painter y Smith, 1996

Parámetros bioquímicos:

Parámetros lipídicos:

Triglicéridos

Fueron determinados por un método enzimático-colorimétrico (GPO-PAP) (Merck). En primer lugar se realizó una hidrólisis alcalina de los triglicéridos para obtener glicerol, seguida de una secuencia de reacciones enzimáticas con glicerol-quinasa, oxidasa y peroxidasa, dando lugar a la formación de un cromógeno, (4-o-benzo-quinono-monoimido-fenazona), que se detectó colorimétricamente a 578 nm (C.V.= 2.8%) (Bucolo y David, 1973).

Colesterol

Se determinó mediante un método enzimático-colorimétrico (CHOD-PAP), en el que tras una primera fase, los ésteres de colesterol se hidrolizaron mediante la colesterol estearasa. Posteriormente, mediante una oxidación enzimática por colesterol oxidasa se formó H₂O₂. Por último, ésta junto con 4-aminoantipirina y 2-clorofenol en presencia de peroxidasa dieron lugar a una quinonimina. La absorbancia de esta quinonimina es proporcional a la concentración de colesterol presente en la muestra, y se leyó a 540 nm (C.V.= 2.2%) (Allain et al., 1974).

Lipoproteínas

HDL-Colesterol: en una primera etapa se precipitan los quilomicrones, las VLDL-Colesterol y las LDL-Colesterol por adición de ácido fosfotúngstico e iones magnesio (Burstein y Morlin, 1970; Lopes-Virella et al., 1977). Posteriormente se determinó por un método enzimático-colorimétrico la concentración de HDL-Colesterol presente en el sobrenadante, después de centrifugar la muestra (C.V.= 2.4%) (Allain et al., 1974).

VLDL-Colesterol: se obtuvo por cálculo matemático a partir de los triglicéridos (dividiendo éstos entre cinco), siempre que la concentración de triglicéridos en suero fuera inferior a 400 mg/dL (Wilson et al., 1981).

$$\text{VLDL-Colesterol} = \text{Triglicéridos}/5$$

LDL-Colesterol: se calculó a partir de la fórmula de Friedewald et al. (1984).

$$\text{LDL-Colesterol (mg/dL)} = \text{Colesterol total} - (\text{VLDL-Col esterol} + \text{HDL-Colesterol})$$

Riesgos de sufrir patología cardiovascular: calculados a partir de las siguientes fórmulas matemáticas (Fischbach, 1985):

$$\text{Riesgo 1} = \text{LDL-Colesterol/HDL-Colesterol}$$

$$\text{Riesgo 2} = \text{Colesterol total/HDL-Colesterol}$$

Parámetros proteicos:

Proteínas séricas totales

Fueron determinadas mediante el Método de Biuret (Gornall et al., 1949), por el cual las proteínas dan un intenso color violeta azulado en presencia de sales de cobre, realizándose la lectura a 580 nm en un espectrofotómetro modelo SHIMADZU, frente a un blanco y comparando con una solución estándar de concentración conocida (C.V.= 2.9%).

Albúmina

El método de determinación se basa en la combinación específica de la albúmina con el verde de bromocresol (BCG), formando un complejo coloreado, cuya intensidad de color es proporcional a la concentración de esta proteína. La lectura se realizó a 630 nm en un espectrofotómetro modelo SHIMADZU (C.V.= 3.5%) (Rodkey, 1965).

Parámetros nitrogenados no proteicos:

Creatinina

La determinación se realizó según la modificación de la reacción de Jaffé (1886) con desproteinización (Bartels y Bohmer, 1971). En esta reacción la creatinina forma un complejo de color naranja amarillento con ácido pícrico en presencia de solución alcalina. La concentración de creatinina es proporcional a la intensidad del color desarrollado, el cual es medido con un espectrofotómetro a una longitud de onda de 520 nm (C.V. = 4%).

Otros parámetros:

Glucosa

Para su determinación se utilizó un método enzimático-espectrofotométrico UV, empleando glucosa-dehidrogenasa y midiendo posteriormente la absorbancia del NADH formado a 340 nm (C.V.= 2.1%) ([Banauch y col, 1975](#)).

Homocisteína total

La determinación de L-homocisteína total en plasma se realizó mediante un inmunoanálisis de polarización de la fluorescencia empleando el kit comercial IMx Homocysteine (Abbot) ([Shipchandler y Moore, 1995](#)). El ensayo se basa primeramente en la reducción de la homocisteína unida a péptidos utilizando el ditiotreitól y posteriormente en la conversión de esta homocisteína libre en S-adenosil-L-homocisteína con el uso de una hidrolasa y exceso de adenosina. La S-adenosil-L-homocisteína compete con la molécula fluorescente por los sitios de unión del anticuerpo monoclonal. La intensidad de la luz polarizada fluorescente resultante se mide con el sistema óptico FPIA y es inversamente proporcional a la concentración de homocisteína de la muestra (C.V.= 4.1%) ([Zighetti et al., 2002](#)).

Vitaminas:

Coefficiente de activación α -ETC

Como indicador del estatus en tiamina (vitamina B₁) se determinó el coeficiente de activación d de la eritrocito transcetolasa (α -ETC). El método consiste en la cuantificación de la actividad de la enzima en condiciones basales y después de añadir un exceso del coenzima tiamina-pirofosfato (TPP) (dependiente de la tiamina) en dos hemolizados alícuotas preparados a partir de la misma sangre ([Vuilleumier et al., 1983](#)). La medida de la actividad de la enzima se basa en la cuantificación de la D-sedoheptulosa-7-P formada a partir de D-ribosa-5P y xilulosa-5P, cuando se incuban con un hemolizado de eritrocitos.

En caso de deficiencia en tiamina, la cantidad de coenzima (TPP) es menor de la óptima y, por tanto, la actividad enzimática de la transcetolasa estará disminuida. En estos casos y dado que la apoenzima, en general, se forma en cantidad suficiente por el organismo, es posible estimular la actividad enzimática "in vitro" incubando el hemolizado con un exceso de TPP.

El coeficiente de activación de la eritrocito transcetolasa, es la relación de la actividad enzimática de la muestra incubada con exceso del coenzima, frente a la actividad en condiciones basales, sin exceso de coenzima, y es un índice del grado de deficiencia en tiamina (C.V.= 4.4%). Así, coeficientes de activación de 1.20 o mayores indican una probable deficiencia en vitamina B₁ (Linder, 1988).

Este método revela el estado nutricional fisiológico de tiamina, mientras que otros únicamente reflejan la concentración de tiamina en alguno de los compartimientos orgánicos (Graudal et al., 1985). Además, tiene la ventaja de no depender de los factores que generalmente dan lugar a errores y confusión (edad, sexo, ingesta alimenticia), pues al separar de un mismo hemolizado dos muestras idénticas cada persona cuenta con su propio control.

Coeficiente de activación α -EGR

Se llevó a cabo mediante la determinación del coeficiente de activación de la eritrocito glutatión reductasa (α -EGR). El fundamento del método es similar al descrito para la tiamina (Vuilleumier et al., 1983; Linder, 1988), y consiste en la cuantificación de la actividad de la eritrocito glutatión reductasa (EGR) en condiciones basales y después de añadir un exceso de la coenzima flavín adenín dinucleótido (FAD) (dependiente de la riboflavina), en presencia de glutatión y EDTA, a partir de una muestra de sangre hemolizada (C.V.= 4.4%).

Los valores de este coeficiente comprendidos entre 1.20 y 1.29 indican la existencia de un riesgo moderado de deficiencia de riboflavina, y los valores superiores a 1.29 suponen un riesgo alto (Vuilleumier et al., 1983; Linder, 1988).

Piridoxal -5'-fosfato

Se utilizó el kit B6 Pyridoxal 5'-Phosphate 3H-REA (Bühlmann) que se basa en un ensayo radioenzimático. El método consiste en el conteo de la 3H-tiramina que se obtiene de la descarboxilación de la 3H-tirosina por la enzima tirosina apodescarboxilasa, cuya actividad es dependiente de la vitamina B₆ (Fonda, 1986). La radioactividad se mide a través de un contador Beta WALLAC 1409 y es proporcional a la cantidad de 3H-tiramina producida que es una medida de la cantidad de piridoxal-5'-fosfato presente en la muestra (C.V.= 9.6%).

Folato (sérico y eritrocitario) y Cianocobalamina

Tanto el ácido fólico sérico, como el eritrocitario y la cianocobalamina se determinaron simultáneamente mediante un método de radioinmunoensayo, según el kit de ensayo de Ciba Corning MAGIC (Linder, 1988). Es un ensayo competitivo entre ligandos, en el cual la vitamina

B₁₂ y el fólico del paciente se mezclan con cantidades constantes de ⁵⁷Co vitamina B₁₂ y ¹²¹I fólico. Una vez liberados de las proteínas fijadoras endógenas, se ponen en contacto con proteína fijadora de fólico (FBP) y factor intrínseco purificado, ambos unidos a soportes magnéticos. La relación de la radioactividad entre la molécula fijada y la no fijada, se realiza mediante separación magnética y decantación del sobrenadante. Cuanto mayor sea la cantidad de vitamina B₁₂ y/o fólico no marcada en éste, menor será la cantidad de vitamina B₁₂ y/o fólico que se une al factor intrínseco y FBP, es decir, mejor será la situación vitamínica del paciente y viceversa (C.V.= 4.2% para la vitamina B₁₂ y C.V.= 4.5% para el ácido fólico sérico).

Para la determinación de ácido fólico eritrocitario se toman 100 µL de sangre con EDTA y se añaden 2 mL de una solución de ácido ascórbico al 2%. Después de 90 minutos en reposo y oscuridad, se separa 1 mL de sobrenadante, y se continúa la determinación de igual manera que para el ácido fólico sérico (C.V. = 4.9%).

Ácido Ascórbico

Su determinación se basó en la oxidación enzimática del ácido ascórbico (Beutler y Beinstingl, 1980) y la posterior formación de quinoxalina para obtener un compuesto fluorescente que puede ser detectado en un espectrofluorímetro (Speek et al., 1984). Se empleó el método desarrollado por Vuilleumier y Keck (1989) sin automatización (C.V.= 2.9%).

Retinol y Tocoferol

Se determinaron conjuntamente por Cromatografía Líquida de Alta Eficacia (HPLC) en fase inversa, según el método desarrollado por Driskel et al. (1982). Se utilizó como fase móvil una mezcla de metanol:agua (95:5) a un flujo de 1.0 mL/min. Se empleó una columna Supelcosil C-18 de 5 µm de tamaño de partícula y de dimensiones 4.2 x 150 mm. La determinación se llevó a cabo en un cromatógrafo Varian 5000, con un detector ultravioleta visible de longitud de onda variable de la misma marca. La detección se hizo a 325 nm para la vitamina A y a 294 nm para la vitamina E, 3 minutos después. Se utilizó como estándar interno acetato de retinilo y acetato de tocoferilo, respectivamente. (C.V.= 2.4% para el retinol y C.V.= 2.8% para el tocoferol).

Beta-Caroteno

La determinación se realizó por Cromatografía Líquida de Alta Eficacia (HPLC) en fase inversa. La extracción de la muestra se realizó añadiendo 120 µL de n-hexano a la mezcla de 100 µL de suero y 100 µL de equinonona como estándar interno. Posteriormente se centrifugó y se extrajo 100 µL de sobrenadante, que fue evaporado en atmósfera de nitrógeno a 50 °C. Inmediatamente después se reconstituyó el residuo lipídico en 100 µL de fase móvil (70% de

acetonitrilo, 20% de diclorometano, y 10 % de metanol). Se empleó una columna Supelcosil C-18 de 5 µm de tamaño de partícula y de dimensiones 4.6 por 250 nm y se estableció un flujo de 1.7 mL/min. La detección se llevó a cabo con un detector ultravioleta visible a 436 nm (C.V.= 3.3%) (Bieri et al., 1988).

25-Hidroxicolecalciferol

La cuantificación del 25-hidroxicolecalciferol [25-(OH)-D] se llevó a cabo mediante un radioinmunoensayo con ¹²⁵I utilizando el kit 68100E de DiaSorin Inc. Este ensayo consta de dos pasos. El primero es la extracción con acetonitrilo del 25-(OH)-D y otros metabolitos hidroxilados de la vitamina D del suero o el plasma. Seguidamente a la extracción se realiza la reacción con el anticuerpo monoclonal específico al 25-(OH)-D y el compuesto radioactivo (Hollis, 1997). Para la medición de las radiaciones se empleó un contador Gamma WALLAC 1470 WIZARD (C.V.= 10.5%).

Minerales:

Hierro

El hierro sérico fue determinado por método colorimétrico. Primeramente se añadió a la muestra un agente reductor (hidroxilamina) para pasar el hierro férrico a ferroso, que posteriormente se hizo reaccionar con la ferrozina utilizada como cromógeno. Este método no necesita de la eliminación de proteínas y la detección se realiza a 560 nm (C.V.= 2.5%) (Stookey, 1990).

Zinc

Se analizó directamente por espectrofotometría de absorción atómica (EAA) en horno de grafito. Se utilizó el método de las adiciones estándar (C.V. = 1.5%) (Smith et al., 1979). El espectrofotómetro fue el modelo PERKIN ELMER HGH 500.

A continuación se detallan los valores normales de los diferentes indicadores bioquímicos (Cuadro 3).

PARÁMETROS BIOQUÍMICOS	VALORES NORMALES
Proteínas séricas (g/dL) ¹	6-7.8
Albúmina (g/dL) ¹	3.2-4.6
Glucosa (mg/dL) ¹	83-100
Creatinina (mg/dL) ³	0.6-1.2
Homocisteína total (μmol/L) ²	<15
Triglicéridos (mg/dL) ³	40-160
Colesterol (mg/dL) ^{3,4}	<200 <265
HDL-Colesterol (mg/dL) ³	≥30
LDL-Colesterol (mg/dL) ³	<190
VLDL-Colesterol (mg/dL) ⁸	<40
LDL-Colesterol/HDL-Colesterol ⁵	<1 Varones <1.47 Mujeres
Colesterol/HDL-Colesterol ⁵	<3.43 Varones <3.27 Mujeres
Alfa-ETC ⁶	<1.2
Alfa-EGR ⁵	<1.2
Piridoxal-5'-fosfato (B ₆) (ng/mL) ¹	≥5
Fólico sérico (ng/mL) ⁷	>6
Fólico eritrocitario (ng/mL) ⁷	>140
Cianocobalamina (B ₁₂) (pg/mL) ⁴	>110
Vitamina C (mg/dL) ⁵	>0.4
Retinol (μg/dL) ^{1,3}	>30
Beta-Caroteno (μg/L) ⁵	>100
Tocoferol (μg/dL) ³	>7.8
25-hidroxicolecalciferol (Vitamina D) (ng/mL) ¹	>10
Hierro (μg/dL) ³	>80 Varones >60 Mujeres
Zinc (μg/dL) ³	>75

Cuadro 3. Parámetros bioquímicos. Valores normales.

¹ Painter y Smith, 1996; ² Torre et al., 2000; ³ Andrés y Povea, 2000; ⁴ Mataix, 2002; ⁵ Fischbach, 1985; ⁶ Mahan y Escott-Stump, 2001; ⁷ Alpers et al., 1990; ⁸ Instituto Nacional de la Salud, 1999

CONTROL DE CALIDAD

Previamente a la realización de las distintas determinaciones, se llevó a cabo un control de calidad con el fin de fijar el error de trabajo en cada método y garantizar la validez de los resultados obtenidos.

Los análisis se realizaron en soluciones de estándares puros y en "pools" de suero (control interno), para conocer la exactitud y reproductividad para cada uno de los métodos empleados.

Como control externo se utilizaron sueros suministrados por la Sociedad Española de Química Clínica (SEQC).

A partir del "pool" de sueros, se obtuvieron tres tipos de suero control, uno de concentración similar a la considerada como normal, otro con concentración más elevada y otro con concentración más baja, dentro del intervalo de normalidad fijado para cada parámetro. Este "pool" de sueros control fue dividido en alícuotas de 500 μ L, que se almacenaron a -20° C hasta el momento del análisis.

Construcción de las cartas control

Las cartas de control se construyen normalmente con los datos procedentes de cinco a seis días de trabajo. En cada ensayo se valoró la muestra de referencia diez veces, de manera que las cartas de control responden al valor medio y su primera, segunda y tercera desviación estándar de al menos cincuenta determinaciones de la misma muestra.

En cada ensayo se procedió al análisis en paralelo de: un blanco, curva de estándares, dos sueros de control externo, dos sueros de control interno, y las muestras problemáticas.

El análisis de las muestras se dio como válido cuando:

- La recta de regresión construida con los estándares tenían un coeficiente de correlación lineal mayor de 0.995
- Cuando la media del suero de control interno:
 - no se situó fuera del límite $X \pm 3$ DS de las cartas de control
 - no se situó en dos ensayos sucesivos entre ± 2 DS y ± 3 DS
 - no se situó en 7 días sucesivos, siempre por debajo o por encima de la media

3.2.4. Estudio socioeconómico

Mediante un cuestionario elaborado para el estudio se recogió información de los 183 ancianos participantes en el estudio sobre los siguientes aspectos ([Anexo 2](#)):

- Estado civil: los ancianos se clasificaron en 4 grupos:
 - a) Soltero/a
 - b) Casado/a
 - c) Viudo/a
 - d) Separado/a o Divorciado/a

Nivel de estudios: se clasificó a los ancianos en función de los estudios realizados, estableciéndose los siguientes grupos:

- a) Estudios Universitarios superiores (Licenciados)
- b) Estudios Universitarios medios (Diplomados)
- c) Bachillerato (o similar)
- d) Educación básica (o similar)
- e) Estudios primarios
- f) Analfabeto

- Nivel socioeconómico: los sujetos respondieron a un cuestionario sobre su situación socioeconómica. Teniendo en cuenta su nivel de estudios, y profesión en el momento de la jubilación.

- Tipo de convivencia: se dividió al grupo de ancianos en función de si vivían solos o acompañados, y en este último caso se consideraron las personas que convivían con el anciano. De esta manera se establecieron los siguientes grupos:

- a) Viven solos
- b) Viven con el cónyuge / otro familiar
- c) Viven con un compañero

3.2.5. Estudio sanitario

Con el objetivo de valorar el estado de salud de los ancianos estudiados se recogió información sobre:

Tensión arterial

Los datos de tensión arterial corresponden al promedio de las tres mediciones realizadas entre la mitad y el final de la entrevista. La misma se llevó a cabo con el individuo sentado y con una separación de al menos 5 minutos entre las tomas. Para realizar una medición correcta se tuvieron en cuenta las recomendaciones de [Frohlich et al. \(1988\)](#). Para las mediciones se utilizó un esfigmomanómetro Hawksley (WA Baum Co, Copaque, NY), empleando la fase I de Korotkoff para definir la tensión sistólica y la fase V para la diastólica ([Elcarte et al., 1993](#)).

Consumo de fármacos y suplementos y otros datos sanitarios

Para controlar el consumo de suplementos y medicamentos se diseñó un cuestionario (Anexo 3) en el que los ancianos debían anotar el tipo, así como la frecuencia con la que lo ingerían. Además, se recogió información acerca del consumo de tabaco, enfermedades padecidas, y antecedentes familiares de enfermedades. También se preguntó por el consumo de alimentos fortificados, tipo y en que consistía la fortificación.

3.2.6. Estudio de capacidades

El estudio de capacidades se ha realizado en 182 ancianos (62 varones y 119 mujeres), debido a que una persona se negó a la realización de uno de los tests de capacidad mental.

Capacidad funcional:

La capacidad funcional de los ancianos estudiados fue valorada utilizando:

Escala de actividades de la vida diaria de Katz (Katz et al., 1963)

Esta escala fue traducida al español y validada por [González et al. \(1991\)](#). Mide los niveles más elementales de función física (comer, usar el retrete, contener esfínteres) y los inmediatamente superiores (asearse, vestirse, andar). La alteración de estas funciones se produce de forma ordenada e inversa a la adquisición de las mismas en la infancia. Establece ocho grupos de la A (independiente en todas) a la G (dependiente en las seis funciones). La letra H indica dependiente en al menos dos funciones, pero no clasificable como, C, D, E o F. Las definiciones específicas de dependencia e independencia funcional se describen a continuación:

- A) Independiente para comer, contener esfínteres, movilidad, usar el retrete, vestirse y bañarse.
- B) Independiente para todas estas funciones excepto una.
- C) Independiente para todas, excepto bañarse y una función adicional.
- D) Independiente para todas, excepto bañarse, vestirse y una función adicional.
- E) Independiente para todas, excepto bañarse, vestirse, usar el retrete y una función adicional.
- F) Independiente para todas, excepto bañarse, vestirse, usar el retrete, movilidad y una función adicional.
- G) Dependiente en las seis funciones.
- H) Dependiente en al menos dos funciones, pero no clasificable como C, D, E o F.

Independiente: significa sin supervisión, dirección o asistencia personal activa, excepto cuando se especifica lo contrario. Se basa en el estado actual y no en la posible capacidad. Se considera que un paciente que se niega a realizar una función no la realiza, aunque pueda ser capaz de hacerla.

Índice de Barthel (IB) (Mahoney y Barthel, 1965)

Es una medida genérica que valora el nivel de independencia del paciente con respecto a la realización de algunas actividades más básicas de la vida diaria (ABVD) (traslado cama/sillón, y subir escaleras), mediante la cual se asignan diferentes puntuaciones y ponderaciones según la capacidad del sujeto examinado para llevar a cabo estas actividades.

El índice de Barthel es una medida simple en cuanto a su obtención e interpretación, fundamentada sobre bases empíricas. Se trata de asignar a cada paciente una puntuación en función de su grado de dependencia para realizar una serie de actividades básicas. Los valores que se asignan a cada actividad dependen del tiempo empleado en su realización y de la necesidad de ayuda para llevarla a cabo.

Las ABVD incluidas en el índice original son diez: comer, trasladarse entre la silla y la cama, aseo personal, uso del retrete, bañarse/ ducharse, desplazarse (andar en superficie lisa o en silla de ruedas), subir/bajar escaleras, vestirse/desvestirse, control de heces y control de orina.

Las actividades se valoran de forma diferente, pudiéndose asignar 0, 5, 10 ó 15 puntos. La puntuación total varía entre 0 (completamente dependiente) y 100 (90 para pacientes limitados en silla de ruedas, completamente independiente). No es una escala continua, lo cual significa que una variación de 5 puntos en la zona alta de puntuación (más cercana a la independencia) no es semejante al mismo cambio en la zona baja (más cerca de la dependencia).

Para una mejor interpretación, sus resultados globales se agrupan en cinco categorías de dependencia:

- 1.- Total < 20
- 2.- Grave = 20-35
- 3.- Moderada = 40-55
- 4.- Leve \geq 60
- 5.- Independencia = 100

Estos grupos están basados en resultados obtenidos en diferentes estudios sobre el valor predictivo de estos puntos de corte en el potencial de rehabilitación y capacidad de recuperar la independencia de estos pacientes.

Capacidad mental:

Como medida de la capacidad mental de los ancianos estudiados se empleó:

Cuestionario de Pfeiffer (SPMSQ) (Pfeiffer, 1975)

Esta escala fue traducida al español y validada por [García-Montalvo et al. \(1992\)](#), valorando el grado de deterioro cognitivo tanto en pacientes institucionalizados como en aquellos que viven en la comunidad.

Explora la memoria a corto y largo plazo, la orientación, información sobre hechos cotidianos y capacidad de cálculo, estableciendo para una población de nivel cultural medio cuatro grupos según el número de errores (0-10):

- Funcionamiento intelectual intacto (0-2 errores)
- Deterioro intelectual leve (3-4 errores)
- Deterioro intelectual moderado (5-7 errores)
- Deterioro cognitivo importante (8-10 errores)

Resulta de gran utilidad en poblaciones con alta prevalencia de analfabetos por su sencillez y por tener factor de corrección según el nivel de estudios, es decir, se permite un fallo de más si el sujeto no ha recibido educación primaria, y uno de menos si tiene estudios superiores.

Mini-Examen Cognoscitivo de Lobo (MEC) (Folstein et al., 1975)

Validación al español ([Lobo y Ezquerra, 1979](#)) del Mini-Mental State Test de Folstein (MMSE) ([Folstein et al., 1975](#)).

Sus ítems exploran áreas cognitivas como: orientación, fijación, concentración y cálculo, memoria, y lenguaje y construcción.

El rango de la puntuación es de 0 a 35 puntos, excluyendo las preguntas que hallan sido eliminadas, básicamente por analfabetismo o por imposibilidad física de cumplir algún ítem (por ejemplo: ceguera). Entonces se calcula la puntuación global corregida: la obtenida por una regla de tres después de corregir la puntuación total. Para pacientes geriátricos se considera como normal una puntuación de 24 o más. Es sensible a deterioros cognitivos moderados ([De la Cámara et al., 1998](#)).

Orientación: no se permite la Comunidad Autónoma respectiva como respuesta correcta para la provincia ni para nación o país (excepto en las comunidades históricas).

Fijación: repetir claramente cada palabra en un segundo. Le damos tantos puntos como palabras repita correctamente al primer intento. Hay que hacer hincapié en que las recuerde, ya que más tarde se le volverán a preguntar, y asegurarse de que el paciente repite las tres palabras correctamente, hasta que las aprenda. Están permitidos 6 intentos para que las repita correctamente.

Concentración y cálculo: sustracción de 3 en 3. Si no lo entiende se puede reformular la pregunta. "Si tiene 30 pesetas y me da tres, ¿cuántas le quedan?", y seguir pero sin repetir la cifra que dé el paciente. Se dará un punto por cada sustracción correcta. Repetir los dígitos 5-9-2 lentamente: 1 segundo cada uno, hasta que los aprenda, se le da 1 punto por cada dígito que coloque en posición inversa correcta.

Memoria: dar un amplio margen de tiempo para que pueda recordar sin ayudarlo. Un punto por cada palabra recordada sin tener en cuenta el orden.

Lenguaje y construcción: el entrevistador ha de leer la frase poco a poco y correctamente articulada, un error en la letra es 0 puntos en el ítem.

Semejanzas: en la semejanza perro-gato las respuestas correctas son animales o animales de "x" características. Órdenes verbales, si el paciente coge el papel con la mano izquierda, se valorará como error, si lo dobla más de dos veces es otro error.

Lectura, escritura y dibujo: si utiliza gafas habitualmente le pediremos que se las ponga.

Frase: advertir al sujeto que no se considerará correcta si escribe su nombre. Si es necesario se le puede poner un ejemplo, pero insistiendo en que ha de escribir alguna cosa diferente. Debe construir una frase con sujeto, verbo y complemento para valorarla con un punto.

Figura: cada pentágono ha de tener exactamente 5 lados y 5 ángulos y debe entrelazarse en dos puntos de contacto.

Cambridge Cognitive Examination (CAMCOG) (Roth et al., 1986)

Adaptado a nuestro medio por [Llinas et al. \(1990\)](#). Se trata de un grupo de pruebas neuropsicológicas que están incluidas en un protocolo más amplio de valoración psiquiátrica, el CAMDEX, ideado por [Roth et al. \(1986\)](#).

Este examen cognitivo evalúa de forma objetiva una amplia gama de funciones superiores: la orientación, el lenguaje, la memoria, la praxis, la atención, el pensamiento abstracto, la percepción y el cálculo.

Este test, que consta de 60 ítems (63 en la versión española), incluye todos los del MMSE (6), y en la versión española se han añadido otros tres más para incluir la adaptación española (MEC). Es un instrumento que ha demostrado tener una alta sensibilidad y especificidad para discriminar entre pacientes orgánicos y no orgánicos. Se puede obtener una puntuación máxima de 107, estableciéndose como puntos de corte 69/70. La puntuación del CAMCOG es un indicador de la intensidad del déficit cognitivo en los pacientes dementes.

Sus principales ventajas respecto al MMSE son: a) cubre un rango más amplio de funciones cognitivas, b) detecta estadios medios de deterioro cognitivo, y c) evita el efecto "techo". Sin embargo, debido a un efecto "suelo", se solapan los rendimientos del test entre los pacientes con demencia ligera y los que tienen demencia moderada/severa.

Las áreas evaluadas son:

Orientación: tiempo y espacio.

Lenguaje: comprensión: respuesta motora y verbal, comprensión lectora; expresión: denominación, definiciones, repetición, lenguaje espontáneo.

Memoria: fijación; recuerdo: imágenes, información reciente y remota; reconocimiento.

Atención-Concentración.

Praxis: copia y dibujo; escritura: espontánea, dictada; praxis: ideacional, ideomotora; reconocimiento táctil.

Cálculo.

Pensamiento Abstracto: semejanzas.

Percepción Visual: reconocimiento de personas, objetos, funciones.

Valoración afectiva:

Escala de Depresión Geriátrica GDS de Yesavage (GDS) (Yesavage et al., 1982)

Validada y traducida para la población española por [Pérez et al. \(1990\)](#). Es una de las escalas más adecuadas para la evaluación de la depresión en las personas de edad avanzada, tanto por su especificidad (puesto que es una prueba desarrollada específicamente para los ancianos) como por comparación con otras pruebas como la de Hamilton y la de Zung ([Gil y Barquero, 1995](#)). Consta de 15 preguntas con dos categorías de respuestas (verdadero/falso; si/no). Se puntúa de 0 a 15 y se considera 5 o menos como normal.

3.2.7. Estudio estadístico de los datos

Los datos del estudio han sido codificados y procesados con el programa estadístico RSIGMA BABEL (1995). Para localizar los posibles errores cometidos durante el proceso de grabación de datos, se procedió a su depuración en dos ocasiones.

Los datos se presentan como media y desviación estándar ($X \pm DS$). Al inicio del procesamiento estadístico se realizó la prueba de Kolmogorov-Smirnov para comprobar si la distribución de los datos era normal. No se eliminaron los datos que se alejaban más de dos desviaciones estándar de la media (excepto los atípicos), en las desviaciones asimétricas, por entender que reflejan datos reales de la muestra ([Emrich et al., 1989](#)).

Para cada uno de los parámetros cuantificados se han realizado los siguientes cálculos:

- Media aritmética
- Desviación típica
- Error estándar
- Tipo de distribución (homogénea o no homogénea)
- Porcentaje de valores excesivos y/o deficitarios
- Percentil 25, 50, 75, 90 y 95

Estos cálculos se obtuvieron para cada uno de los parámetros cuantificados y para cada uno de los siguientes grupos de ancianos:

- Total de ancianos
- Población masculina y femenina
- Población menor de 83 años y de 83 ó más años (percentil 50)

- Resultados (antropométricos, dietéticos, hematológicos y bioquímicos) adecuados o inadecuados en función de los distintos tipo de test

El grado de significación de las diferencias entre medias, en función de los datos dietéticos, antropométricos, hematológicos y bioquímicos, se ha calculado mediante el Test de la "t" de Student (para dos muestras) y en el caso de que fueran más de dos muestras, se ha aplicado el análisis de varianza de dos vías, empleando para el análisis pormenorizado el Test de Newman-Keuls. En los casos en los que la distribución de los resultados no fue homogénea, se aplicaron pruebas estadísticas no paramétricas como el Test de Mann-Whitney y de Kruskal-Wallis, respectivamente.

También fueron calculados los coeficientes de correlación de Pearson entre los datos dietéticos, antropométricos, hematológicos y bioquímicos, y los resultados obtenidos en cada uno de los tests aplicados para conocer si existía asociación entre los mismos.

Para el cálculo estadístico de contraste de las diferencias entre las proporciones, se ha utilizado una aproximación de la distribución binomial a la normal, usando la corrección de continuidad ([Wonnacott, 1977](#)).

Se realizó la prueba de Chi^2 entre variables cualitativas para ver su posible asociación.

Para analizar la presencia de una relación lineal entre dos variables numéricas, se utilizó el coeficiente de correlación, que fue calculado entre datos dietéticos y bioquímicos y entre éstos y los hematológicos, antropométricos, y datos de los test de capacidades, que pueden estar influidos por el estado nutricional.

En el caso de que el número de variables predictoras fuera superior a uno, se realizó un estudio de regresión lineal múltiple, calculándose los coeficientes de la ecuación de regresión para cada una de las variables predictoras, así como el error estándar de los mismos y su significación frente a cero.

En los casos que fue necesario se realizó el análisis de la varianza en el cual se tiene en cuenta sobre la variable medida, además del efecto del factor en estudio, la influencia de una o más variables incontroladas que se denominaron covariantes.

Además también se calculó el riesgo relativo "RR", que compara la frecuencia con que ocurre el daño entre los que tienen el factor de riesgo y los que no lo tienen, indicándonos cuánto más probable es que ocurra el suceso en el primer grupo frente al segundo.

$$\text{RR} = \text{Tasa incidencia expuestos} / \text{Tasa incidencia no expuestos}$$

Cuando el RR es menor de uno significa que aquellos sujetos expuestos al factor en estudio (variable independiente) tienen un menor riesgo de presentar el resultado (variable dependiente), mientras que un valor mayor de uno significa que la exposición confiere un riesgo mayor. Un valor de 1 significa que el riesgo es el mismo en ambos grupos.

Además de establecer la existencia de riesgo o de protección el riesgo relativo tiene la propiedad de identificar su magnitud (fuerza de asociación), lo que permite hacer comparaciones.

Se consideraron significativas aquellas diferencias cuya probabilidad fue superior al 5% ($p < 0.05$). También se muestran datos casi significativos, con una probabilidad superior al 10% ($p < 0.1$).



4. RESULTADOS

4. RESULTADOS

Tabla 1. Datos personales y antropométricos en función del sexo (X±DS).

	TOTAL n=183	VARONES n= 63	MUJERES n= 120
Edad (años)	82.4±7.0	81.7±7.3	82.7±6.8
Peso (kg)	65.8±14.5	69.2±12.4 **	64.1±15.2 **
Distancia rodilla-talón (cm)	45.7±3.0	47.7±2.9 ***	44.7±2.5 ***
Talla (cm)	153.9±8.9	161.2±6.9 ***	149.4±6.8 ***
Talla2 (cm) ^a	150.3±7.3	157.2±5.8 ***	146.9±5.2 ***
IMC (kg/m ²)	29.2±6.3	28.1±5.1	29.7±6.7
Desviación del peso ideal (Broca) (%)	132.3±29.9	122.3±23.2 **	137.3±31.6 **
Desviación del peso ideal (Lundh) (%)	114.6±25.6	107.9±20.2 *	118.0±27.4 *
Circunferencia cintura (cm)	97.3±13.2	100.6±12.5 *	95.6±13.3 *
Índice cintura-cadera	0.91±0.08	0.95±0.07 ***	0.90±0.08 ***
Circunferencia de brazo (cm)	28.6±4.3	27.7±3.6 °	29.1±4.6 °
Circunferencia pantorrilla (cm)	34.2±4.1	33.9±3.3	34.3±4.5
Pliegues cutáneos (mm)			
Bicipital	8.5±4.0	6.8±3.1 ***	9.4±4.2 ***
Tricipital	15.1±6.2	11.3±4.8 ***	17.1±5.9 ***
Grasa corporal (%)	31.9±6.1	28.3±5.8 ***	33.8±5.4 ***
Grasa corporal (kg)	21.4±7.5	20.1±6.6	22.1±7.9
Masa libre de grasa (%)	68.1±6.1	71.7±5.8 ***	66.2±5.4 ***
Masa libre de grasa (kg)	44.4±8.9	49.1±7.3 ***	41.9±8.7 ***
Masa muscular (%)	31.2±5.9	30.0±4.9	31.9±6.3
Masa muscular (kg)	20.7±6.4	20.9±5.4	20.6±6.9

*** p<0.001; ** p<0.01; * p<0.05; ° p<0.1

a= talla calculada a partir de la ecuación de Chumela (1985)

Tabla 2. Porcentajes de ancianos con datos antropométricos por encima de los límites aconsejados para su edad y sexo (%).

	Valores de referencia	TOTAL	VARONES	MUJERES
Desviación del peso ideal				
Broca		46.0	52.5	42.7
Lundh	≥120% varones; ≥140% mujeres	19.9	18.6	20.5
IMC	Sobrepeso IMC≥25<30	36.9	50.9 **	29.9 **
	Sobrepeso IMC≥27<30	25.6	33.9 °	21.4 °
	Obesidad IMC≥30	37.5	27.1 *	42.7 *
Circunferencia cintura (cm)	>95 varones; >82 mujeres	81.0	72.9	85.4
	>102 varones; >88 mujeres	56.9	41.7	65.2
Índice cintura-cadera	>1 varones; >0.85 mujeres	68.4	25.0	69.3

** p<0.01; * p<0.05; ° p<0.1

Tabla 3. Datos socioeconómicos de la población estudiada en función del sexo (%).

	TOTAL	VARONES	MUJERES
Población	100	34.4	65.6
Estado civil			
Soltero	24.3	18.4	27.3
Casado	20.9	38.8 ***	12.1 ***
Viudo	52.7	40.8 *	58.6 *
Separado/divorciado	2.0	2.0	2.0
Nivel de Estudios			
Menos de primarios	58.3	57.4	58.8
Primarios	27.8	27.7	27.8
Bachiller elemental	4.2	2.1	5.2
Bachiller superior	3.5	4.3	3.1
Formación profesional	0.69	2.13	0.00
Diplomado	2.8	2.1	3.1
Licenciado	2.8	4.3	2.1
Nº de visitas recibidas a la semana	1.16±1.38	0.95±0.95	1.26±1.55
¿Les llevan alimentos?			
Si	40.6	30.4 °	45.7 °
No	59.4	69.6 °	54.3 °
¿Tienen nevera en la habitación?			
Si	27.3	25.0	28.4
No	72.7	75.0	71.6

***p<0.001; * p<0.05; ° p<0.1

Tabla 4. Datos sanitarios de la población estudiada en función del sexo (%).

	TOTAL	VARONES	MUJERES
Presión arterial (mmHg)			
Sistólica	136.70±20.56	136.31±17.89	136.92±21.93
Diastólica	76.34±13.15	75.57±12.83	76.76±13.37
Consumo de tabaco			
Si	15.3	33.3 ***	6.9 ***
No	83.3	62.5 ***	93.1 ***
Ex-fumador	1.3	4.2	0.0
Consumo de Bebidas Alcohólicas			
Si	14.3	29.2 **	7.1 **
No	80.3	58.3 ***	90.9 ***
Ex-bebedor	6.1	14.6 *	2.0 *
Tipo de bebida alcohólica consumida			
Vino	76.2	71.4	85.7
Cerveza	23.8	28.6	14.3
Alta graduación	0.0	0.0	0.0
Consumo de suplementos dietéticos			
No	40.7	55.3 *	33.0 *
Si	59.3	44.7 *	67.0 *
Tipo de suplemento			
Energéticos	28.4	27.3	28.8
Vitaminas y minerales	9.9	13.6	8.5
Hierro	34.6	31.8	35.6
Ácido fólico	7.4	4.5	8.5
Vitamina B ₁₂	3.7	4.5	3.4
Calcio	46.9	31.8 °	52.5 °
Vitamina D	42.0	27.3 °	47.5 °
Vitamina C	13.6	13.6	13.6
Potasio	12.4	13.6	11.9
Aminoácidos	2.5	9.1	0.0

*** p<0.001; ** p<0.01; * p<0.05; ° p<0.1

Tabla 5. Padecimiento de enfermedades y consumo de medicamentos más frecuentes en la población estudiada en función del sexo (%).

	TOTAL	VARONES	MUJERES
Enfermedades			
Hipertensión	61.7	47.4 **	69.1 **
Hipercolesterolemia	12.6	5.3 *	16.4 *
EPOC	12.6	21.1 *	8.2 *
Diabetes tipo II	21.0	12.3 *	25.5 *
Osteoporosis	25.2	14.0 *	30.9 **
Artrosis	30.5	26.3	32.7
Estreñimiento	19.2	15.8	20.9
Isquemia cerebral	14.4	17.5	12.7
Depresión	13.2	5.3 **	17.3 **
Insuficiencia cardiaca	25.8	29.8	23.6
Síndrome prostático	--	36.8	--
Medicamentos			
Antihipertensivos	53.3	45.1	57.4
Diuréticos	25.0	17.6	28.7
Ansiolíticos	22.4	11.8 *	27.7 *
Laxantes	37.5	39.2	36.6
Anticoagulantes	15.8	19.6	13.9
AINE	21.1	15.7	23.8
Analgésicos	18.4	13.7	21.0
Antiulcerosos	27.6	31.4	25.7
Antianginosos	16.5	17.6	15.8
Antidepresivos	17.1	7.8 *	21.8 *
Antiácidos	16.5	21.6	13.9
Hipnótico y sedantes	22.4	17.6	24.8
Hipocolesterolemiantes	6.6	3.2	8.3

** p<0.01; * p<0.05

Tabla 6. Consumo de los distintos grupos de alimentos en función del sexo (g/día) ($\bar{X} \pm DS$).

	TOTAL	VARONES	MUJERES
Gramos totales	1891±287.7	1903±248.3	1884±307.2
Gramos comestibles	1844±269.8	1861±232.1	1834±288.1
Grupo I: Cereales	163.2±43.0	175.6±42.7 **	156.6±41.9 **
Grupo II: Lácteos	406.2±118.4	403.7±112.7	407.5±121.8
Grupo III: Huevos	18.6±12.1	20.7±15.2	17.4±10.0
Grupo IV: Azúcares	11.3±6.1	12.4±5.7 °	10.7±6.2 °
Grupo V: Aceites	33.3±15.2	33.9±12.2	32.9±16.6
Grupo VI: Verduras	263.1±89.4	282.9±95.3 *	252.7±84.8 *
Grupo VII: Legumbres	15.9±11.8	20.1±13.7 **	13.6±10.0 **
Grupo VIII: Frutas	183.7±154.7	157.3±153.1 °	197.5±154.4 °
Grupo IX: Carnes	95.3±39.3	106.1±39.9 **	89.6±37.9 **
Grupo X: Pescados	41.5±21.1	45.1±20.1 °	39.6±21.5 °
Grupo XIa: Bebidas no alcohólicas	585.7±166.4	563.5±146.1	597.5±175.6
Grupo XIb: Bebidas alcohólicas	36.5±67.4	51.9±79.6 **	28.4±58.8 **
Grupo XII: Varios	32.1±55.1	25.7±20.9	35.4±66.2
Grupo XIII: Precocinados	4.2±5.6	3.9±6.0	4.4±5.4

** p<0.01; * p<0.05; ° p<0.1

Tabla 7. Raciones consumidas de los diferentes alimentos en función del sexo ($X \pm DS$).

	TOTAL	VARONES	MUJERES
Pan, cereales y legumbres	3.47±0.89	3.78±0.84 ***	3.30±0.87 ***
Pan	1.51±0.63	1.62±0.68 °	1.45±0.60 °
Cereales de desayuno	0.01±0.10	0.00±0.00	0.02±0.12
Bollos y galletas	1.19±0.76	1.34±0.67 °	1.12±0.79 °
Arroz y pasta	0.43±0.20	0.43±0.16	0.43±0.21
Legumbres	0.26±0.20	0.33±0.23 **	0.23±0.17 **
Diferencias con el mínimo recomendado	-2.54±0.89	-2.22±0.84 ***	-2.70±0.87 ***
Lácteos y derivados	2.24±0.64	2.23±0.61	2.24±0.65
Leche	1.5±0.47	1.5±0.43	1.5±0.49
Queso	0.12±0.14	0.09±0.09	0.14±0.16
Yogur	0.57±0.36	0.58±0.35	0.57±0.36
Helados	0.03±0.10	0.05±0.09	0.03±0.10
Diferencias con el mínimo recomendado	-0.76±0.64	-0.77±0.61	-0.76±0.65
Verduras y frutas	3.3±1.4	3.1±1.4	3.4±1.4
Verduras y hortalizas	1.53±0.52	1.64±0.54 *	1.47±0.49 *
Frutas	1.8±1.4	1.5±1.3 *	1.9±1.4 *
Diferencias con el mínimo recomendado para verduras y hortalizas	-1.47±0.52	-1.36±0.54 *	-1.53±0.49 *
Diferencias con el mínimo recomendado para frutas	-0.24±1.37	-0.53±1.3 4*	-0.09±1.37 *
Diferencias con el mínimo recomendado para verduras, hortalizas y frutas	-1.7±1.4	-1.9±1.4	-1.6±1.4
Carnes, pescados y huevos	1.41±0.40	1.56±0.42 ***	1.33±0.37 ***
Carnes	0.76±0.31	0.85±0.32 **	0.72±0.30 **
Pescados	0.34±0.17	0.37±0.16	0.32±0.17
Huevos	0.31±0.20	0.34±0.25	0.29±0.17
Diferencias con el mínimo recomendado	-0.59±0.40	-0.44±0.42 ***	-0.67±0.37 ***
Raciones totales	10.4±1.9	10.7±1.8	10.3±2.0
Diferencias con el mínimo recomendado	-5.6±1.9	-5.3±1.8	-5.8±2.0
Alimentos diferentes consumidos en siete días	63.1±11.1	63.6±11.1	62.8±11.1

*** p<0.001; ** p<0.01; * p<0.05; ° p<0.1

Tabla 8. Parámetros dietéticos relacionados con la ingesta de energía y macronutrientes en función del sexo (X±DS).

		TOTAL	VARONES	MUJERES
Energía	Ingesta (kcal/día)	1790±301.4	1888±276.0 **	1738±302.5 **
	Contribución IR (%)	100.3±17.5	97.8±14.5	101.7±18.8
	Infravaloración (kcal)	14.2±318.4	57.3±282.9	-8.7±339.5
	Infravaloración (%)	-0.18±17.54	2.24±14.48	-1.45±18.88
Proteínas	Ingesta (g/día)	68.6±12.2	72.8±12.2	66.4±11.7
	Contribución IR (%)	152.6±29.5	134.7±22.6 ***	162.0±28.4 ***
	Densidad (g/1000 kcal)	38.5±4.5	38.6±3.9	38.5±4.9
	INQ	1.54±0.28	1.39±0.21 ***	1.62±0.28 ***
H. Carbono	Ingesta (g/día)	203.1±33.6	212.3±31.4	198.4±33.9
	Densidad (g/1000 kcal)	114.2±11.7	113.0±11.3	114.9±11.9
Lípidos	Ingesta (g/día)	80.7±19.7	85.2±18.0	78.4±20.2
	Densidad (g/1000 kcal)	44.8±5.5	44.9±4.9	44.7±5.8
AGS	Ingesta (g/día)	23.9±5.4	25.3±5.1	23.1±5.5
	Densidad (g/1000 kcal)	13.3±1.9	13.3±1.4	13.3±2.1
AGM	Ingesta (g/día)	36.0±11.0	38.1±9.2	34.9±11.8
	Densidad (g/1000 kcal)	19.9±4.0	20.1±3.4	19.8±4.3
AGP	Ingesta (g/día)	12.1±4.4	13.4±4.7 **	11.4±4.0 **
	Densidad (g/1000 kcal)	6.7±1.9	7.0±1.9	6.5±1.9
	AGP/AGS	0.51±0.19	0.53±0.15	0.51±0.21
	(AGM+AGP/AGS)	2.03±0.40	2.05±0.33	2.02±0.44
Colesterol	Ingesta (mg/día)	250.6±69.2	271.2±81.4 **	239.8±59.4 **
	Densidad (mg/1000 kcal)	139.9±28.8	142.7±32.7	138.4±26.5
Fibra	Ingesta (g/día)	15.5±4.7	16.5±4.7 *	14.9±4.5 *
	Contribución IR (%)	61.8±18.6	66.0±19.0 *	59.6±18.1 *
	Densidad (g/1000 kcal)	0.78±0.14	0.76±0.10	0.79±0.15
	INQ	0.98±0.22	0.99±0.22	0.97±0.22

*** p<0.001; ** p<0.01; * p<0.05

Tabla 9. Perfil calórico en función del sexo (% de la energía).

	TOTAL	VARONES	MUJERES
Proteínas	15.4±1.8	15.4±1.6	15.4±1.9
Lípidos	40.3±5.0	40.4±4.4	40.2±5.2
Hidratos de carbono	42.8±4.4	42.4±4.2	43.1±4.5
Alcohol	1.3±2.5	1.7±2.6	1.1±2.4

Tabla 10. Perfil lipídico en función del sexo (% de la energía).

	TOTAL	VARONES	MUJERES
AGS	12.0±1.6	12.0±1.3	12.0±1.9
AGM	17.9±3.6	18.1±3.0	17.8±3.9
AGP	6.0±1.7	6.3±1.7	5.9±1.7

Tabla 11. Parámetros dietéticos relacionados con la ingesta de vitaminas hidrosolubles en función del sexo (X±DS).

		TOTAL	VARONES	MUJERES
Tiamina	Ingesta (mg/día)	1.10±0.25	1.15±0.27 *	1.07±0.24 *
	Contribución IR (%)	96.5±21.7	95.9±22.2	96.9±21.6
	Densidad (mg/1000 kcal)	0.62±0.12	0.61±0.11	0.62±0.13
	INQ	0.98±0.22	0.99±0.22	0.97±0.22
Riboflavina	Ingesta (mg/día)	1.39±0.27	1.3±0.25	1.36±0.28
	Contribución IR (%)	104.2±20.5	102.4±18.0	105.1±21.7
	Densidad (mg/1000 kcal)	0.78±0.14	0.76±0.10	0.79±0.15
	INQ	1.06±0.21	1.05±0.17	1.06±0.23
Niacina	Ingesta (mg/día)	24.3±5.2	26.0±5.6 **	23.4±4.9 **
	Contribución IR (%)	157.8±33.2	162.1±34.5	155.5±32.4
	Densidad (mg/1000 kcal)	13.6±2.3	13.7±2.1	13.6±2.4
	INQ	1.60±0.34	1.67±0.32 *	1.56±0.34 *
Piridoxina	Ingesta (mg/día)	1.42±0.30	1.52±0.31 **	1.37±0.29 **
	Contribución IR (%)	81.0±17.0	80.5±16.6	81.2±17.2
	Densidad (mg/1000 kcal)	0.80±0.15	0.81±0.13	0.80±0.16
	INQ	0.82±0.18	0.83±0.17	0.82±0.18
	Piridoxina/Proteínas (mg/g)	0.021±0.003	0.021±0.002	0.021±0.003
Folatos	Ingesta (µg/día)	167.3±49.0	171.8±44.8	165.0±51.2
	Contribución IR (%)	41.8±12.3	43.0±11.2	41.2±12.8
	Densidad (µg/1000 kcal)	94.3±26.1	91.5±22.4	95.8±27.8
	INQ	0.43±0.13	0.45±0.12	0.42±0.13
Vitamina B ₁₂	Ingesta (µg/día)	3.9±1.7	4.1±1.6	3.7±1.7
	Contribución IR (%)	130.0±56.2	137.3±54.1	126.1±57.0
	Densidad (µg/1000 kcal)	2.16±0.85	2.16±0.82	2.15±0.87
	INQ	1.31±0.54	1.41±0.52 °	1.26±0.55 °
Vitamina C	Ingesta (mg/día)	111.5±40.9	105.1±36.5	114.9±42.9
	Contribución IR (%)	185.9±68.2	175.2±60.9	191.5±71.4
	Densidad (mg/1000 kcal)	62.6±21.5	55.5±17.4 ***	66.3±22.6 ***
	INQ	1.88±0.74	1.81±0.64	1.92±0.78

*** p<0.001; ** p<0.01; * p<0.05; ° p<0.1

Tabla 12. Parámetros dietéticos relacionados con la ingesta de vitaminas liposolubles en función del sexo (X±DS).

		TOTAL	VARONES	MUJERES
Vitamina A	Ingesta (μg/día)	784.0±286.9	809.3±307.9	770.7±275.6
	Contribución IR (%)	102.6±38.9	89.4±34.4 ***	109.6±39.5 ***
	Densidad (μg/1000 kcal)	439.1±147.9	428.9±162.6	444.4±140.0
	INQ	1.03±0.37	0.92±0.35 **	1.09±0.36 **
Vitamina D	Ingesta (μg/día)	2.9±2.4	3.2±2.4	2.7±2.4
	Contribución IR (%)	19.6±16.1	21.6±15.9	18.6±16.2
	Densidad (μg/1000 kcal)	1.6±1.1	1.6±1.1	1.5±1.1
	INQ	0.19±0.14	0.22±0.14	0.18±0.14
Vitamina E	Ingesta (mg/día)	8.7±3.8	9.6±4.4	8.2±3.4
	Contribución IR (%)	82.7±35.7	81.3±36.9	83.5±35.2
	Densidad (mg/1000 kcal)	4.8±1.9	5.0±1.9	4.8±1.8
	INQ	0.82±0.33	0.83±0.34	0.83±0.33
	Vitamina E/AGP (mg/g)	0.72±0.17	0.70±0.10	0.72±0.19

*** p<0.001; ** p<0.01

Tabla 13. Parámetros dietéticos relacionados con la ingesta de minerales en función del sexo (X±DS).

		TOTAL	VARONES	MUJERES
Calcio	Ingesta (mg/día)	767.4±170.6	773.2±158.5	764.4±117.2
	Contribución IR (%)	59.3±13.2	59.8±12.2	59.0±13.7
	Densidad (mg/1000 kcal)	433.4±94.1	411.2±75.4 °	445.1±100.9 °
	INQ	0.60±0.15	0.62±0.12 °	0.59±0.16 °
	Calcio/Fósforo	0.78±0.16	0.74±0.13 *	0.80±0.17 *
Fósforo	Ingesta (mg/día)	989.4±184.5	1047±180.1 **	959.0±180.3 **
	Contribución IR (%)	141.3±26.4	149.6± 25.7 **	137.0±25.8 **
	Densidad (mg/1000 kcal)	556.3±77.5	555.7±62.3	556.6±84.6
	INQ	1.43±0.29	1.54±0.24 ***	1.38±0.30 ***
Hierro	Ingesta (mg/día)	9.6±2.0	10.3±1.9**	9.3±1.9 **
	Contribución IR (%)	96.3±19.6	102.7±18.9 **	93.0±19.2 **
	Densidad (mg/1000 kcal)	5.41±0.84	5.45±0.74	5.39±0.89
	INQ	0.98±0.20	1.06±0.20 ***	0.93±0.19 ***
Iodo	Ingesta (µg/día)	75.1±16.0	77.3±144	74.0±16.7
	Contribución IR (%)	50.1±10.7	51.5±9.6	49.3±11.1
	Densidad (µg/1000 kcal)	42.3±7.7	41.0±5.4	43.0±8.6
	INQ	0.51±0.11	0.53±0.09 **	0.50±0.12 **
Zinc	Ingesta (mg/día)	7.6±1.5	8.1±1.6**	7.4±1.4 **
	Contribución IR (%)	59.0±12.0	54.2±10.4 ***	61.6±12.0 ***
	Densidad (mg/1000 kcal)	4.31±0.73	4.31±0.55	4.30±0.81
	INQ	0.60±0.12	0.56±0.10 **	0.62±0.12 **
Magnesio	Ingesta (mg/día)	244.3±44.9	257.1±44.5	237.6±43.9
	Contribución IR (%)	65.6±12.3	61.2±10.6 ***	67.9±12.5 ***
	Densidad (mg/1000 kcal)	137.5±19.9	136.9±18.8	137.9±20.6
	INQ	0.67±0.13	0.63±0.11 *	0.68±0.13 *

*** p<0.001; ** p<0.01; * p<0.05; ° p<0.1

Tabla 14. Porcentajes de ancianos que cumplen insuficientemente las Ingestas Recomendadas de energía y nutrientes (%).

	<100% IR			<67% IR		
	TOTAL	VARONES	MUJERES	TOTAL	VARONES	MUJERES
MACRONUTRIENTES						
Energía	52.5	56.5	50.4	2.2	1.6	2.6
Proteínas	2.8	6.5 °	0.85 °	0.0	0.0	0.0
Fibra	96.1	95.2	96.6	66.7	54.8 *	72.9 *
VITAMINAS HIDROSOLUBLES						
Tiamina	53.9	54.8	53.4	10	12.9	8.4
Riboflavina	41.7	38.7	43.2	3.3	3.2	3.4
Niacina	2.8	3.2	2.5	0.0	0.0	0.0
Vitamina B ₆	83.9	83.9	83.9	19.4	21.0	18.6
Folatos	99.4	100	99.2	97.8	98.4	97.5
Vitamina B ₁₂	38.3	30.6	42.4	5.0	4.8	5.1
Ácido ascórbico	5.6	4.8	5.9	0.56	1.6	0.0
VITAMINAS LIPOSOLUBLES						
Vitamina A	56.7	75.8 ***	46.6 ***	13.9	25.8 **	7.6 **
Vitamina D	99.4	100	99.2	97.2	96.8	97.5
Vitamina E	68.9	72.6	67.0	38.9	37.1	39.8
MINERALES						
Calcio	100	100	100	72.8	74.2	72.0
Fósforo	3.9	3.2	4.2	0.0	0.0	0.0
Hierro	53.3	33.9 ***	63.6 ***	7.2	3.2 °	9.3 °
Iodo	100	100	100	93.9	93.5	94.1
Zinc	100	100	100	76.7	88.7 **	70.3 **
Magnesio	99.4	100	99.2	57.8	71.0 **	50.8 **

*** p<0.001; ** p<0.01; ° p<0.1

Tabla 15. Porcentajes de ancianos que cumplen insuficientemente la calidad de la dieta (%).

	INQ<1		
	TOTAL	VARONES	MUJERES
MACRONUTRIENTES			
Proteínas	1.1	1.6	0.85
Fibra	94.4	91.9	95.7
VITAMINAS HIDROSOLUBLES			
Tiamina	55.9	45.2 *	61.5 *
Riboflavina	40.8	37.1	42.7
Niacina	1.7	1.6	1.7
Vitamina B ₆	85.5	85.5	85.5
Folatos	100	100	100
Vitamina B ₁₂	33.5	25.8	37.6
Ácido ascórbico	4.5	3.2	5.1
VITAMINAS LIPOSOLUBLES			
Vitamina A	58.1	75.8 ***	48.7 ***
Vitamina D	99.4	100	99.1
Vitamina E	72.6	75.8	70.9
MINERALES			
Calcio	99.4	100	99.1
Fósforo	2.8	0.0 *	4.3 *
Hierro	60.3	38.7 ***	71.8 ***
Iodo	100	100	100
Zinc	99.4	100	99.1
Magnesio	98.9	100	98.3

*** p<0.001; * p<0.05; ° p<0.1

Tabla 16. Parámetros hematológicos y bioquímicos en función del sexo (X±DS).

	TOTAL	VARONES	MUJERES
Hematíes (mill/mm ³)	4.26±0.47	4.38±0.44 *	4.2±0.48 *
Hemoglobina (g/dL)	13.1±1.5	13.7±1.5 ***	12.8±1.5 ***
Índice hematocrito (%)	39.2±4.4	40.8±4.3 ***	38.4±4.3 ***
VCM (μ ³)	92.2±5.6	93.1±5.5	91.7±5.6
HCM (pg)	30.9±2.1	31.4±2.1 *	30.7±2.2 *
CHCM (%)	33.54±0.87	33.69±0.70	33.45±0.94
Proteínas totales (g/dL)	6.91±0.60	6.99±0.62	6.86±0.59
Albúmina (g/dL)	3.76±0.33	3.76±0.28	3.76±0.35
Glucosa (mg/dL)	99.8±24.2	98.8±24.2	100.3±24.3
Creatinina (mg/dL)	1.04±0.28	1.14±0.32 ***	0.98±0.25 ***
Homocisteína (μmol/L)	16.7±5.6	16.5±5.1	16.9±5.9
Triglicéridos (mg/dL)	111.0±47.4	101.0±46.4 *	116.7±47.3 *
Colesterol sérico (mg/dL)	197.7±39.7	187.0±29.4 *	203.7±43.4 *
HDL-colesterol (mg/dL)	50.3±12.4	46.3±12.8 **	52.6±11.6 **
VLDL-colesterol (mg/dL)	22.2±9.5	20.2±9.3 *	23.3±9.5 *
LDL-colesterol (mg/dL)	125.2±32.6	120.4±25.2	127.8±35.9
Colesterol total/HDL-colesterol	4.1±1.1	4.3±1.2	4.0±1.0
LDL-colesterol/HDL-colesterol	2.61±0.86	2.79±0.96 °	2.51±0.79 °

*** p<0.001; ** p<0.01; * p<0.05; ° p<0.1

Tabla 17. Parámetros de vitaminas y minerales séricas en función del sexo (X±DS).

	TOTAL	VARONES	MUJERES
Alfa-ETC (Tiamina)	1.05±0.17	1.06±0.18	1.04±0.16
Alfa-EGR (Riboflavina)	1.07±0.14	1.07±0.14	1.06±0.13
Piridoxina (ng/mL)	7.4±6.8	7.1±8.2	7.5±6.0
Folato sérico (ng/mL)	6.7±2.7	6.4±2.6	6.9±2.8
Folato eritrocitario (ng/mL)	343.8±295.2	353.2±335.4	338.6±271.6
Cianocobalamina sérica (pg/mL)	514.6±395.2	507.5±379.1	518.4±405.3
Ácido ascórbico (mg/dL)	0.71±0.26	0.64±0.24 **	0.75±0.26 **
Retinol (µg/dL)	58.7±14.4	55.0±15.6 *	60.8±13.3 *
Beta-Caroteno (µg/L)	204.6±225.4	186.8±142.4	214.4±260.1
Tocoferol (µg/dL)	13.7±2.9	12.5±3.1 ***	14.3±2.5 ***
25 (OH)-D ₃ (ng/mL)	13.5±9.0	12.3±6.7	14.1±9.9
Hierro (µg/dL)	83.1±31.4	88.6±33.7	80.2±40.7
Zinc (µg/dL)	91.7±34.6	89.3±18.8	93.0±40.7

*** p<0.001; ** p<0.01; * p<0.05

Tabla 18. Porcentajes de ancianos con cifras deficitarias o excesivas en relación con los parámetros hematológicos y bioquímicos según el sexo (%).

	Valores de referencia	VALORES POR DEFECTO			VALORES POR EXCESO		
		TOTAL	VARONES	MUJERES	TOTAL	VARONES	MUJERES
Hematíes (mill/mm ³)	5.9-4.3 V/5.0-3.5 M	18.6	43.3	5.4	-	-	-
Hemoglobina (g/dL)	≥13 V/≥ 12 M	28.5	35.0	25.0	-	-	-
Índice hematocrito (%)	51.0-37.0 V/47.0-35.0 M	18.6	15.0	20.5	-	-	-
VCM (μ ³)	86-98	8.7	6.7	9.8	9.9	11.7	8.9
HCM (pg)	27-32	3.5	1.7	4.5	25.6	35.0 *	20.5 *
CHCM (%)	33-37	18.6	11.7 °	22.3 °	0.0	0.0	0.0
Proteínas séricas (g/dL)	6.0-7.8	7.6	6.3	8.3	3.8	8.3 °	1.2 °
Albúmina (g/dL)	3.2-4.6	5.0	1.8	6.7	0.0	0.0	0.0
Glucosa (mg/dL)	83-110	22.9	25.5	21.4	22.2	18.2	24.5
Creatinina (mg/dL)	0.6-1.2	0.63	0.0	0.63	18.9	30.4	12.6
Homocisteína (μmol/L)	<15	--	--	--	59.8	61.4	58.9
Triglicéridos (mg/dL)	40-160	--	--	--	11.1	7.3	13.3
Colesterol sérico (mg/dL)	<200	--	--	--	47.7	41.8	51.0
	<265	--	--	--	5.9	**	9.2 **
VLDL-colesterol (mg/dL)	<40	--	--	--	3.8	3.2	4.2
HDL-colesterol (mg/dL)	≥30	2.6	3.6	2.0	--	--	--
LDL-colesterol (mg/dL)	<190	--	--	--	2.6	0.0	4.1
Colesterol/HDL-colesterol	<3.43 V/< 3.27 M	--	--	--	74.5	70.9	76.5
LDL-colesterol/HDL-colesterol	<1.0 V/< 1.47 M	--	--	--	96.7	100	94.9

** p<0.01; * p<0.05; ° p<0.1

Tabla 19. Porcentajes de ancianos con cifras deficitarias o excesivas en relación con las vitaminas y minerales según el sexo (%).

	Valores de referencia	VALORES POR DEFECTO			VALORES POR EXCESO		
		TOTAL	VARONES	MUJERES	TOTAL	VARONES	MUJERES
Alfa-ETC (Tiamina)	<1.2	--	--	--	16.3	16.7	16.1
Alfa-EGR (Riboflavina)	<1.2	--	--	--	18.6	24.1	16.2
Piridoxina (ng/mL)	≥5	41.4	42.4	40.9	--	--	--
Folato sérico (ng/mL)	>6	49.0	52.7	46.9	--	--	--
	3-6	46.4	52.7	42.7			
	<3	2.7	0.0 *	4.2 *			
Folato eritrocitario (ng/mL)	>140	10.5	6.1	13.1	--	--	--
Cianocobalamina sérica (pg/mL)	>110	1.9	0.0 °	2.9 °	--	--	--
Ácido ascórbico (μg/mL)	>0.4	11.8	19.0 °	8.0 °	--	--	--
Retinol (μg/dL)	>30	4.5	12.2 **	**	--	--	--
Beta-Caroteno (μg/L)	>100	40.8	40.4	41.1	--	--	--
Tocoferol (μg/mL)	>7.8	2.9	6.1	1.1	--	--	--
25 (OH)-D ₃ (ng/mL)	>10	46.9	48.6	46.2	--	--	--
Hierro (μg/dL)	>80 V/ >60 M	34.4	42.9	29.8	--	--	--
Zinc (μg/dL)	>75	24.1	23.6	24.3	--	--	--

** p<0.01; ° p<0.1

Tabla 20. Resultados de los test de capacidad funcional, mental y afectiva en función del sexo (X±DS).

	TOTAL	VARONES	MUJERES
TESTS FUNCIONALES			
Katz A (%)	59.6	79.2 ***	48.9 ***
B (%)	15.4	10.4	18.2
C (%)	5.9	4.2	6.8
D (%)	3.7	2.1	4.5
E (%)	0.7	0	1.1
F (%)	8.1	4.2	10.2
G (%)	0.7	0.0	1.1
H (%)	5.9	0.0 **	9.1 **
Índice de Barthel (IB)	85.7±20.4	90.9±16.2 **	83.0±21.9 **
TESTS COGNITIVOS			
Test de Pfeiffer (SPMSQ)	1.38±1.34	0.98±1.01 **	1.59±1.42 **
Test de Lobo (MEC)	26.4±4.3	27.3±3.8 *	25.9±4.4 *
Examen de la Función Cognitiva de Cambridge (CAMCOG)	70.7±11.5	74.5±11.0 ***	68.6±11.3 ***
TEST AFECTIVO			
Test de Yesavage (GDS)	5.4±3.5	4.7±3.9 *	5.8±3.3 *

*** p<0.001; ** p<0.01; * P<0.05

Tabla 21. Puntuación total y parcial obtenida en el MEC en función del sexo.

	TOTAL	VARONES	MUJERES
Puntuación total	26.4±4.3	27.3±3.8 *	25.9±4.4 *
Puntuación parcial			
Orientación	8.6±1.6	9.0±1.1 °	8.4±1.8 °
Fijación	3.0±0.43	3.0±0.14	3.0±0.52
Concentración y cálculo	4.9±2.3	5.5±2.0 **	4.5±2.3 **
Memoria	1.1±1.2	1.1±1.1	1.1±1.2
Lenguaje y construcción	8.5±1.5	8.6±1.5	8.4±1.5

** p<0.01; * p<0.05; ° p<0.1

Tabla 22. Puntuación total y parcial obtenida en el test de CAMCOG en función del sexo.

	TOTAL	VARONES	MUJERES
Puntuación total	70.7±11.5	74.5±11.0 ***	68.6±11.3 ***
Puntuación parcial			
Orientación	8.6±1.6	9.0±1.1	8.5±1.7
Lenguaje	23.2±2.6	23.8±2.4 *	22.9±2.7 *
Comprensión	8.5±0.77	8.6±0.64 °	8.4±0.83 °
Expresión	14.7±2.4	15.2±2.2 °	14.5±2.5 °
Memoria	16.7±6.1	17.2±4.7	16.5±6.8
Remota	3.4±1.6	3.8±1.5 **	3.1±1.6 **
Reciente	3.4±3.4	3.2±1.5	3.5±4.1
Aprendizaje	10.0±3.3	10.2±3.4	9.9±3.2
Atención	4.6±1.9	5.1±1.7 **	4.3±2.0 **
Praxis	8.4±2.1	8.7±2.1	8.2±2.0
Cálculo	1.4±0.68	1.6±0.59 **	1.3±0.70 **
Pensamiento abstracto	2.5±1.9	2.9±2.0 *	2.2±1.8 *
Percepción	6.0±1.7	6.2±1.7	5.8±1.7

*** p<0.001; ** p<0.01; * p<0.05; ° p<0.1

Tabla 23. Datos personales y antropométricos en función de la edad (P₅₀= 83 años) (X±DS).

	<P ₅₀ n= 83	≥P ₅₀ n= 97
Peso (kg)	68.9±15.8 *	63.3±12.8 *
Distancia rodilla-talón (cm)	46.1±2.9	45.4±3.0
Talla (cm)	155.2±9.5	152.9±8.3
Talla2 (cm)	152.1±6.8 ***	148.8±7.4 ***
IMC (kg/m ²)	29.9±7.1	28.6±5.5
Desviación del peso ideal (Broca) (%)	133.8±33.2	131.1±26.9
Desviación del peso ideal (Lundh) (%)	119.4±28.9 °	110.7±21.9 °
Circunferencia cintura (cm)	98.3±15.7	96.6±10.9
Índice cintura-cadera	0.92±0.08	0.91±0.08
Circunferencia de brazo (cm)	29.7±5.2 *	27.7±3.2 *
Circunferencia pantorrilla (cm)	34.9±4.5 *	33.6±3.7 *
Pliegues cutáneos (mm)		
Bicipital	8.9±4.5	8.1±3.6
Tricipital	14.7±6.7	15.4±5.7
Grasa corporal (%)	31.6±6.9	32.1±5.4
Grasa corporal (kg)	22.4±8.8	20.6±6.1
Masa libre de grasa (%)	68.4±6.9	67.9±5.4
Masa libre de grasa (kg)	46.2±9.2 *	42.9±8.4 *
Masa muscular (%)	32.8±6.5 **	30.0±5.1 **
Masa muscular (kg)	22.8±7.7 ***	19.0±4.4 ***

*** p<0.001; ** p<0.01; * p<0.05; ° p<0.1

Tabla 24. Porcentajes de ancianos con datos antropométricos por encima de los límites aconsejados en función de la edad (P_{50} = 83 años) (%).

	Valores de referencia	<P ₅₀	≥P ₅₀
Desviación del peso ideal			
Broca		48.1	44.3
Lundh	≥120% varones; ≥140% mujeres	24.1	16.5
IMC	Sobrepeso IMC≥25<30	32.9	40.2
	Sobrepeso IMC≥27<30	27.8	23.7
	Obesidad IMC≥30	41.8	34.0
Circunferencia cintura (cm)	>95 varones; >82 mujeres	75	85.7
	>102 varones; >88 mujeres	57.6	57.1
Índice cintura-cadera	>1 varones; >0.85 mujeres	50.8	55.8

Tabla 25. Consumo de los distintos grupos de alimentos (g/día) en función de la edad (P₅₀= 83 años) (X±DS).

	<P ₅₀	≥P ₅₀
Gramos totales	1872±303.5	1907±274.1
Gramos comestibles	1824±284.1	1860±257.1
Grupo I: Cereales	162.6±43.1	163.6±43.2
Grupo II: Lácteos	385.6±128.8 °	423.8±106.4 °
Grupo III: Huevos	19.8±13.4	17.4±10.8
Grupo IV: Azúcares	11.0±6.8	11.6±5.4
Grupo V: Aceites	33.5±14.3	33.1±16.0
Grupo VI: Verduras	275.7±93.0 °	252.4±85.3 °
Grupo VII: Legumbres	17.3±12.1	14.6±11.5
Grupo VIII: Frutas	178.2±152.0	188.4±157.7
Grupo IX: Carnes	101.4±41.4 °	90.1±36.8 °
Grupo X: Pescados	39.3±21.2	43.4±21.0
Grupo XIa: Bebidas no alcohólicas	582.7±181.2	588.3±153.5
Grupo XIb: Bebidas alcohólicas	39.2±71.6	34.3±63.8
Grupo XII: Varios	21.9±21.3	40.8±71.5
Grupo XIII: Precocinados	3.4±5.5 °	4.9±5.6 °

° p<0.1

Tabla 26. Raciones consumidas de los diferentes alimentos en función de la edad (P₅₀= 83 años) (X±DS).

	<P ₅₀	≥P ₅₀
Pan, cereales y legumbres	3.46±0.86	3.47±0.91
Pan	1.55±0.60	1.47±0.66
Cereales de desayuno	0.00±0.00	0.02±0.13
Bollos y galletas	1.14±0.67	1.24±0.83
Arroz y pasta	0.43±0.20	0.43±0.19
Legumbres	0.29±0.20	0.24±0.19
Diferencias con el mínimo recomendado	-2.54±0.86	-2.53±0.91
Lácteos y derivados	2.14±0.70	2.32±0.57
Leche	1.42±0.51 ^o	1.57±0.42 ^o
Queso	0.12±0.14	0.12±0.14
Yogur	0.56±0.37	0.59±0.35
Helados	0.04±0.10	0.03±0.09
Diferencias con el mínimo recomendado	-0.86±0.70	-0.68±0.57
Verduras y frutas	3.3±1.3	3.3±1.4
Verduras y hortalizas	1.61±0.54 ^o	1.46±0.49 ^o
Frutas	1.7±1.3	1.8±1.4
Diferencias con el mínimo recomendado para verduras y hortalizas	-1.39±0.54 ^o	-1.54±0.49 ^o
Diferencias con el mínimo recomendado para frutas	-0.32±1.33	-0.17±1.41
Diferencias con el mínimo recomendado para verduras, hortalizas y frutas	-1.7±1.3	-1.7±1.4
Carnes, pescados y huevos	1.46±0.42	1.37±0.38
Carnes	0.81±0.33 ^o	0.72±0.29 ^o
Pescados	0.32±0.17	0.36±0.17
Huevos	0.33±0.22	0.29±0.18
Diferencias con el mínimo recomendado	-0.54±0.42	-0.63±0.38
Raciones totales	10.4±1.9	10.4±1.9
Diferencias con el mínimo recomendado	-5.7±1.9	-5.6±1.9
Alimentos diferentes consumidos en siete días	61.5±12.8	64.4±9.2

^o p<0.1

Tabla 27. Parámetros dietéticos relacionados con la ingesta de energía y macronutrientes en función de la edad (P₅₀= 83 años) (X±DS).

		<P ₅₀	≥P ₅₀
Energía	Ingesta (kcal/día)	1777±319.8	1801±285.9
	Contribución IR (%)	97.3±17.8 *	102.6±17.0 *
	Infravaloración (kcal)	68.4±337.6 *	-31.7±295.2 *
	Infravaloración (%)	2.7±17.8 *	-2.6±17.0 *
Proteínas	Ingesta (g/día)	68.7±13.2	68.6±11.3
	Contribución IR (%)	150.9±30.9	154.0±28.4
	Densidad (g/1000 kcal)	38.8±4.7	38.3±4.4
	INQ	1.57±0.3	1.52±0.25
H. Carbono	Ingesta (g/día)	200.6±34.1	205.4±33.2
	Densidad (g/1000 kcal)	113.8±12.2	114.6±11.3
Lípidos	Ingesta (g/día)	80.4±21.2	81.0±18.4
	Densidad (g/1000 kcal)	44.8±5.5	44.7±5.5
AGS	Ingesta (g/día)	23.5±5.7	24.2±5.2
	Densidad (g/1000 kcal)	13.2±1.9	13.4±1.8
AGM	Ingesta (g/día)	36.6±11.5	35.5±10.7
	Densidad (g/1000 kcal)	20.4±3.9	19.5±4.1
AGP	Ingesta (g/día)	12.0±4.3	12.2±4.5
	Densidad (g/1000 kcal)	6.7±1.8	6.7±2.1
AGP/AGS (AGM+AGP/AGS)		0.52±0.21	0.51±0.17
		2.08±0.40 °	1.98±0.41 °
Colesterol	Ingesta (mg/día)	257.1±76.3	245.0±62.4
	Densidad (mg/1000 kcal)	144.4±31.2 *	136.0±26.0 *
Fibra	Ingesta (g/día)	15.7±4.5	15.3±4.8
	Contribución IR (%)	62.6±18.1	61.1±19.1
	Densidad (g/1000 kcal)	8.9±2.4	8.5±2.5
	INQ	0.66±0.20 °	0.61±0.21 °

* p<0.05; ° p<0.1

Tabla 28. Perfil calórico en función de la edad (P_{50} = 83 años) (% de la energía).

	< P_{50}	$\geq P_{50}$
Proteínas	15.5±1.9	15.3±1.8
Lípidos	40.3±5.0	40.3±5.0
Hidratos de carbono	42.7±4.6	43.0±4.2
Alcohol	1.4±2.5	1.3±2.4

Tabla 29. Perfil lipídico en función de la edad (P_{50} = 83 años) (% de la energía).

	< P_{50}	$\geq P_{50}$
AGS	11.9±1.7	12.1±1.7
AGM	18.3±3.5	17.6±4.0
AGP	6.0±1.6	6.0±1.9

Tabla 30. Parámetros dietéticos relacionados con la ingesta de vitaminas hidrosolubles en función de la edad (P₅₀= 83 años) (X±DS).

		<P ₅₀	≥P ₅₀
Tiamina	Ingesta (mg/día)	1.10±0.26	1.09±0.25
	Contribución IR (%)	96.2±22.1	96.8±21.6
	Densidad (mg/1000 kcal)	0.62±0.11	0.61±0.13
	INQ	1.00±0.21	0.96±0.22
Riboflavina	Ingesta (mg/día)	1.34±0.29 *	1.43±0.25 *
	Contribución IR (%)	100.2±21.9 *	107.6±18.6 *
	Densidad (mg/1000 kcal)	0.76±0.13 *	0.80±0.14 *
	INQ	1.04±0.22	1.06±0.20
Niacina	Ingesta (mg/día)	24.6±5.6	23.9±4.9
	Contribución IR (%)	159.6±35.3	156.3±31.4
	Densidad (mg/1000 kcal)	13.9±2.4	13.4±2.2
	INQ	1.67±0.35 *	1.54±0.31 *
Piridoxina	Ingesta (mg/día)	1.43±0.30	1.41±0.30
	Contribución IR (%)	81.6±17.1	80.4±16.9
	Densidad (mg/1000 kcal)	0.81±0.14	0.79±0.15
	INQ	0.86±0.18 *	0.80±0.17 *
	Piridoxina/Proteínas (mg/g)	0.021±0.003	0.021±0.003
Folatos	Ingesta (μg/día)	166.5±51.0	168.1±47.5
	Contribución IR (%)	41.6±12.8	42.0±11.9
	Densidad (μg/1000 kcal)	94.4±25.3	94.3±26.8
	INQ	0.44±0.13	0.42±0.13
Vitamina B ₁₂	Ingesta (μg/día)	3.7±1.8	4.0±1.6
	Contribución IR (%)	127.4±60.3	132.2±52.6
	Densidad (μg/1000 kcal)	2.09±0.89	2.21±0.82
	INQ	1.32±0.59	1.30±0.51
Vitamina C	Ingesta (mg/día)	110.3±37.7	112.6±43.7
	Contribución IR (%)	183.8±62.8	187.7±72.8
	Densidad (mg/1000 kcal)	62.4±20.0	62.7±22.9
	INQ	1.92±0.75	1.85±0.73

* p<0.05

Tabla 31. Parámetros dietéticos relacionados con la ingesta de vitaminas liposolubles en función de la edad (P₅₀= 83 años) (X±DS).

		<P ₅₀	≥P ₅₀
Vitamina A	Ingesta (μg/día)	728.9±248.4 *	831.1±309.7 *
	Contribución IR (%)	94.2±35.0 **	109.9±40.8 **
	Densidad (μg/1000 kcal)	411.8±130.5 *	462.5±158.3 *
	INQ	0.98±0.36 °	1.08±0.37 °
Vitamina D	Ingesta (μg/día)	2.6±2.3	3.1±2.4
	Contribución IR (%)	18.4±16.3	20.6±15.9
	Densidad (μg/1000 kcal)	1.4±1.1	1.7±1.2
	INQ	0.19±0.15	0.20±0.14
Vitamina E	Ingesta (mg/día)	8.3±3.6	9.1±4.0
	Contribución IR (%)	79.6±34.9	85.4±36.4
	Densidad (mg/1000 kcal)	4.6±1.7	5.0±2.0
	INQ	0.82±0.32	0.84±0.34
	Vitamina E/AGP (mg/g)	0.68±0.10 *	0.75±0.20 *

** p<0.01; * p<0.05; ° p<0.1

Tabla 32. Parámetros dietéticos relacionados con la ingesta de minerales en función de la edad (P₅₀= 83 años) (X±DS).

		<P ₅₀	≥P ₅₀
Calcio	Ingesta (mg/día)	734.6±187.8 *	795.5±149.6 *
	Contribución IR (%)	57.0±14.6 °	61.2±11.5 °
	Densidad (mg/1000 kcal)	416.6±95.7 *	447.9±90.6 *
	INQ	0.60±0.16	0.61±0.13
	Calcio/Fósforo	0.74±0.13 **	0.82±0.17 **
Fósforo	Ingesta (mg/día)	996.4±201.0	983.4±170.0
	Contribución IR (%)	142.3±28.7	140.5±24.3
	Densidad (mg/1000 kcal)	564.8±84.7	548.9±70.4
	INQ	1.49±0.32 °	1.39±0.26 °
Hierro	Ingesta (mg/día)	9.6±2.1	9.7±1.9
	Contribución IR (%)	95.9±20.7	96.7±18.7
	Densidad (mg/1000 kcal)	5.41±0.82	5.40±0.86
	INQ	1.00±0.21	0.96±0.19
Iodo	Ingesta (µg/día)	74.3±17.9	75.9±14.2
	Contribución IR (%)	49.5±11.9	50.6±9.5
	Densidad (µg/1000 kcal)	42.0±8.1	42.5±7.4
	INQ	0.52±0.12	0.50±0.10
Zinc	Ingesta (mg/día)	7.6±1.6	7.7±1.4
	Contribución IR (%)	58.4±12.3	59.6±11.8
	Densidad (mg/1000 kcal)	4.32±0.64	4.29±0.80
	INQ	0.61±0.12	0.59±0.11
Magnesio	Ingesta (mg/día)	243.6±49.4	244.9±41.0
	Contribución IR (%)	64.9±13.3	66.2±11.4
	Densidad (mg/1000 kcal)	138.1±21.4	137.1±18.8
	INQ	0.68±0.14	0.65±0.11

** p<0.01; * p<0.05; ° p<0.1

Tabla 33. Porcentajes de ancianos que cumplen insuficientemente las Ingestas Recomendadas de energía y nutrientes en función de la edad (P₅₀=83 años) (%).

	<100% IR		<67% IR	
	<P ₅₀	≥P ₅₀	<P ₅₀	≥P ₅₀
MACRONUTRIENTES				
Energía	57.3	48.5	3.7	1.0
Proteínas	4.8	1.0	0.0	0.0
Fibra	97.6	94.9	63.9	69.1
VITAMINAS HIDROSOLUBLES				
Tiamina	50.6	56.7	13.3	7.2
Riboflavina	48.2 °	36.1 °	7.2 *	0.0 *
Niacina	4.8	1.0	0.0	0.0
Vitamina B ₆	83.1	84.5	18.1	20.6
Folatos	98.8	100	98.8	96.9
Vitamina B ₁₂	38.6	38.1	8.6 °	2.1 °
Ácido ascórbico	4.8	6.2	0.0	1.0
VITAMINAS LIPOSOLUBLES				
Vitamina A	67.5 **	47.4 **	21.7 *	7.2 *
Vitamina D	100	99.0	96.4	97.9
Vitamina E	72.3	66.0	41.0	37.1
MINERALES				
Calcio	100	100	78.3	68.0
Fósforo	4.8	3.1	0.0	0.0
Hierro	50.6	55.7	9.6	5.2
Iodo	100	100	92.8	94.8
Zinc	100	100	77.1	76.3
Magnesio	98.8	100	59.0	56.7

** p< 0.001; * p<0.05; ° p<0.1

Tabla 34. Porcentajes de ancianos que cumplen insuficientemente la calidad de la dieta en función de la edad (P₅₀= 83 años) (%).

	INQ<1	
	<P ₅₀	≥P ₅₀
MACRONUTRIENTES		
Proteínas	1.2	1.0
Fibra	96.3	92.8
VITAMINAS HIDROSOLUBLES		
Tiamina	52.4	58.8
Riboflavina	41.5	40.2
Niacina	2.4	1.0
Vitamina B ₆	80.5 °	89.7 °
Folatos	100	100
Vitamina B ₁₂	36.6	30.9
Acido ascórbico	2.4	6.2
VITAMINAS LIPOSOLUBLES		
Vitamina A	63.4	53.6
Vitamina D	100	99.0
Vitamina E	73.2	72.2
MINERALES		
Calcio	98.8	100
Fósforo	1.2	4.1
Hierro	53.7 °	66.0 °
Yodo	100	100
Zinc	100	99.0
Magnesio	97.6 °	100 °

° p <0.1

Tabla 35. Parámetros hematológicos y bioquímicos en función de la edad (P₅₀= 83 años) (X±DS).

	<P ₅₀	≥P ₅₀
Hematíes (mill/mm ³)	4.31±0.51	4.22±0.44
Hemoglobina (g/dL)	13.3±1.7	13.1±1.4
Índice hematocrito (%)	39.8±5.1	38.9±3.8
VCM (μ ³)	92.1±5.7	92.4±5.4
HCM (pg)	30.9±2.1	31.0±2.1
CHCM (%)	33.51±0.87	33.56±0.87
Proteínas totales (g/dL)	6.96±0.65	6.86±0.56
Albumina (g/dL)	3.7±0.34	3.8±0.32
Glucosa (mg/dL)	101.4±26.3	98.0±21.7
Creatinina (mg/dL)	0.99±0.28 °	1.07±0.28 °
Homocisteína (μmol/L)	16.1±5.5	17.3±5.7
Triglicéridos (mg/dL)	115.8±54.8	107.5±41.1
Colesterol sérico (mg/dL)	200.4±36.9	196.3±41.9
HDL-colesterol (mg/dL)	50.4±12.1	50.6±12.6
VLDL-colesterol (mg/dL)	23.2±11.0	21.5±8.2
LDL-colesterol (mg/dL)	126.9±30.7	124.2±34.3
Colesterol total/HDL-colesterol	4.2±1.2	4.0±1.0
LDL-colesterol/HDL-colesterol	2.7±0.93	2.6±0.82

° p<0.1

Tabla 36. Parámetros de vitaminas y minerales séricas en función de la edad (P₅₀= 83 años) (X±DS).

	<P ₅₀	≥P ₅₀
Alfa-ETC (Tiamina)	1.05±0.17	1.04±0.17
Alfa-EGR (Riboflavina)	1.08±0.15	1.06±0.13
Piridoxina (ng/mL)	6.5±4.8	7.7±7.4
Folato sérico (ng/mL)	6.4±2.4	6.9±2.9
Folato eritrocitario (ng/mL)	366.2±378.5	320.4±202.8
Cianocobalamina sérica (pg/mL)	462.7±305.8	555.9±451.4
Ácido ascórbico (mg/dL)	0.66±0.27 *	0.75±0.25 *
Retinol (μg/dL)	58.1±15.1	59.5±13.9
Beta-Caroteno (μg/L)	194.8±233.2	214.4±221.9
Tocoferol (μg/dL)	13.6±2.6	13.9±2.9
25 (OH)-D ₃ (ng/mL)	12.8±10.0	14.1±8.4
Hierro (μg/dL)	83.8±31.0	83.2±31.7
Zinc (μg/dL)	97.1±47.8 °	87.8±19.2 °

* p< 0.05; ° p< 0.1

Tabla 37. Resultados de los test de capacidad funcional, mental y afectiva en función de la edad (P₅₀= 83 años) (X±DS).

	<P ₅₀	≥P ₅₀
TESTS FUNCIONALES		
Katz A (%)	61.3	57.5
B (%)	17.7	13.7
C (%)	4.8	6.8
D (%)	4.8	2.7
E (%)	1.6	0.0
F (%)	8.1	8.2
G (%)	1.6	0.0
H (%)	0.0 **	11.0 **
Índice de Barthel (IB)	85.5±22.3	85.7±19.0
TETS COGNITIVOS		
Test de Pfeiffer (SPMSQ)	1.1±1.2 *	1.6±1.4 *
Test de Lobo (MEC)	27.3±4.1 *	25.6±4.3 *
Examen de la Función Cognitiva de Cambridge (CAMCOG)	73.6±11.8 **	68.4±10.8 **
TEST AFECTIVO		
Test de Yesavage (GDS)	5.4±3.6	5.4±3.5

** p<0.01; * p<0.05

Tabla 38. Puntuación total y parcial obtenida en el MEC en función de la edad (P_{50} = 83 años) ($X \pm DS$).

	< P_{50}	$\geq P_{50}$
Puntuación total	27.2 \pm 4.1 *	25.6 \pm 4.3 *
Puntuación parcial		
Orientación	8.8 \pm 1.4 °	8.4 \pm 1.7 °
Fijación	3.0 \pm 0.12	3.1 \pm 0.57
Concentración y cálculo	5.1 \pm 2.1	4.7 \pm 2.4
Memoria	1.3 \pm 1.2 *	0.88 \pm 1.1 *
Lenguaje y construcción	8.9 \pm 1.4 ***	8.2 \pm 1.5 ***

*** $p < 0.001$; * $p < 0.05$; ° $p < 0.1$

Tabla 39. Puntuación total y parcial obtenida en el test de CAMCOG en función de la edad (P_{50} = 83 años) ($X \pm DS$).

	< P_{50}	$\geq P_{50}$
Puntuación total	73.4 \pm 11.9 **	68.4 \pm 10.8 **
Puntuación parcial		
Orientación	8.9 \pm 1.4 °	8.5 \pm 1.6 °
Lenguaje	23.3 \pm 2.8	23.1 \pm 2.4
Comprensión	8.5 \pm 0.71	8.4 \pm 0.82
Expresión	14.9 \pm 2.7	14.6 \pm 2.2
Memoria	17.1 \pm 4.8	16.5 \pm 7.1
Remota	3.4 \pm 1.6	3.3 \pm 1.6
Reciente	3.2 \pm 1.0	3.5 \pm 4.5
Aprendizaje	10.4 \pm 3.1	9.6 \pm 3.4
Atención	4.9 \pm 1.8 °	4.4 \pm 2.0 °
Praxis	8.7 \pm 2.0 °	8.1 \pm 2.1 °
Cálculo	1.5 \pm 0.66	1.3 \pm 0.69
Pensamiento abstracto	2.8 \pm 2.0 °	2.2 \pm 1.8 °
Percepción	6.3 \pm 1.6 *	5.7 \pm 1.7 *

** p<0.01; * p<0.05; ° p<0.1

Tabla 40. Datos personales y antropométricos en función de la adecuación del índice de Katz, según el sexo (X±DS).

	KATZ=A		KATZ≠A		ANOVA	
	VARONES n= 38	MUJERES n= 43	VARONES n= 10	MUJERES n= 45	SEXO	KATZ
Edad (años)	81.6±7.5	81.8±7.8	81.2±9.1	83.9±6.2	NS	NS
Peso (kg)	70.5±12.6	60.8±11.4	73.1±12.8	64.4±19.1	**	NS
Distancia Rodilla-talón (cm)	47.7±2.7	44.8±2.5	48.3±3.2	44.5±2.5	***	NS
Talla (cm)	162.1±6.8	150.8±7.5	158.5±9.2	147.4±6.9	***	NS
Talla2 (cm)	157.2±5.6	147.1±5.3	158.5±6.5	146.4±5.3	***	NS
IMC (kg/m ²)	28.8±5.2	28.2±5.8	29.1±5.7	29.9±8.1	NS	NS
Desviación del peso ideal (Broca) (%)	124.8±23.7	130.8±29.5	125.5±25.9	138.7±35.9	NS	NS
Desviación del peso ideal (Lundh) (%)	110.2±20.2	112.4±23.3	112.1±24.6	118.6±32.9	NS	NS
Circunferencia cintura (cm)	101.1±12.3	92.6±12.2	106.6±20.5	95.5±14.7	*	NS
Índice cintura-cadera	0.96±0.07	0.87±0.06	0.91±0.07	0.89±0.06	**	NS
Circunferencia de brazo (cm)	27.7±3.2	28.0±3.8	30.3±4.0	29.5±5.0	NS	*
Circunferencia de la pantorrilla (cm)	34.3±3.2	33.3±3.6	35.2±3.4	34.1±4.8	NS	NS
Pliegues cutáneos (mm)						
Bicipital	7.3±3.3	8.5±3.9	7.4±3.1	9.3±4.8	°	NS
Tricipital	10.5±4.3	16.5±5.3	15.2±4.2	16.9±7.0	**	*
Grasa corporal (%)	28.2±5.6	33.0±4.9	31.9±4.2	33.3±6.5	*	NS
Grasa corporal (kg)	23.5±6.9	22.3±10.0	20.5±6.7	20.2±5.7	NS	NS
Masa libre de grasa (%)	71.8±5.6	67.0±4.9	68.1±4.2	66.7±6.5	*	NS
Masa libre de grasa (kg)	49.3±7.7	42.7±10.9	50.4±7.3	40.2±6.3	***	NS
Masa muscular (%)	29.9±4.9	31.5±5.0	32.6±5.7	33.4±7.4	NS	°
Masa muscular (kg)	23.7±6.1	21.7±8.0	21.2±5.3	19.1±5.3	NS	°

*** p<0.001; ** p<0.01; * p<0.05; ° p<0.1; NS= no significativo

Tabla 41. Consumo de los distintos grupos de alimentos en función de la adecuación del índice de Katz, según el sexo (g/día) (X±DS).

	KATZ=A		KATZ≠A		ANOVA	
	VARONES	MUJERES	VARONES	MUJERES	SEXO	KATZ
Gramos totales	1907±233.4	1933±305.8	1881±224.7	1745±285.0	NS	°
Gramos comestibles	1869±224.0	1887±293.3	1849±217.1	1706±271.3	NS	°
Grupo I: Cereales	174.8±44.4	161.7±41.3	193.8±50.9	146.0±40.9	***	NS
Grupo II: Lácteos	409.6±92.0	410.2±116.2	376.3±153.3	415.1±124.0	NS	NS
Grupo III: Huevos	20.2±11.3	15.8±6.6	23.4±21.2	19.5±10.8	°	NS
Grupo IV: Azúcares	13.1±6.3	10.7±5.5	11.0±5.1	11.1±7.0	NS	NS
Grupo V: Aceites	35.2±11.6	31.1±11.9	34.6±12.4	31.7±17.3	NS	NS
Grupo VI: Verduras	315.6±86.5	287.0±81.7	276.5±73.6	251.0±69.2	NS	*
Grupo VII: Legumbres	23.1±14.0	16.6±10.6	18.64±9.2	12.9±10.7	*	°
Grupo VIII: Frutas	133.5±57.3	171.5±110.2	122.5±27.2	151.1±95.2	°	NS
Grupo IX: Carnes	114.0±41.64	108.6±42.7	110.0±37.3	78.7±30.4	*	*
Grupo X: Pescados	44.6±20.6	38.7±13.90	42.2±20.9	36.4±25.1	NS	NS
Grupo XIa: Bebidas no alcohólicas	550.7±121.8	609.8±187.2	565.9±199.3	542.5±140.4	NS	NS
Grupo XIb: Bebidas alcohólicas	41.1±53.9	16.5±23.7	73.7±124.9	7.6±13.8	***	NS, I*
Grupo XII: Varios	29.2±22.3	52.1±72.7	26.4±20.8	38.0±77.0	NS	NS
Grupo XIII: Precocinados	2.0±2.5	3.1±4.1	6.0±9.5	3.5±4.8	NS	*

*** p<0.001; * p<0.05; ° p<0.1; NS= no significativo; I= Interacción

Tabla 42. Raciones consumidas de los diferentes alimentos en función de la adecuación del índice de Katz, según el sexo (X±DS).

	KATZ=A		KATZ≠A		ANOVA	
	VARONES	MUJERES	VARONES	MUJERES	SEXO	KATZ
Pan, cereales y legumbres	3.83±0.88	3.45±0.82	4.10±0.92	3.11±0.84	***	NS
Pan	1.53±0.65	1.55±0.63	2.16±0.76	1.26±0.51	***	NS, I***
Cereales de desayuno	0.00±0.00	0.02±0.13	0.00±0.00	0.03±0.15	NS	NS
Bollos y galletas	1.44±0.63	1.11±0.64	1.10±0.68	1.21±0.86	NS	NS
Arroz y pasta	0.42±0.17	0.43±0.15	0.43±0.10	0.35±0.15	NS	NS
Legumbres	0.38±0.23	0.28±0.18	0.31±0.16	0.21±0.18	*	°
Diferencias con el mínimo recomendado	-2.17±0.88	-2.56±0.86	-1.89±0.92	-2.89±0.89	***	NS
Lácteos y derivados	2.27±0.50	2.34±0.58	2.10±0.80	2.22±0.69	NS	NS
Leche	1.56±0.35	1.55±0.48	1.37±0.57	1.57±0.44	NS	NS
Queso	0.08±0.09	0.15±0.18	0.10±0.07	0.13±0.12	°	NS
Yogur	0.56±0.29	0.58±0.27	0.60±0.34	0.51±0.31	NS	NS
Helados	0.06±0.10	0.06±0.15	0.03±0.06	0.01±0.04	NS	NS
Diferencias con el mínimo recomendado	-0.73±0.50	-0.66±0.58	-0.90±0.80	-0.78±0.69	NS	NS
Verduras y frutas	3.08±0.83	3.3±1.2	2.76±0.67	2.88±0.97	NS	°
Verduras y hortalizas	1.82±0.49	1.68±0.47	1.57±0.42	1.45±0.41	NS	*
Frutas	1.26±0.56	1.65±1.1	1.17±0.33	1.43±0.89	°	NS
Diferencias con el mínimo recomendado para verduras y hortalizas	-1.18±0.49	-1.32±0.47	-1.41±0.42	-1.55±0.41	NS	*
Diferencias con el mínimo recomendado para frutas	-0.74±0.56	-0.35±1.1	-0.83±0.33	-0.57±0.89	°	NS
Diferencias con el mínimo recomendado para verduras, hortalizas y frutas	-1.92±0.83	-1.7±1.2	-2.24±0.67	-2.12±0.97	NS	°
Carnes, pescados y huevos	1.61±0.40	1.45±0.42	1.62±0.43	1.25±0.33	**	NS
Carnes	0.91±0.33	0.87±0.34	0.88±0.30	0.63±0.24	*	*
Pescados	0.36±0.17	0.31±0.11	0.35±0.16	0.30±0.20	NS	NS
Huevos	0.34±0.19	0.26±0.11	0.39±0.35	0.32±0.18	°	NS
Diferencias con el mínimo recomendado	-0.39±0.40	-0.55±0.42	-0.38±0.43	-0.75±0.33	**	NS
Raciones totales	10.8±1.7	10.6±1.8	10.6±1.3	9.5±2.0	°	°
Diferencias con el mínimo recomendado	-5.2±1.7	-5.4±1.8	-5.4±1.3	-6.6±2.0	°	°
Alimentos diferentes consumidos en siete días	66.2±11.3	65.8±9.0	64.2±9.9	64.3±11.0	NS	NS

*** p<0.001; ** p<0.01; * p<0.05; ° p<0.1; NS= no significativo; I= interacción

Tabla 43. Parámetros dietéticos relacionados con la ingesta de energía y macronutrientes en función de adecuación del índice de Katz, según el sexo (X±DS).

		KATZ=A		KATZ≠A		ANOVA	
		VARONES	MUJERES	VARONES	MUJERES	SEXO	KATZ
Energía	Ingesta (kcal/día)	1925±271.8	1797±258.3	1933±196.7	1619±335.0	***	NS
	Contribución IR (%)	97.8±12.9	106.8±18.1	98.6±9.6	95.3±21.2	NS	NS
	Infravaloración (kcal)	55.7±263.4	-100.9±300.7	38.6±185.3	105.5±390.5	NS	NS
	Infravaloración (%)	2.3±12.9	-6.8±18.1	1.4±9.6	4.7±21.2	NS	NS
Proteínas	Ingesta (g/día)	74.9±12.4	71.5±11.8	73.8±8.7	62.4±11.4	**	*
	Contribución IR (%)	138.8±22.9	174.3±28.7	136.6±16.2	152.2±27.8	***	*
	Densidad (g/1000 kcal)	39.0±4.1	39.9±4.6	38.2±3.1	39.0±4.7	NS	NS
	INQ	1.43±0.22	1.65±0.26	1.39±0.20	1.64±0.33	***	NS
H. Carbono	Ingesta (g/día)	213.6±32.9	206.9±33.4	224.6±28.5	184.4±33.2	***	NS, I*
	Densidad (g/1000 kcal)	111.2±10.5	115.5±11.9	116.1±6.6	115.0±11.4	NS	NS
Lípidos	Ingesta (g/día)	88.5±17.8	80.2±16.2	84.5±11.5	74.3±22.1	*	NS
	Densidad (g/1000 kcal)	45.8±4.8	44.5±4.6	43.7±3.7	45.3±5.7	NS	NS
AGS	Ingesta (g/día)	26.2±5.1	24.0±5.2	25.0±3.4	21.8±5.6	*	NS
	Densidad (g/1000 kcal)	13.6±1.3	13.4±2.2	13.0±1.7	13.4±2.1	NS	NS
AGM	Ingesta (g/día)	40.4±9.9	34.0±9.7	34.0±5.9	33.0±12.5	°	°
	Densidad (g/1000 kcal)	20.9±3.4	18.7±3.7	17.7±3.1 I	19.9±4.5	NS	NS
AGP	Ingesta (g/día)	13.8±3.5	12.7±3.8	15.8±3.8	11.1±4.0	***	NS
	Densidad (g/1000 kcal)	7.2±1.3	7.0±1.6	8.1±1.7	6.7±1.6	*	NS
	AGP/AGS (AGM+AGP/AGS)	0.53±0.10	0.54±0.17	0.64±0.16	0.51±0.14	°	NS, I*
Colesterol	Ingesta (mg/día)	273.5±64.3	245.3±52.4	285.4±98.0	236.0±62.1	**	NS
	Densidad (mg/1000 kcal)	142.0±25.8	136.6±22.4	146.0±38.7	146.5±27.8	NS	NS
Fibra	Ingesta (g/día)	17.4±4.7	15.8±4.3	15.5±3.7	13.9±4.7	°	*
	Contribución IR (%)	69.5±19.0	63.0±17.0	62.0±14.8	55.5±18.7	°	*
	Densidad (g/1000 kcal)	9.0±2.3	8.8±2.1	8.1±2.0	8.7±2.8	NS	NS
	INQ	0.72±0.20	0.60±0.16	0.64±0.17	0.61±0.23	°	NS

*** p<0.001; ** p<0.01; * p<0.05; ° p<0.1; NS= no significativo; I = Interacción

Tabla 44. Perfil calórico en función de la adecuación del índice de Katz, según el sexo (% de la energía).

	KATZ=A		KATZ≠A		ANOVA	
	VARONES	MUJERES	VARONES	MUJERES	SEXO	KATZ
Proteínas	15.6±1.6	16.0±1.9	15.3±1.2	15.6±1.9	NS	NS
Lípidos	41.2±4.3	40.0±4.1	39.3±3.4	40.8±5.2	NS	NS
Hidratos de carbono	41.7±4.0	43.3±4.5	43.5±2.5	43.1±4.3	NS	NS
Alcohol	1.4±2.1	0.53±0.80	1.8±2.5	0.31±0.53	***	NS

*** p<0.001; NS= no significativo

Tabla 45. Perfil lipídico en función de la adecuación del índice de Katz, según el sexo (% de la energía).

	KATZ=A		KATZ≠A		ANOVA	
	VARONES	MUJERES	VARONES	MUJERES	SEXO	KATZ
AGS	12.2±1.2	12.0±2.0	11.7±1.5	12.1±1.9	NS	NS
AGM	18.8±3.1	16.9±3.4	15.9±2.8	17.9±4.1	NS	NS, I**
AGP	6.4±1.2	6.3±1.5	7.3±1.5	6.1±1.4	*	NS

** p<0.01; * p<0.05; NS= no significativo; I= interacción

Tabla 46. Parámetros dietéticos relacionados con la ingesta de vitaminas hidrosolubles en función de la adecuación del índice de Katz, según el sexo (X±DS).

		KATZ=A		KATZ≠A		ANOVA	
		VARONES	MUJERES	VARONES	MUJERES	SEXO	KATZ
Tiamina	Ingesta (mg/día)	1.21±0.27	1.15±0.22	1.13±0.21	0.98±0.24	°	*
	Contribución IR (%)	100.6±22.4	104.9±20.4	93.8±17.3	89.5±21.7	NS	*
	Densidad (mg/1000 kcal)	0.63±0.11	0.64±0.10	0.58±0.09	0.62±0.16	NS	NS
	INQ	1.03±0.22	0.99±0.19	0.96±0.20	0.97±0.27	NS	NS
Riboflavina	Ingesta (mg/día)	1.45±0.22	1.43±0.25	1.42±0.26	1.34±0.29	NS	NS
	Contribución IR (%)	104.2±15.3	111.2±19.7	100.9±18.6	102.2±21.6	NS	NS
	Densidad (mg/1000 kcal)	0.76±0.08	0.81±0.14	0.74±0.13	0.84±0.16	*	NS
	INQ	1.07±0.16	1.06±0.21	1.02±0.16	1.10±0.25	NS	NS
Niacina	Ingesta (mg/día)	27.2±5.7	25.9±5.3	26.1±4.6	21.6±4.2	**	*
	Contribución IR (%)	169.8±35.1	172.5±35.3	162.8±28.6	143.9±27.6	NS	**
	Densidad (mg/1000 kcal)	14.2±2.2	14.4±2.4	13.5±2.0	13.6±2.5	NS	NS
	INQ	1.75±0.33	1.63±0.31	1.67±0.33	1.56±0.40	NS	NS
Piridoxina	Ingesta (mg/día)	1.59±0.32	1.50±0.29	1.49±0.31	1.29±0.28	*	*
	Contribución IR (%)	84.1±16.8	89.6±17.8	79.5±17.7	75.9±16.5	NS	*
	Densidad (mg/1000 kcal)	0.83±0.13	0.84±0.14	0.77±0.15	0.81±0.18	NS	NS
	INQ	0.87±0.17	0.85±0.17	0.82±0.20	0.82±0.22	NS	NS
	Piridoxina/Proteínas (mg/g)	0.021±0.002	0.021±0.002	0.020±0.003	0.021±0.003	NS	NS
Folatos	Ingesta (µg/día)	181.0±42.9	172.7±41.4	160.3±30.1	152.9±45.6	NS	*
	Contribución IR (%)	45.3±10.7	43.2±10.4	40.1±7.5	38.2±11.4	NS	*
	Densidad (µg/1000 kcal)	94.5±20.4	96.3±19.8	83.7±18.6	96.9±31.0	NS	NS
	INQ	0.47±0.12	0.41±0.10	0.41±0.09	0.42±0.14	NS	NS
Vitamina B ₁₂	Ingesta (µg/día)	3.8±1.3	3.5±1.4	3.9±1.4	3.3±1.0	°	NS
	Contribución IR (%)	128.2±43.5	119.7±49.3	134.0±49.2	110.4±34.7	°	NS
	Densidad (µg/1000 kcal)	1.98±0.63	1.94±0.69	2.03±0.78	2.05±0.49	NS	NS
	INQ	1.37±0.41	1.14±0.48	1.37±0.51	1.17±0.33	*	NS
Vitamina C	Ingesta (mg/día)	108.3±28.2	118.0±44.8	103.6±28.0	104.1±38.6	NS	NS
	Contribución IR (%)	180.5±46.9	196.7±74.7	172.7±46.7	173.5±64.3	NS	NS
	Densidad (mg/1000 kcal)	56.0±11.3	65.4±22.7	53.6±13.8	64.8±20.6	**	NS
	INQ	1.86±0.49	1.85±0.70	1.77±0.56	1.88±0.81	NS	NS

** p<0.01; * p<0.05; ° p<0.1; NS= no significativo

Tabla 47. Parámetros dietéticos relacionados con la ingesta de vitaminas liposolubles en función de la adecuación del índice de Katz, según el sexo (X±DS).

		KATZ=A		KATZ≠A		ANOVA	
		VARONES	MUJERES	VARONES	MUJERES	SEXO	KATZ
Vitamina A	Ingesta (µg/día)	801.4±256.8	735.4±159.0	725.7±178.9	717.9±272.3	NS	NS
	Contribución IR (%)	88.6±28.7	103.8±22.7	79.8±20.0	102.6±38.9	**	NS
	Densidad (µg/1000 kcal)	416.3±128.7	412.0±84.0	376.4±95.7	448.1±149.6	NS	NS
	INQ	0.91±0.29	0.99±0.24	0.81±0.20	1.08±0.33	**	NS
Vitamina D	Ingesta (µg/día)	3.2±2.5	2.2±1.3	3.1±1.6	2.9±2.2	NS	NS
	Contribución IR (%)	21.9±16.9	15.6±11.2	21.7±10.6	19.2±14.6	NS	NS
	Densidad (µg/1000 kcal)	1.7±1.2	1.21±0.62	1.61±0.83	1.7±1.1	NS	NS
	INQ	0.22±0.16	0.14±0.09	0.22±0.11	0.19±0.13	*	NS
Vitamina E	Ingesta (mg/día)	9.7±3.0	9.4±3.0	12.0±3.9	8.3±3.2	**	NS, I*
	Contribución IR (%)	81.9±24.5	96.4±32.6	102.0±33.4	83.3±31.6	NS	NS, I**
	Densidad (mg/1000 kcal)	5.1±1.3	5.2±1.4	6.1±1.7	5.1±1.6	NS	NS
	INQ	0.84±0.23	0.91±0.28	1.03±0.33	0.87±0.27	NS	NS, I*
	Vitamina E/AGP (mg/g)	0.70±0.06	0.76±0.21	0.75±0.08	0.76±0.20	NS	NS

** p<0.01; * p<0.05; NS= no significativo; I = Interacción

Tabla 48. Parámetros dietéticos relacionados con la ingesta de minerales en función de la adecuación del índice de Katz, según el sexo (X±DS).

		KATZ= A		KATZ≠ A		ANOVA	
		VARONES	MUJERES	VARONES	MUJERES	SEXO	KATZ
Calcio	Ingesta (mg/día)	787.2±132.7	790.4±159.7	742.0±192.2	754.3±183.8	NS	NS
	Contribución IR (%)	60.8±10.1	61.3±12.6	57.4±14.5	58.0±14.1	NS	NS
	Densidad (mg/1000 kcal)	410.9±56.6	444.9±94.6	386.9±106.9	472.8±109.7	**	NS
	INQ	0.63±0.11	0.59±0.14	0.58±0.14	0.63±0.18	NS	NS
	Calcio/Fósforo	0.73±0.11	0.80±0.18	0.71±0.17	0.83±0.19	*	NS
Fósforo	Ingesta (mg/día)	1082±183.1	1014±188.0	1036±105.7	916.5±187.1	*	°
	Contribución IR (%)	154.6±26.2	144.8±26.9	148.1±15.1	130.9±26.7	*	°
	Densidad (mg/1000 kcal)	563.3±64.2	566.7±90.1	538.0±44.7	572.5±88.1	NS	NS
	INQ	1.59±0.26	1.38±0.29	1.51±0.14	1.42±0.37	*	NS
Hierro	Ingesta (mg/día)	10.5±1.9	9.7±1.7	10.5±1.4	8.5±1.9	***	°
	Contribución IR (%)	105.2±19.4	97.4±17.0	104.6±13.8	84.9±18.7	***	°
	Densidad (mg/1000 kcal)	5.47±0.73	5.44±0.67	5.42±0.58	5.3±1.1	NS	NS
	INQ	1.08±0.20	0.92±0.15	1.07±0.18	0.92±0.22	***	NS
Iodo	Ingesta (µg/día)	80.5±13.7	78.4±13.7	73.6±11.4	70.8±15.4	NS	*
	Contribución IR (%)	53.7±9.2	52.3±9.1	49.1±7.6	47.2±10.3	NS	*
	Densidad (µg/1000 kcal)	41.9±5.3	43.9±6.7	38.3±6.1	44.6±9.7	**	NS
	INQ	0.55±0.09	0.50±0.09	0.50±0.08	0.51±0.14	NS	NS
Zinc	Ingesta (mg/día)	8.3±1.6	8.1±1.5	8.6±1.5	7.0±1.4	**	NS, I*
	Contribución IR (%)	55.6±10.6	67.4±12.1	57.5±9.7	58.2±11.9	**	NS, I*
	Densidad (mg/1000 kcal)	4.33±0.59	4.54±0.74	4.45±0.45	4.39±0.92	NS	NS
	INQ	0.57±0.10	0.64±0.12	0.59±0.11	0.63±0.14	*	NS
Magnesio	Ingesta (mg/día)	266.8±47.1	253.0±41.1	249.9±26.3	222.0±40.8	*	**
	Contribución IR (%)	63.5±11.2	72.3±11.7	59.5±6.3	63.4±11.7	**	**
	Densidad (mg/1000 kcal)	139.1±19.3	141.6±18.9	129.6±10.0	139.4±23.1	NS	NS
	INQ	0.66±0.12	0.69±0.12	0.61±0.08	0.69±0.16	*	NS

*** p<0.001; ** p<0.01; * p<0.05; ° p<0.1; NS= no significativo; I = Interacción

Tabla 49. Parámetros hematológicos y bioquímicos en función de la adecuación del índice de Katz, según el sexo (X±DS).

	KATZ=A		KATZ≠A		ANOVA	
	VARONES	MUJERES	VARONES	MUJERES	SEXO	KATZ
Hematíes (mill/mm ³)	4.34±0.48	4.06±0.44	4.39±0.49	4.18±0.45	*	NS
Hemoglobina (g/dL)	13.7±1.5	12.4±1.4	13.7±2.0	13.0±1.2	***	NS
Índice hematocrito (%)	40.6±4.3	36.8±4.0	40.2±5.4	38.4±3.8	**	NS
VCM (μ ³)	93.6±5.3	90.7±5.3	91.4±6.3	92.1±4.1	NS	NS
HCM (pg)	31.6±2.1	30.5±2.1	31.2±2.4	31.1±1.5	NS	NS
CHCM (%)	33.71±0.65	33.62±0.79	34.09±0.72	33.69±0.54	°	NS
Proteínas totales (g/dL)	7.05±0.56	6.94±0.62	7.05±0.80	6.79±0.58	NS	NS
Albúmina (g/dL)	3.79±0.27	3.75±0.38	3.77±0.36	3.75±0.34	NS	NS
Glucosa (mg/dL)	103.6±27.2	96.9±22.6	92.7±20.8	101.2±24.5	NS	NS
Creatinina (mg/dL)	1.11±0.21	0.99±0.25	1.22±0.53	0.98±0.26	**	NS
Homocisteína (μmol/L)	16.6±4.2	17.7±5.8	18.5±8.7	17.5±6.4	NS	NS
Triglicéridos (mg/dL)	107.6±54.2	115.3±48.2	95.0±34.8	113.05±48.1	NS	NS
Colesterol sérico (mg/dL)	189.2±31.0	204.7±46.3	177.1±30.7	201.9±41.5	*	NS
HDL-colesterol (mg/dL)	44.8±12.9	52.1±12.1	45.8±12.2	53.9±11.1	**	NS
VLDL-colesterol (mg/dL)	21.5±10.8	23.1±9.6	19.0±7.0	22.6±9.6	NS	NS
LDL-colesterol (mg/dL)	122.8±27.6	129.6±37.1	112.3±22.5	125.4±34.7	NS	NS
Colesterol total/HDL-colesterol	4.5±1.3	4.04±0.96	4.04±0.88	3.85±0.94	NS	NS
LDL-colesterol/HDL-colesterol	3.0±1.1	2.56±0.77	2.59±0.69	2.40±0.76	NS	NS

*** p<0.001; ** p<0.01; * p<0.05; ° p<0.1; NS= no significativo

Tabla 50. Parámetros hematológicos y bioquímicos en función de la adecuación del índice de Katz, según el sexo (X±DS).

	KATZ= A		KATZ≠ A		ANOVA	
	VARONES	MUJERES	VARONES	MUJERES	SEXO	KATZ
Alfa-ETC (Tiamina)	1.09±0.22	1.04±0.18	0.99±0.09	1.07±0.18	NS	NS
Alfa-EGR (Riboflavina)	1.08±0.16	1.10±0.16	1.11±0.13	1.04±0.14	NS	NS
Piridoxina (ng/mL)	6.9±6.8	7.4±6.1	7.1±3.8	9.4±6.8	NS	NS
Folato sérico (ng/mL)	6.1±2.5	7.1±2.8	7.2±3.1	6.6±2.6	NS	NS
Folato eritrocitario (ng/mL)	316.3±391.0	293.1±130.4	359.5±117.2	266.6±137.2	NS	NS
Cianocobalamina sérica (pg/mL)	446.2±227.4	503.0±376.3	454.1±250.5	483.6±423.4	NS	NS
Ácido ascórbico (mg/dL)	0.64±0.24	0.73±0.28	0.64±0.27	0.71±0.25	NS	NS
Retinol (µg/dL)	54.1±15.7	61.6±11.8	55.5±21.3	64.4±13.5	*	NS
Beta-Caroteno (µg/L)	184.1±152.4	158.6±154.7	175.3±149.3	189.7±140.8	NS	NS
Tocoferol (µg/dL)	13.2±2.8	14.7±2.4	9.6±3.2	14.0±2.3	***	***, I*
25 (OH)-D ₃ (ng/mL)	9.7±6.2	14.0±10.2	11.7±5.9	12.3±10.6	NS	NS
Hierro (µg/dL)	94.6±34.3	81.4±28.4	78.0±22.4	79.1±31.0	NS	NS
Zinc (µg/dL)	88.7±15.9	84.3±17.0	82.0±11.1	95.6±58.8	NS	NS

*** p<0.001; * p<0.05; NS= no significativo; I = Interacción

Tabla 51. Datos personales y antropométricos en función de la adecuación del índice de Barthel (IB), según el sexo (X±DS).

	IB=100		IB<100		ANOVA	
	VARONES n= 38	MUJERES n= 46	VARONES n= 22	MUJERES n= 70	SEXO	IB
Edad (años)	81.9±6.8	81.1±7.5	81.7±8.2	83.8±6.3	NS	NS
Peso (kg)	70.4±12.6	63.2±12.9	68.2±12.4	64.4±16.7	*	NS
Distancia Rodilla-talón (cm)	47.7±2.7	44.9±2.6	48.0±2.9	44.7±2.5	***	NS
Talla (cm)	162.2±6.6	151.0±7.1	160.2±7.5	147.9±6.2	***	°
Talla2 (cm)	157.3±5.6	147.3±5.4	157.9±5.9	146.7±5.2	***	NS
IMC (kg/m ²)	28.5±5.4	29.1±5.8	27.6±5.0	29.9±7.3	NS	NS
Desviación del peso ideal (Broca) (%)	123.8±24.8	134.6±28.3	119.6±22.2	138.6±33.8	**	NS
Desviación del peso ideal (Lundh) (%)	109.4±20.8	116.5±24.0	105.7±20.6	118.5±29.8	*	NS
Circunferencia cintura (cm)	100.8±11.9	94.2±13.0	101.1±15.8	96.3±13.8	*	NS
Índice cintura-cadera	0.96±0.06	0.89±0.09	0.94±0.09	0.89±0.08	**	NS
Circunferencia de brazo (cm)	27.3±3.3	28.4±3.7	28.4±4.1	29.4±5.26	NS	NS
Circunferencia pantorrilla (cm)	34.0±3.0	34.5±4.5	34.0±3.8	34.0±4.6	NS	NS
Pliegues cutáneos (mm)						
Bicipital	6.9±3.4	9.4±3.7	6.6±2.7	9.4±4.5	***	NS
Tricipital	10.3±4.2	17.0±5.1	12.5±4.6	17.1±6.5	***	NS
Grasa corporal (%)	27.8±5.5	33.9±4.6	29.0±6.3	33.7±5.9	***	NS
Grasa corporal (kg)	20.1±6.7	21.6±6.3	20.5±6.8	22.3±8.9	NS	NS
Masa libre de grasa (%)	72.2±5.5	66.1±4.6	71.0±6.3	66.3±5.9	***	NS
Masa libre de grasa (kg)	50.5±7.3	41.4±7.3	47.2±6.7	42.1±9.6	***	NS
Masa muscular (%)	29.3±4.8	31.1±5.2	31.1±5.5	32.5±6.9	NS	NS
Masa muscular (kg)	20.7±5.4	19.7±6.0	21.4±5.8	21.1±7.5	NS	NS

*** p<0.001; ** p<0.01; * p<0.05; ° p<0.1; NS= no significativo

Tabla 52. Consumo de los distintos grupos de alimentos en función de la adecuación del índice de Barthel (IB), según el sexo (g/día) ($X \pm DS$).

	IB=100		IB<100		ANOVA	
	VARONES	MUJERES	VARONES	MUJERES	SEXO	IB
Gramos totales	1928±226.4	2052±282.4	1875±296.2	1785±282.3	NS	***, I*
Gramos comestibles	1884±219.6	1992±255.7	1833±266.5	1743±270.5	NS	***, I*
Grupo I: Cereales	171.6±41.8	160.2±41.9	181.2±46.8	153.2±42.9	**	NS
Grupo II: Lácteos	408.7±94.2	428.4±130.9	383.5±142.0	400.1±115.0	NS	NS
Grupo III: Huevos	21.6±14.3	17.9±9.4	17.9±15.1	17.6±10.2	NS	NS
Grupo IV: Azúcares	13.1±6.6	11.1±5.8	10.9±4.1	10.5±6.5	NS	NS
Grupo V: Aceites	34.5±12.2	35.4±17.1	30.7±9.9	31.3±16.5	NS	NS
Grupo VI: Verduras	303.4±98.8	277.6±88.9	248.0±85.3	242.0±78.4	NS	**
Grupo VII: Legumbres	21.2±15.2	14.9±9.2	19.0±9.5	13.2±10.7	**	NS
Grupo VIII: Frutas	155.8±128.6	245.8±207.8	169.8±196.9	165.4±101.1	°	NS
Grupo IX: Carnes	110.0±43.8	100.7±44.5	99.1±31.9	83.5±31.4	*	*
Grupo X: Pescados	46.8±21.0	42.3±18.6	41.0±17.1	37.6±22.2	NS	NS
Grupo XIa: Bebidas no alcohólicas	557.4±120.6	641.5±187.8	589.6±184.6	564.3±162.6	NS	NS, I*
Grupo XIb: Bebidas alcohólicas	51.0±67.0	37.9±69.1	60.0±101.6	23.7±52.3	*	NS
Grupo XII: Varios	29.7±21.7	33.7±56.4	18.4±18.4	38.4±73.6	NS	NS
Grupo XIII: Precocinados	2.9±4.6	4.4±5.2	5.8±7.7	4.0±5.1	NS	NS

*** $p < 0.001$; ** $p < 0.01$; * $p < 0.05$; ° $p < 0.1$; NS= no significativo; I= interacción

Tabla 53. Raciones consumidas de los diferentes alimentos en función de la adecuación del índice de Barthel (IB), según el sexo (X±DS).

	IB=100		IB<100		ANOVA	
	VARONES	MUJERES	VARONES	MUJERES	SEXO	IB
Pan, cereales y legumbres	3.74±0.83	3.41±0.89	3.86±0.91	3.22±0.88	***	NS
Pan	1.51±0.56	1.43±0.53	1.79±0.86	1.46±0.65	°	NS
Cereales de desayuno	0.00±0.00	0.02±0.12	0.00±0.00	0.02±0.13	NS	NS
Bollos y galletas	1.39±0.65	1.19±0.78	1.28±0.69	1.09±0.81	NS	NS
Arroz y pasta	0.43±0.17	0.46±0.19	0.43±0.15	0.38±0.18	NS	NS
Legumbres	0.35±0.25	0.25±0.15	0.32±0.16	0.22±0.18	**	NS
Diferencias con el mínimo recomendado	-2.26±0.83	-2.59±0.89	-2.14±0.91	-2.78±0.88	***	NS
Lácteos y derivados	2.27±0.52	2.39±0.68	2.09±0.75	2.17±0.63	NS	°
Leche	1.55±0.36	1.59±0.54	1.40±0.53	1.48±0.43	NS	°
Queso	0.09±0.09	0.15±0.16	0.09±0.08	0.13±0.15	*	NS
Yogur	0.58±0.34	0.60±0.32	0.57±0.39	0.55±0.35	NS	NS
Helados	0.06±0.10	0.05±0.15	0.03±0.06	0.01±0.04	NS	*
Diferencias con el mínimo recomendado	-0.73±0.52	-0.61±0.68	-0.91±0.75	-0.83±0.63	NS	°
Verduras y frutas	3.2±1.2	4.0±1.6	3.1±1.7	3.0±1.1	NS	*, I*
Verduras y hortalizas	1.75±0.56	1.62±0.52	1.42±0.48	1.40±0.46	NS	**
Frutas	1.4±1.1	2.3±1.8	1.7±1.8	1.61±0.96	°	NS, I*
Diferencias con el mínimo recomendado para verduras y hortalizas	-1.25±0.56	-1.38±0.52	-1.58±0.48	-1.60±0.46	NS	**
Diferencias con el mínimo recomendado para frutas	-0.59±1.05	0.34±1.79	-0.32±1.79	-0.39±0.96	°	NS, I*
Diferencias con el mínimo recomendado para verduras, hortalizas y frutas	-1.8±1.2	-1.0±1.6	-1.9±1.7	-2.0±1.1	NS	*, I*
Carnes, pescados y huevos	1.62±0.43	1.45±0.39	1.43±0.37	1.27±0.34	**	**
Carnes	0.88±0.35	0.81±0.36	0.79±0.26	0.67±0.25	*	*
Pescados	0.38±0.17	0.35±0.15	0.34±0.14	0.31±0.18	NS	NS
Huevos	0.36±0.24	0.30±0.16	0.30±0.25	0.29±0.17	NS	NS
Diferencias con el mínimo recomendado	-0.38±0.43	-0.55±0.39	-0.57±0.37	-0.73±0.34	**	**
Raciones totales	10.8±1.6	11.2±2.0	10.5±2.1	9.7±1.8	NS	** , I*
Diferencias con el mínimo recomendado	-5.2±1.6	-4.8±2.0	-5.5±2.1	-6.3±1.8	NS	** , I*
Alimentos diferentes consumidos en siete días	64.7±11.7	62.5±9.8	62.4±10.0	63.8±10.7	NS	NS

*** p<0.001; ** p<0.01; * p<0.05; ° p<0.1; NS= no significativo; I= interacción

Tabla 54. Parámetros dietéticos relacionados con la ingesta de energía y macronutrientes en función de adecuación del índice de Barthel (IB), según el sexo (X±DS).

		IB=100		IB<100		ANOVA	
		VARONES	MUJERES	VARONES	MUJERES	SEXO	IB
Energía	Ingesta (kcal/día)	1919±286.8	1880±253.8	1811±256.9	1658±303.0	*	***
	Contribución IR (%)	97.6±14.6	109.4±17.2	95.9±13.8	97.0±18.5	*	*
	Infravaloración (kcal)	61.3±290.2	-148.3±282.9	90.4±266.9	69.9±340.5	*	*
	Infravaloración (%)	2.4±14.6	-9.4±17.2	4.1±13.8	3.0±18.5	*	*
Proteínas	Ingesta (g/día)	74.2±13.2	71.4±10.9	69.7±10.2	63.7±11.3	*	**
	Contribución IR (%)	137.3±24.4	174.1±26.5	129.0±19.0	155.4±27.6	***	**
	Densidad (g/1000 kcal)	38.7±4.1	38.2±5.0	38.6±3.2	38.8±4.9	NS	NS
	INQ	1.42±0.23	1.61±0.25	1.36±0.19	1.63±0.31	***	NS
H. Carbono	Ingesta (g/día)	211.6±31.3	211.7±33.2	213.2±34.0	190.1±32.7	*	°, I*
	Densidad (g/1000 kcal)	111.0±12.3	112.9±12.3	117.7±8.1	115.4±11.2	NS	*
Lípidos	Ingesta (g/día)	88.1±19.3	85.8±19.2	77.4±12.3	74.4±19.7	NS	***
	Densidad (g/1000 kcal)	45.6±5.0	45.4±5.9	42.8±3.7	44.5±5.7	NS	*
AGS	Ingesta (g/día)	26.3±5.2	25.2±5.3	23.0±4.3	22.2±5.1	NS	***
	Densidad (g/1000 kcal)	13.7±1.2	13.4±2.0	12.7±1.7	13.4±2.0	NS	NS
AGM	Ingesta (g/día)	40.2±10.4	38.9±11.6	33.6±4.7	32.8±11.3	NS	***
	Densidad (g/1000 kcal)	20.8±3.5	20.4±4.3	18.7±2.7	19.5±4.3	NS	*
AGP	Ingesta (g/día)	13.5±4.1	12.1±4.3	12.2±4.7	10.9±3.9	°	°
	Densidad (g/1000 kcal)	6.9±1.6	6.4±2.0	6.7±2.1	6.5±1.7	NS	NS
	AGP/AGS	0.51±0.11	0.49±0.18	0.53±0.18	0.50±0.14	NS	NS
	(AGM+AGP)/AGS	2.04±0.27	2.04±0.43	2.04±0.43	1.97±0.39	NS	NS
Colesterol	Ingesta (mg/día)	280.1±75.3	257.3±55.2	247.0±80.3	232.1±58.1	°	**
	Densidad (mg/1000 kcal)	145.7±32.0	137.0±22.9	135.1±31.0	140.7±27.8	NS	NS
Fibra	Ingesta (g/día)	17.1±4.5	16.1±4.2	15.8±5.2	14.3±4.7	°	*
	Contribución IR (%)	68.4±18.1	64.3±16.7	63.2±20.6	57.2±18.8	°	*
	Densidad (g/1000 kcal)	9.0±2.5	8.6±2.1	8.7±2.3	8.7±2.6	NS	NS
	INQ	0.72±0.22	0.60±0.17	0.66±0.19	0.61±0.21	**	NS

*** p<0.001; ** p<0.01; * p<0.05; ° p<0.1; NS=no significativo; I= interacción

Tabla 55. Perfil calórico en función de la adecuación del índice de Barthel (IB), según el sexo (% de la energía).

	IB=100		IB<100		ANOVA	
	VARONES	MUJERES	VARONES	MUJERES	SEXO	IB
Proteínas	15.5±1.6	15.3±2.0	15.4±1.3	15.5±2.0	NS	NS
Lípidos	41.1±4.5	40.8±5.3	38.5±3.3	40.1±5.2	NS	*
Hidratos de carbono	41.6±4.6	42.4±4.6	44.2±3.1	43.3±4.2	NS	*
Alcohol	1.8±2.6	1.4±2.7	1.8±2.7	1.0±2.2	NS	NS

* p<0.05; NS= no significativo

Tabla 56. Perfil lipídico en función de la adecuación del índice de Barthel (IB), según el sexo (% de la energía).

	IB=100		IB<100		ANOVA	
	VARONES	MUJERES	VARONES	MUJERES	SEXO	IB
AGS	12.3±1.1	12.1±1.8	11.5±1.5	12.0±1.8	NS	NS
AGM	18.7±3.2	18.4±3.9	16.9±2.4	17.5±3.9	NS	*
AGP	6.2±1.4	5.8±1.8	6.0±1.9	5.9±1.6	NS	NS

* p<0.05; NS= no significativo

Tabla 57. Parámetros dietéticos relacionados con la ingesta de vitaminas hidrosolubles en función de la adecuación del índice de Barthel (IB), según el sexo (X±DS).

		IB=100		IB<100		ANOVA	
		VARONES	MUJERES	VARONES	MUJERES	SEXO	IB
Tiamina	Ingesta (mg/día)	1.19±0.27	1.16±0.20	1.09±0.25	1.02±0.24	NS	**
	Contribución IR (%)	99.2±22.5	105.4±17.8	90.8±20.8	92.8±22.1	NS	**
	Densidad (mg/1000 kcal)	0.62±0.11	0.62±0.10	0.60±0.10	0.62±0.14	NS	NS
	INQ	1.03±0.22	0.98±0.19	0.95±0.19	0.98±0.25	NS	NS
Riboflavina	Ingesta (mg/día)	1.46±0.23	1.48±0.26	1.36±0.28	1.31±0.25	NS	**
	Contribución IR (%)	104.4±16.3	114.8±20.0	96.9±19.9	100.9±19.1	*	***
	Densidad (mg/1000 kcal)	0.77±0.08	0.80±0.15	0.75±0.15	0.80±0.15	°	NS
	INQ	1.08±0.16	1.07±0.22	1.02±0.20	1.06±0.22	NS	NS
Niacina	Ingesta (mg/día)	26.8±6.0	25.5±4.9	24.4±4.7	22.2±4.5	*	***
	Contribución IR (%)	166.9±36.9	169.9±32.4	152.4±29.1	147.8±29.7	NS	***
	Densidad (mg/1000 kcal)	13.9±2.3	13.7±2.5	13.5±1.8	13.6±2.5	NS	NS
	INQ	1.72±0.34	1.57±0.30	1.60±0.29	1.56±0.37	°	NS
Piridoxina	Ingesta (mg/día)	1.6±0.33	1.5±0.26	1.43±0.26	1.3±0.28	*	***
	Contribución IR (%)	83.1±17.1	88.9±16.1	76.1±14.8	77.2±16.4	NS	***
	Densidad (mg/1000 kcal)	0.82±0.13	0.80±0.15	0.79±0.11	0.80±0.16	NS	NS
	INQ	0.86±0.18	0.82±0.16	0.80±0.16	0.82±0.20	NS	NS
	Piridoxina/Proteínas (mg/g)	0.021±0.003	0.021±0.003	0.020±0.002	0.021±0.003	NS	NS
Folatos	Ingesta (µg/día)	179.7±42.7	180.6±47.9	159.2±46.9	156.0±52.1	NS	**
	Contribución IR (%)	44.9±10.7	45.2±12.0	39.8±11.7	39.0±13.0	NS	**
	Densidad (µg/1000 kcal)	94.6±22.9	96.6±25.1	87.8±21.4	95.4±30.1	NS	NS
	INQ	0.47±0.13	0.42±0.12	0.42±0.10	0.41±0.14	NS	NS
Vitamina B ₁₂	Ingesta (µg/día)	4.2±1.7	4.1±1.8	3.9±1.6	3.6±1.6	NS	NS
	Contribución IR (%)	139.0±56.1	138.5±60.8	131.9±53.9	119.3±54.5	NS	NS
	Densidad (µg/1000 kcal)	2.17±0.83	2.17±0.92	2.14±0.87	2.15±0.86	NS	NS
	INQ	1.42±0.50	1.30±0.63	1.39±0.58	1.23±0.50	NS	NS
Vitamina C	Ingesta (mg/día)	106.5±34.3	129.8±42.0	102.8±42.5	104.5±41.8	°	*
	Contribución IR (%)	177.5±57.2	216.3±70.0	171.3±70.9	174.2±69.6	°	*
	Densidad (mg/1000 kcal)	55.4±17.2	69.5±23.4	56.1±19.1	63.2±21.9	**	NS
	INQ	1.84±0.65	2.02±0.74	1.79±0.66	1.84±0.81	NS	NS

*** p<0.001; ** p<0.01; * p<0.05; ° p<0.1; NS=no significativo

Tabla 58. Parámetros dietéticos relacionados con la ingesta de vitaminas liposolubles en función de la adecuación del índice de Barthel (IB), según el sexo (X±DS).

		IB=100		IB<100		ANOVA	
		VARONES	MUJERES	VARONES	MUJERES	SEXO	IB
Vitamina A	Ingesta (µg/día)	848.5±314.1	843.9±297.7	728.4±298.4	736.7±252.5	NS	*
	Contribución IR (%)	94.0±34.9	119.4±42.9	80.3±33.4	105.1±36.2	***	*
	Densidad (µg/1000 kcal)	442.2±159.2	449.0±148.0	404.9±177.8	447.3±135.8	NS	NS
	INQ	0.97±0.34	1.10±0.40	0.85±0.38	1.09±0.33	**	NS
Vitamina D	Ingesta (µg/día)	3.5±2.8	3.0±2.9	2.5±1.3	2.6±1.9	NS	°
	Contribución IR (%)	23.4±18.7	20.8±20.5	17.5±8.8	17.4±12.7	NS	°
	Densidad (µg/1000 kcal)	1.8±1.3	1.6±1.4	1.40±0.68	1.51±0.95	NS	NS
	INQ	0.23±0.17	0.19±0.17	0.19±0.09	0.17±0.12	NS	NS
Vitamina E	Ingesta (mg/día)	9.5±3.3	8.4±3.3	8.8±4.4	8.1±3.3	NS	NS
	Contribución IR (%)	79.8±27.5	86.6±36.4	75.0±37.5	81.0±33.6	NS	NS
	Densidad (mg/1000 kcal)	4.9±1.3	4.5±1.6	4.8±2.1	4.9±1.7	NS	NS
	INQ	0.82±0.24	0.79±0.29	0.78±0.37	0.84±0.31	NS	NS
	Vitamina E/AGP (mg/g)	0.70±0.08	0.70±0.20	0.69±0.11	0.74±0.19	NS	NS

*** p<0.001; ** p<0.01; * p<0.05; ° p<0.1; NS= no significativo

Tabla 59. Parámetros dietéticos relacionados con la ingesta de minerales en función de la adecuación del índice de Barthel (IB), según el sexo (X±DS).

		IB=100		IB<100		ANOVA	
		VARONES	MUJERES	VARONES	MUJERES	SEXO	IB
Calcio	Ingesta (mg/día)	789.1±137.0	818.8±181.8	735.0±194.0	740.5±165.2	NS	*
	Contribución IR (%)	60.8±10.6	63.5±14.2	56.9±14.6	57.0±12.6	NS	*
	Densidad (mg/1000 kcal)	412.7±50.5	440.1±104.6	408.1±109.7	452.7±99.4	*	NS
	INQ	0.63±0.11	0.59±0.16	0.60±0.15	0.60±0.16	NS	NS
	Calcio/Fósforo	0.74±0.11	0.80±0.17	0.74±0.17	0.81±0.18	*	NS
Fósforo	Ingesta (mg/día)	1074±177.7	1027±169.8	993.5±178.4	923.8±177.5	*	**
	Contribución IR (%)	153.4±25.4	146.7±24.3	141.9±25.5	132.0±25.4	*	**
	Densidad (mg/1000 kcal)	560.7±60.4	549.6±84.5	548.9±62.2	562.5±86.6	NS	NS
	INQ	1.59±0.26	1.36±0.28	1.49±0.21	1.40±0.33	**	NS
Hierro	Ingesta (mg/día)	10.5±1.9	10.0±1.6	9.9±1.8	9.0±2.0	*	**
	Contribución IR (%)	105.3±19.1	100.1±16.4	98.9±18.2	89.5±19.7	*	**
	Densidad (mg/1000 kcal)	5.51±0.81	5.36±0.81	5.45±0.55	5.44±0.95	NS	NS
	INQ	1.09±0.21	0.93±0.17	1.04±0.17	0.94±0.20	***	NS
Iodo	Ingesta (µg/día)	80.0±15.4	80.8±14.1	72.5±12.3	70.8±16.5	NS	***
	Contribución IR (%)	53.3±10.3	53.9±9.4	48.3±8.2	47.2±11.0	NS	***
	Densidad (µg/1000 kcal)	41.7±5.4	43.3±7.4	40.2±5.6	43.3±9.2	°	NS
	INQ	0.55±0.09	0.50±0.10	0.51±0.07	0.50±0.13	NS	NS
Zinc	Ingesta (mg/día)	8.2±1.5	7.8±1.4	7.9±1.7	7.2±1.4	*	°
	Contribución IR (%)	55.0±10.1	64.7±11.8	52.5±11.2	60.2±11.9	***	°
	Densidad (mg/1000 kcal)	4.30±0.55	4.17±0.79	4.34±0.56	4.41±0.83	NS	NS
	INQ	0.57±0.10	0.60±0.12	0.55±0.10	0.63±0.13	**	NS
Magnesio	Ingesta (mg/día)	264.2±42.8	256.4±38.3	245.3±45.9	228.1±42.9	°	***
	Contribución IR (%)	62.9±10.12	73.3±11.0	58.4±10.9	65.2±12.3	***	***
	Densidad (mg/1000 kcal)	138.7±19.8	137.3±19.0	135.5±15.8	139.1±21.6	NS	NS
	INQ	0.65±0.12	0.68±0.12	0.61±0.09	0.69±0.14	*	NS

*** p<0.001; ** p<0.01; * p<0.05; ° p<0.1; NS= no significativo

Tabla 60. Parámetros hematológicos y bioquímicos en función de la adecuación del índice de Barthel (IB), según el sexo (X±DS).

	IB=100		IB<100		ANOVA	
	VARONES	MUJERES	VARONES	MUJERES	SEXO	IB
Hematíes (mill/mm ³)	4.33±0.39	4.25±0.45	4.44±0.53	4.16±0.48	*	NS
Hemoglobina (g/dL)	13.7±1.4	12.9±1.4	13.8±1.8	12.8±1.5	***	NS
Índice hematocrito (%)	40.7±3.8	38.7±4.2	40.8±5.3	38.2±4.4	**	NS
VCM (μ ³)	94.1±5.9	91.0±4.4	91.7±4.6	92.0±6.0	NS	NS
HCM (pg)	31.7±2.2	30.3±1.7	30.9±1.7	30.9±2.4	*	NS
CHCM (%)	33.69±0.73	33.31±1.0	33.71±0.72	33.54±0.90	°	NS
Proteínas totales (g/dL)	6.99±0.60	7.03±0.50	7.01±0.71	6.79±0.62	NS	NS
Albúmina (g/dL)	3.80±0.27	3.77±0.34	3.73±0.30	3.76±0.36	NS	NS
Glucosa (mg/dL)	100.2±25.0	101.3±27.1	98.8±24.1	99.2±23.2	NS	NS
Creatinina (mg/dL)	1.12±0.22	0.93±0.15	1.21±0.45	1.00±0.29	***	°
Homocisteína (μmol/L)	16.3±4.3	16.3±5.8	16.8±6.1	17.2±5.9	NS	NS
Triglicéridos (mg/dL)	102.4±53.5	121.6±47.2	99.2±34.2	111.8±47.5	°	NS
Colesterol sérico (mg/dL)	190.7±30.4	209.9±44.0	179.9±28.7	198.3±41.7	**	NS
HDL-colesterol (mg/dL)	47.3±13.8	52.6±11.8	45.3±11.8	52.6±11.2	**	NS
VLDL-colesterol (mg/dL)	20.5±10.7	24.3±9.4	19.8±6.8	22.4±9.5	°	NS
LDL-colesterol (mg/dL)	122.9±26.3	133.0±36.6	114.8±24.3	123.2±34.7	NS	NS
Colesterol total/HDL-colesterol	4.3±1.3	4.1±1.0	4.2±1.0	3.87±0.91	NS	NS
LDL-colesterol/HDL-colesterol	2.8±1.1	2.63±0.82	2.70±0.85	2.41±0.75	NS	NS

*** p<0.001; ** p<0.01; * p<0.05; ° p<0.1; NS= no significativo

Tabla 61. Parámetros bioquímicos en función de la adecuación del índice de Barthel (IB), según el sexo (X±DS).

	IB=100		IB<100		ANOVA	
	VARONES	MUJERES	VARONES	MUJERES	SEXO	IB
Alfa-ETC (Tiamina)	1.08±0.21	1.01±0.16	1.01±0.11	1.05±0.17	NS	NS
Alfa-EGR (Riboflavina)	1.08±0.16	1.07±0.14	1.09±0.13	1.06±0.14	NS	NS
Piridoxina (ng/mL)	7.8±10.2	6.8±6.1	6.1±3.6	7.9±5.9	NS	NS
Folato sérico (ng/mL)	6.3±2.6	7.4±3.2	6.8±2.6	6.6±2.5	NS	NS
Folato eritrocitario (ng/mL)	365.5±418.7	376.4±202.9	334.0±130.7	318.0±301.9	NS	NS
Cianocobalamina sérica (pg/mL)	507.1±434.6	435.3±333.5	475.0±285.0	550.0±430.5	NS	NS
Ácido ascórbico (mg/dL)	0.65±0.23	0.74±0.26	0.63±0.25	0.75±0.27	*	NS
Retinol (µg/dL)	55.5±13.6	57.4±12.4	54.3±18.3	62.7±13.4	NS	NS
Beta-Caroteno (µg/L)	195.4±150.3	251.3±359.4	175.2±133.5	188.7±157.2	NS	NS
Tocoferol (µg/dL)	13.2±2.7	14.3±2.8	11.6±3.5	14.3±2.3	NS	NS
25 (OH)-D ₃ (ng/mL)	11.3±6.3	14.4±8.2	14.0±7.2	13.9±11.0	NS	NS
Hierro (µg/dL)	96.5±37.0	80.1±26.2	76.5±23.9	80.2±31.8	NS	°
Zinc (µg/dL)	89.4±17.8	92.0±21.4	89.1±20.6	93.5±48.1	NS	NS

* p<0.05; ° p<0.1; NS= no significativo

Tabla 62. Datos personales y antropométricos en función de la adecuación del test de Pfeiffer (SPMSQ), según el sexo (X±DS).

	SPMSQ=0		SPMSQ≠0		ANOVA	
	VARONES n= 26	MUJERES n= 31	VARONES n= 37	MUJERES n= 87	SEXO	SPMSQ
Edad (años)	79.7±7.1	81.6±6.2	83.1±7.3	83.2±7.0	NS	*
Peso (kg)	70.9±13.0	65.9±15.4	68.1±12.1	63.4±15.2	*	NS
Distancia Rodilla-talón (cm)	48.0±3.6	45.3±2.9	47.4±2.3	44.5±2.4	***	NS
Talla (cm)	162.2±7.8	152.2±7.2	160.3±6.0	148.5±6.4	***	*
Talla2 (cm)	157.9±7.2	147.9±5.8	156.6±4.7	146.5±5.0	***	NS
IMC (kg/m ²)	28.5±5.2	30.1±7.0	27.9±5.2	29.5±6.7	NS	NS
Desviación del peso ideal (Broca) (%)	123.6±23.4	138.5±34.0	121.5±23.4	137.0±31.2	**	NS
Desviación del peso ideal (Lundh) (%)	110.0±20.9	120.1±27.9	106.5±19.8	117.2±27.6	*	NS
Circunferencia cintura (cm)	100.1±14.4	95.0±11.5	100.9±11.0	95.6±14.0	*	NS
Índice cintura-cadera	0.93±0.07	0.87±0.06	0.96±0.06	0.90±0.09	***	*
Circunferencia de brazo (cm)	28.6±3.8	29.3±3.3	27.1±3.4	29.0±5.0	o	NS
Circunferencia pantorrilla (cm)	34.3±3.5	34.6±4.3	33.7±3.1	34.2±4.7	NS	NS
Pliegues cutáneos (mm)						
Bicipital	7.7±3.6	9.3±4.3	6.2±2.6	9.5±4.2	***	NS
Tricipital	12.4±6.0	17.2±4.9	10.4±3.5	17.1±6.2	***	NS
Grasa corporal (%)	29.6±6.2	34.4±4.5	27.4±5.4	33.7±5.7	***	NS
Grasa corporal (kg)	21.9±7.4	22.9±7.6	18.9±5.8	21.8±8.0	NS	NS
Masa libre de grasa (%)	70.4±6.2	65.7±4.4	72.7±5.4	66.3±5.7	***	NS
Masa libre de grasa (kg)	49.3±7.3	42.7±8.5	48.9±7.4	41.6±8.8	***	NS
Masa muscular (%)	30.9±4.7	31.4±6.1	29.4±5.1	32.1±6.4	NS	NS
Masa muscular (kg)	22.2±5.1	21.0±5.8	20.0±5.4	20.5±7.3	NS	NS

*** p<0.001; ** p<0.01; * p<0.05; o p<0.1; NS= no significativo

Tabla 63. Consumo de los distintos grupos de alimentos en función de la adecuación del test de Pfeiffer (SPMSQ), según el sexo (g/día) (X±DS).

	SPMSQ=0		SPMSQ≠0		ANOVA	
	VARONES	MUJERES	VARONES	MUJERES	SEXO	SPMSQ
Gramos totales	1957±184.2	1945±298.2	1864±282.0	1867±310.9	NS	°
Gramos comestibles	1917±172.5	1893±277.8	1821±262.1	1818±291.6	NS	°
Grupo I: Cereales	187.9±52.4	160.8±49.9	166.7±32.0	154.7±39.2	**	°
Grupo II: Lácteos	412.7±111.0	416.8±118.5	397.2±115.1	405.4±124.6	NS	NS
Grupo III: Huevos	23.4±18.6	20.0±11.6	18.7±12.1	16.7±9.1	NS	*
Grupo IV: Azúcares	12.6±6.6	9.5±5.7	12.3±5.1	11.1±6.4	*	NS
Grupo V: Aceites	36.3±14.1	39.8±20.1	32.2±10.5	30.7±14.7	NS	**
Grupo VI: Verduras	298.9±97.6	269.2±93.2	271.3±93.2	249.1±80.8	°	NS
Grupo VII: Legumbres	15.0±10.5	13.7±9.9	23.7±14.8	13.7±10.3	**	*, I*
Grupo VIII: Frutas	149.4±139.6	211.7±162.8	163.0±163.9	191.2±153.4	°	NS
Grupo IX: Carnes	106.1±40.5	87.0±39.0	106.13±40.06	91.6±37.2	**	NS
Grupo X: Pescados	51.0±23.5	38.9±18.2	40.9±16.2	39.3±22.1	*	NS
Grupo XIa: Bebidas no alcohólicas	581.2±155.6	616.3±154.3	550.7±139.7	591.3±184.9	NS	NS
Grupo XIb: Bebidas alcohólicas	49.8±87.0	27.5±52.5	53.5±75.0	29.3±61.8	*	NS
Grupo XII: Varios	28.6±22.4	29.8±66.2	23.7±19.8	38.2±67.1	NS	NS
Grupo XIII: Precocinados	3.8±6.4	3.9±5.2	4.1±5.8	4.4±5.3	NS	NS

*** p<0.001; ** p<0.01; * p<0.05; ° p<0.1; NS= no significativo; I= interacción

Tabla 64. Consumo de los distintos grupos de alimentos en función de la adecuación del test de Pfeiffer (SPMSQ), según el sexo (X±DS).

	SPMSQ=0		SPMSQ≠0		ANOVA	
	VARONES	MUJERES	VARONES	MUJERES	SEXO	SPMSQ
Pan, cereales y legumbres	3.9±1.0	3.4±1.1	3.68±0.65	3.27±0.79	***	NS
Pan	1.97±0.78	1.59±0.65	1.36±0.47	1.41±0.58	°	***, I*
Cereales de desayuno	0.00±0.00	0.03±0.15	0.00±0.00	0.02±0.11	NS	NS
Bollos y galletas	1.21±0.66	1.01±0.79	1.44±0.67	1.15±0.81	°	NS
Arroz y pasta	0.42±0.15	0.45±0.26	0.44±0.17	0.42±0.19	NS	NS
Legumbres	0.25±0.17	0.23±0.17	0.39±0.25	0.23±0.17	**	*, I*
Diferencias con el mínimo recomendado	-2.1±1.0	-2.6±1.1	-2.32±0.65	-2.73±0.80	***	NS
Lácteos y derivados	2.25±0.61	2.30±0.64	2.21±0.61	2.2±0.67	NS	NS
Leche	1.55±0.42	1.52±0.50	1.48±0.44	1.50±0.50	NS	NS
Queso	0.09±0.09	0.13±0.14	0.09±0.09	0.14±0.15	°	NS
Yogur	0.59±0.28	0.60±0.39	0.57±0.40	0.57±0.35	NS	NS
Helados	0.02±0.09	0.04±0.14	0.07±0.09	0.02±0.07	NS	NS, I*
Diferencias con el mínimo recomendado	-0.75±0.61	-0.70±0.64	-0.79±0.61	-0.77±0.67	NS	NS
Verduras y frutas	3.1±1.2	3.5±1.4	3.1±1.5	3.3±1.4	NS	NS
Verduras y hortalizas	1.73±0.55	1.55±0.54	1.57±0.54	1.46±0.48	°	NS
Frutas	1.4±1.1	2.0±1.4	1.5±1.5	1.9±1.4	*	NS
Diferencias con el mínimo recomendado para verduras y hortalizas	-1.27±0.55	-1.45±0.54	-1.43±0.54	-1.54±0.48	°	NS
Diferencias con el mínimo recomendado para frutas	-0.60±1.13	-0.04±1.40	-0.48±1.49	-0.13±1.38	*	NS
Diferencias con el mínimo recomendado para verduras, hortalizas y frutas	-1.9±1.2	-1.5±1.4	-1.9±1.5	-1.7±1.4	NS	NS
Carnes, pescados y huevos	1.65±0.41	1.35±0.39	1.49±0.42	1.33±0.37	***	NS
Carnes	0.85±0.32	0.70±0.31	0.85±0.32	0.73±0.30	**	NS
Pescados	0.41±0.18	0.32±0.15	0.33±0.14	0.32±0.18	°	NS
Huevos	0.39±0.31	0.33±0.19	0.31±0.20	0.28±0.15	NS	*
Diferencias con el mínimo recomendado	-0.35±0.41	-0.65±0.39	-0.51±0.42	-0.67±0.37	***	NS
Raciones totales	11.0±1.7	10.5±2.2	10.5±1.8	10.2±1.9	NS	NS
Diferencias con el mínimo recomendado	-5.0±1.7	-5.5±2.2	-5.5±1.8	-5.8±1.9	NS	NS
Alimentos diferentes consumidos en siete días	62.2±12.9	62.9±11.9	64.7±9.7	63.1±10.7	NS	NS

*** p<0.001; ** p<0.01; * p<0.05; ° p<0.1; NS= no significativo; I= interacción

Tabla 65. Parámetros dietéticos relacionados con la ingesta de energía y macronutrientes en función de adecuación del test de Pfeiffer (SPMSQ), según el sexo (X±DS).

		SPMSQ=0		SPMSQ≠0		ANOVA	
		VARONES	MUJERES	VARONES	MUJERES	SEXO	SPMSQ
Energía	Ingesta (kcal/día)	1962±296.4	1803±375.7	1834±250.9	1719±272.6	**	*
	Contribución IR (%)	99.8±14.5	102.9±21.4	96.3±14.5	101.1±18.1	NS	NS
	Infravaloración (kcal)	16.2±289.5	-40.1±374.1	87.0±278.4	0.19±321.8	NS	NS
	Infravaloración (%)	0.24±14.4	-2.9±21.4	3.7±14.5	-1.1±18.1	NS	NS
Proteínas	Ingesta (g/día)	75.0±12.8	66.8±13.2	71.1±11.7	66.5±11.2	**	NS
	Contribución IR (%)	139.0±23.6	162.9±32.2	131.7±21.7	162.1±27.3	***	NS
	Densidad (g/1000 kcal)	38.3±4.2	37.4±4.3	38.8±3.7	38.9±5.1	NS	NS
	INQ	1.40±0.19	1.60±0.20	1.38±0.22	1.63±0.31	***	NS
H. Carbono	Ingesta (g/día)	222.5±33.2	202.3±38.8	204.9±28.2	196.9±32.4	*	*
	Densidad (g/1000 kcal)	114.2±13.1	113.5±14.6	112.1±9.9	115.0±10.7	NS	NS
Lípidos	Ingesta (g/día)	88.8±21.4	83.9±26.3	82.5±14.9	76.8±17.4	°	*
	Densidad (g/1000 kcal)	44.9±5.6	45.8±6.7	44.9±4.4	44.4±5.5	NS	NS
AGS	Ingesta (g/día)	26.2±5.8	23.8±6.8	24.6±4.5	23.0±5.0	*	NS
	Densidad (g/1000 kcal)	13.3±1.6	13.1±2.4	13.4±1.3	13.4±2.0	NS	NS
AGM	Ingesta (g/día)	37.9±11.4	37.7±14.6	38.3±7.5	34.1±10.5	NS	NS
	Densidad (g/1000 kcal)	19.2±4.1	20.4±4.8	20.8±2.6	19.6±4.2	NS	NS
AGP	Ingesta (g/día)	15.5±5.2	12.7±4.6	11.8±3.7	11.0±3.8	**	***
	Densidad (g/1000 kcal)	7.8±2.0	7.0±2.1	6.4±1.7	6.4±1.8	NS	**
	AGP/AGS	0.59±0.14	0.57±0.31	0.48±0.14	0.49±0.15	NS	**
	(AGM+AGP)/AGS	2.04±0.35	2.14±0.52	2.05±0.33	1.97±0.40	NS	NS
Colesterol	Ingesta (mg/día)	292.5±92.3	249.3±72.7	255.9±69.9	237.9±53.2	**	*
	Densidad (mg/1000 kcal)	147.6±34.3	137.7±26.4	139.1±31.4	139.3±26.3	NS	NS
Fibra	Ingesta (g/día)	15.8±4.4	15.3±5.0	17.1±5.0	14.8±4.4	°	NS
	Contribución IR (%)	63.1±17.6	61.1±20.1	68.2±19.9	59.2±17.6	°	NS
	Densidad (g/1000 kcal)	8.1±2.2	8.5±2.3	9.3±2.5	8.7±2.5	NS	°
	INQ	0.64±0.17	0.59±0.17	0.72±0.22	0.60±0.21	*	NS

*** p<0.001; ** p<0.01; * p<0.05; ° p<0.1; NS= no significativo

Tabla 66. Perfil calórico en función de la adecuación del test de Pfeiffer (SPMSQ), según el sexo (% de la energía).

	SPMSQ=0		SPMSQ≠0		ANOVA	
	VARONES	MUJERES	VARONES	MUJERES	SEXO	SPMSQ
Proteínas	15.3±1.7	14.9±1.7	15.5±1.5	15.6±2.0	NS	NS
Lípidos	40.4±5.0	41.2±6.0	40.4±3.9	40.0±4.9	NS	NS
Hidratos de carbono	42.8±4.9	42.6±5.5	42.1±3.7	43.1±4.0	NS	NS
Alcohol	1.4±2.1	1.1±2.4	2.0±2.8	1.2±2.4	NS	NS

NS= no significativo

Tabla 67. Perfil lipídico en función de la adecuación del test de Pfeiffer (SPMSQ), según el sexo (% de la energía).

	SPMSQ=0		SPMSQ≠0		ANOVA	
	VARONES	MUJERES	VARONES	MUJERES	SEXO	SPMSQ
AGS	11.9±1.4	11.8±2.1	12.1±1.2	12.1±1.8	NS	NS
AGM	17.2±3.6	18.3±4.4	18.8±2.3	17.7±3.8	NS	NS
AGP	7.0±1.8	6.3±1.8	5.8±1.6	5.8±1.7	NS	**

** p<0.01

Tabla 68. Parámetros dietéticos relacionados con la ingesta de vitaminas hidrosolubles en función de la adecuación del test de Pfeiffer (SPMSQ), según el sexo (X±DS).

		SPMSQ= 0		SPMSQ≠ 0		ANOVA	
		VARONES	MUJERES	VARONES	MUJERES	SEXO	SPMSQ
Tiamina	Ingesta (mg/día)	1.17±0.28	1.07±0.25	1.14±0.26	1.07±0.23	*	NS
	Contribución IR (%)	97.6±23.2	96.9±22.4	94.7±21.8	97.4±21.3	NS	NS
	Densidad (mg/1000 kcal)	0.60±0.11	0.60±0.11	0.62±0.11	0.63±0.13	NS	NS
	INQ	0.98±0.21	0.95±0.16	0.99±0.22	0.99±0.24	NS	NS
Riboflavina	Ingesta (mg/día)	1.49±0.27	1.37±0.33	1.39±0.24	1.37±0.27	NS	NS
	Contribución IR (%)	106.1±19.4	106.2±25.5	99.7±16.7	105.2±20.3	NS	NS
	Densidad (mg/1000 kcal)	0.76±0.10	0.77±0.18	0.76±0.10	0.80±0.14	NS	NS
	INQ	1.06±0.15	1.05±0.25	1.05±0.19	1.06±0.22	NS	NS
Niacina	Ingesta (mg/día)	27.1±5.7	23.4±5.1	25.2±5.4	23.5±4.8	**	NS
	Contribución IR (%)	169.3±35.5	155.8±34.2	156.8±33.3	156.1±32.1	NS	NS
	Densidad (mg/1000 kcal)	13.8±2.1	13.1±2.1	13.7±2.1	13.8±2.5	NS	NS
	INQ	1.70±0.30	1.53±0.22	1.64±0.33	1.58±0.37	*	NS
Piridoxina	Ingesta (mg/día)	1.55±0.34	1.36±0.31	1.49±0.28	1.38±0.28	**	NS
	Contribución IR (%)	82.7±18.7	81.0±18.9	78.8±15.0	81.8±16.6	NS	NS
	Densidad (mg/1000 kcal)	0.79±0.14	0.77±0.16	0.82±0.12	0.81±0.16	NS	NS
	INQ	0.84±0.18	0.79±0.14	0.83±0.17	0.83±0.19	NS	NS
	Piridoxina/Proteínas (mg/g)	0.021±0.002	0.020±0.003	0.021±0.003	0.021±0.003	NS	NS
Folatos	Ingesta (µg/día)	165.8±41.0	183.6±68.0	176.2±47.4	158.2±42.7	NS	NS, I*
	Contribución IR (%)	41.4±10.3	45.9±17.0	44.1±11.8	39.5±10.7	NS	NS, I*
	Densidad (µg/1000 kcal)	85.5±22.6	101.0±29.1	95.9±21.5	93.7±27.5	NS	NS, I*
	INQ	0.42±0.11	0.44±0.14	0.46±0.13	0.40±0.13	NS	NS
Vitamina B ₁₂	Ingesta (µg/día)	4.5±1.4	3.7±1.5	3.7±1.7	3.8±1.8	NS	NS
	Contribución IR (%)	155.1±44.7	127.0±54.0	124.6±57.2	125.9±59.1	NS	°
	Densidad (µg/1000 kcal)	2.36±0.77	2.09±0.78	2.01±0.84	2.17±0.92	NS	NS
	INQ	1.58±0.48	1.27±0.58	1.28±0.52	1.25±0.55	°	°
Vitamina C	Ingesta (mg/día)	116.1±31.2	129.7±44.2	97.2±38.4	109.3±41.7	°	**
	Contribución IR (%)	193.4±52.0	216.1±73.7	162.1±64.1	182.2±69.5	°	**
	Densidad (mg/1000 kcal)	59.6±17.3	72.6±23.1	52.5±17.2	63.8±22.2	***	*
	INQ	1.99±0.69	2.14±0.74	1.68±0.58	1.84±0.79	NS	*

*** p<0.001; ** p<0.01; * p<0.05; ° p<0.1; NS= no significativo; I= interacción

Tabla 69. Parámetros dietéticos relacionados con la ingesta de vitaminas liposolubles en función de la adecuación del test de Pfeiffer (SPMSQ), según el sexo (X±DS).

	SPMSQ=0		SPMSQ≠0		ANOVA		
	VARONES	MUJERES	VARONES	MUJERES	SEXO	SPMSQ	
Vitamina A	Ingesta (μg/día)	847.0±279.6	782.7±237.8	782.1±328.1	769.2±291.9	NS	NS
	Contribución IR (%)	93.1±31.4	110.7±33.5	86.8±36.6	109.6±42.0	**	NS
	Densidad (μg/1000 kcal)	434.2±152.8	433.3±105.5	425.1±171.5	449.2±152.4	NS	NS
	INQ	0.94±0.35	1.08±0.30	0.90±0.36	1.10±0.38	**	NS
Vitamina D	Ingesta (μg/día)	3.8±2.7	3.2±2.5	2.7±2.1	2.6±2.3	NS	*
	Contribución IR (%)	26.2±17.8	22.2±18.2	18.2±13.8	17.5±15.4	NS	*
	Densidad (μg/1000 kcal)	1.9±1.2	1.7±1.2	1.5±1.1	1.5±1.1	NS	°
	INQ	0.26±0.17	0.22±0.18	0.18±0.12	0.17±0.13	NS	**
Vitamina E	Ingesta (mg/día)	11.7±5.1	9.2±3.7	8.2±3.2	8.0±3.2	*	***
	Contribución IR (%)	99.0±42.4	94.3±40.1	68.4±26.3	80.4±32.7	NS	***
	Densidad (mg/1000 kcal)	5.8±2.1	5.1±2.0	4.4±1.6	4.7±1.8	NS	**
	INQ	0.98±0.37	0.93±0.38	0.71±0.25	0.80±0.30	NS	***
	Vitamina E/AGP (mg/g)	0.74±0.12	0.75±0.22	0.68±0.07	0.72±0.18	NS	NS

*** p<0.001; ** p<0.01; * p<0.05; ° p<0.1; NS= no significativo

Tabla 70. Parámetros dietéticos relacionados con la ingesta de minerales en función de la adecuación del test de Pfeiffer (SPMSQ), según el sexo (X±DS).

		SPMSQ=0		SPMSQ≠0		ANOVA	
		VARONES	MUJERES	VARONES	MUJERES	SEXO	SPMSQ
Calcio	Ingesta (mg/día)	789.9±159.6	784.6±187.0	761.2±158.8	759.7±175.4	NS	NS
	Contribución IR (%)	61.3±12.3	60.7±14.6	58.6±12.1	58.6±13.5	NS	NS
	Densidad (mg/1000 kcal)	402.9±70.6	443.4±107.9	417.2±79.1	446.4±99.9	*	NS
	INQ	0.61±0.11	0.60±0.16	0.62±0.13	0.59±0.16	NS	NS
	Calcio/Fósforo	0.74±0.11	0.81±0.17	0.75±0.14	0.80±0.18	*	NS
Fósforo	Ingesta (mg/día)	1073±190.5	980.8±200.1	1029±172.6	953.9±174.4	**	NS
	Contribución IR (%)	153.3±27.2	140.1±28.6	146.9±24.7	136.3±24.9	**	NS
	Densidad (mg/1000 kcal)	547.4±61.6	549.3±75.7	561.6±63.0	559.6±88.8	NS	NS
	INQ	1.54±0.19	1.38±0.25	1.54±0.28	1.38±0.32	***	NS
Hierro	Ingesta (mg/día)	10.4±1.7	9.5±2.3	10.2±2.0	9.3±1.8	**	NS
	Contribución IR (%)	104.2±17.0	94.9±22.8	101.7±20.4	92.7±18.0	**	NS
	Densidad (mg/1000 kcal)	5.34±0.68	5.28±0.83	5.53±0.78	5.43±0.92	NS	NS
	INQ	1.06±0.18	0.92±0.14	1.07±0.21	0.94±0.20	***	NS
Iodo	Ingesta (µg/día)	80.2±13.2	78.2±20.6	75.2±15.1	72.8±15.0	NS	°
	Contribución IR (%)	53.4±8.8	52.2±13.8	50.1±10.1	48.5±10.0	NS	°
	Densidad (µg/1000 kcal)	41.1±5.8	43.7±9.5	40.9±5.3	42.8±8.4	°	NS
	INQ	0.54±0.07	0.51±0.12	0.52±0.10	0.49±0.12	NS	NS
Zinc	Ingesta (mg/día)	8.5±1.7	7.4±1.5	7.8±1.4	7.4±1.4	**	NS
	Contribución IR (%)	56.9±11.6	62.0±12.5	52.3±9.2	61.7±11.8	***	NS
	Densidad (mg/1000 kcal)	4.35±0.54	4.19±0.77	4.28±0.57	4.36±0.83	NS	NS
	INQ	0.57±0.10	0.61±0.10	0.55±0.10	0.62±0.13	**	NS
Magnesio	Ingesta (mg/día)	256.6±48.0	244.8±55.7	257.4±42.5	235.5±39.1	*	NS
	Contribución IR (%)	61.1±11.4	70.0±15.9	61.3±10.1	67.3±11.2	***	NS
	Densidad (mg/1000 kcal)	131.4±19.1	136.7±22.3	140.9±17.8	138.4±20.2	NS	°
	INQ	0.62±0.09	0.68±0.12	0.65±0.12	0.68±0.14	*	NS

*** p<0.001; ** p<0.01; * p<0.05; ° p<0.1; NS= no significativo

Tabla 71. Parámetros hematológicos y bioquímicos en función de la adecuación del test de Pfeiffer (SPMSQ), según el sexo (X±DS).

	SPMSQ=0		SPMSQ≠0		ANOVA	
	VARONES	MUJERES	VARONES	MUJERES	SEXO	SPMSQ
Hematíes (mill/mm ³)	4.43±0.49	4.23±0.42	4.35±0.41	4.19±0.49	*	NS
Hemoglobina (g/dL)	13.7±1.7	12.8±1.4	13.75±1.5	12.9±1.5	***	NS
Índice hematocrito (%)	40.8±4.7	38.5±4.5	40.8±4.2	38.3±4.2	**	NS
VCM (μ ³)	92.2±4.8	91.1±5.1	93.8±5.9	91.81±5.6	°	NS
HCM (pg)	31.0±1.9	30.4±1.6	31.7±2.2	30.8±2.3	*	NS
CHCM (%)	33.67±0.75	33.36±0.78	33.72±0.68	33.50±0.99	°	NS
Proteínas totales (g/dL)	7.05±0.59	6.90±0.48	6.95±0.64	6.84±0.63	NS	NS
Albúmina (g/dL)	3.80±0.27	3.78±0.22	3.74±0.29	3.76±0.38	NS	NS
Glucosa (mg/dL)	96.0±19.8	102.3±27.2	100.5±26.7	99.4±23.4	NS	NS
Creatinina (mg/dL)	1.13±0.36	0.93±0.18	1.15±0.30	0.99±0.27	***	NS
Homocisteína (μmol/L)	16.5±6.2	18.3±5.8	16.5±4.3	16.5±5.9	NS	NS
Triglicéridos (mg/dL)	107.4±58.6	104.6±45.9	97.0±37.4	120.3±47.5	NS	NS
Colesterol sérico (mg/dL)	187.8±35.4	191.7±35.9	186.5±25.6	206.6±44.4	°	NS
HDL-colesterol (mg/dL)	46.0±12.6	50.4±12.1	46.6±13.1	53.0±11.3	*	NS
VLDL-colesterol (mg/dL)	21.5±11.7	20.9±9.2	19.4±7.5	24.1±9.5	NS	NS
LDL-colesterol (mg/dL)	120.3±28.8	120.3±30.5	120.5±23.1	129.5±37.0	NS	NS
Colesterol total/HDL-colesterol	4.3±1.2	4.0±1.1	4.3±1.2	4.00±0.95	NS	NS
LDL-colesterol/HDL-colesterol	2.77±0.88	2.52±0.85	2.8±1.0	2.51±0.78	°	NS

*** p<0.001; ** p<0.01; * p<0.05; ° p<0.1; NS= no significativo

Tabla 72. Parámetros hematológicos y bioquímicos en función de la adecuación del test de Pfeiffer (SPMSQ), según el sexo (X±DS).

	SPMSQ=0		SPMSQ≠0		ANOVA	
	VARONES	MUJERES	VARONES	MUJERES	SEXO	SPMSQ
Alfa-ETC (Tiamina)	1.10±0.23	1.05±0.14	1.03±0.13	1.03±0.17	NS	NS
Alfa-EGR (Riboflavina)	1.07±0.16	1.03±0.14	1.08±0.14	1.08±0.14	NS	NS
Piridoxina (ng/mL)	6.8±7.8	7.8±7.6	7.2±8.6	7.5±5.3	NS	NS
Folato sérico (ng/mL)	6.9±2.2	7.3±2.9	6.2±2.8	6.7±2.8	NS	NS
Folato eritrocitario (ng/mL)	424.1±445.6	313.7±138.4	301.1±216.1	348.4±310.0	NS	NS
Cianocobalamina sérica (pg/mL)	487.1±243.1	531.4±376.0	820.7±1831.7	508.2±407.9	NS	NS
Ácido ascórbico (mg/dL)	0.68±0.21	0.76±0.29	0.61±0.26	0.74±0.26	*	NS
Retinol (µg/dL)	62.3±12.9	61.7±11.6	50.7±15.6	60.0±13.6	NS	*
Beta-Caroteno (µg/L)	199.5±159.8	154.5±131.6	179.5±133.5	240.3±295.2	NS	NS
Tocoferol (µg/dL)	12.8±3.7	14.0±2.0	12.3±2.8	14.4±2.7	**	NS
25 (OH)-D ₃ (ng/mL)	11.3±5.0	13.4±8.7	13.1±7.9	14.2±10.3	NS	NS
Hierro (µg/dL)	90.4±33.1	76.2±19.7	87.6±34.5	81.6±32.5	°	NS
Zinc (µg/dL)	94.2±19.0	101.7±74.2	86.3±18.3	89.4±19.3	NS	NS

*** p<0.001; ** p<0.01; * p<0.05; ° p<0.1; NS= no significativo

Tabla 73. Datos personales y antropométricos en función de la adecuación del MEC, según el sexo (X±DS).

	MEC<24		MEC≥24		ANOVA	
	VARONES n= 8	MUJERES n= 40	VARONES n= 55	MUJERES n= 79	SEXO	MEC
Edad (años)	81.3±8.4	85.3±6.4	81.8±7.2	81.5±6.7	NS	NS
Peso (kg)	65.9±7.1	59.8±11.6	69.7±13.0	66.3±16.4	NS	°
Distancia Rodilla-talón (cm)	46.4±2.3	44.3±2.6	47.8±2.9	44.9±2.5	***	°
Talla (cm)	159.2±6.7	147.5±6.8	161.4±7.0	150.6±6.6	***	NS
Talla2 (cm)	154.6±4.7	145.8±5.4	157.5±5.9	147.4±5.1	***	°
IMC (kg/m ²)	28.1±2.3	28.1±5.2	28.2±5.4	30.5±7.3	NS	NS
Desviación del peso ideal (Broca) (%)	123.4±10.5	131.2±24.8	122.2±24.5	140.4±34.3	*	NS
Desviación del peso ideal (Lundh) (%)	107.0±8.3	110.5±20.0	108.1±21.3	121.7±29.9	NS	NS
Circunferencia cintura (cm)	97.6±2.4	93.4±11.0	100.8±13.0	96.9±14.5	NS	NS
Índice cintura-cadera	0.95±0.02	0.89±0.08	0.95±0.07	0.90±0.09	*	NS
Circunferencia de brazo (cm)	27.3±1.5	27.9±3.3	27.8±3.8	29.7±5.1	NS	NS
Circunferencia pantorrilla (cm)	33.5±2.5	33.2±3.7	34.0±3.4	34.8±4.8	NS	NS
Pliegues cutáneos (mm)						
Bicipital	5.20±0.86	9.3±3.9	7.0±3.2	9.5±4.4	***	NS
Tricipital	11.2±3.2	16.7±5.8	11.3±5.0	17.3±5.9	***	NS
Grasa corporal (%)	27.8±3.0	33.7±4.9	28.4±6.1	33.9±5.6	***	NS
Grasa corporal (kg)	19.1±2.5	20.2±5.9	20.3±7.0	23.0±8.5	NS	NS
Masa libre de grasa (%)	72.2±3.0	66.3±4.9	71.6±6.1	66.1±5.6	***	NS
Masa libre de grasa (kg)	49.6±4.5	38.7±5.8	49.0±7.6	43.5±9.4	***	NS
Masa muscular (%)	29.1±5.6	31.9±5.5	30.1±4.9	31.8±6.7	NS	NS
Masa muscular (kg)	19.9±3.5	18.9±3.9	21.0±5.6	21.5±7.8	NS	NS

*** p<0.001; ** p<0.01; * p<0.05; ° p<0.1; NS= no significativo

Tabla 74. Consumo de los distintos grupos de alimentos en función de la adecuación del MEC, según el sexo (g/día) (X±DS).

	MEC<24		MEC≥24		ANOVA	
	VARONES	MUJERES	VARONES	MUJERES	SEXO	MEC
Gramos totales	1905±378.8	1809±290.9	1903±228.1	1924±309.4	NS	NS
Gramos comestibles	1848±321.5	1768±279.1	1863±219.8	1870±287.6	NS	NS
Grupo I: Cereales	167.3±18.1	160.1±44.8	176.8±45.2	154.9±40.9	NS	NS
Grupo II: Lácteos	317.3±154.0	403.9±124.3	416.5±101.0	409.7±122.0	NS	*
Grupo III: Huevos	17.5±3.1	16.3±8.5	21.1±16.3	18.2±10.5	NS	NS
Grupo IV: Azúcares	12.3±5.9	10.0±5.9	12.5±5.7	11.0±6.3	NS	NS
Grupo V: Aceites	28.0±7.6	30.9±15.8	34.8±12.5	34.1±17.1	NS	NS
Grupo VI: Verduras	275.4±82.5	260.6±75.2	284.0±97.7	250.2±89.0	NS	NS
Grupo VII: Legumbres	28.5±15.3	14.2±11.2	18.8±13.2	13.4±9.6	***	*
Grupo VIII: Frutas	227.3±321.4	153.1±112.9	146.9±111.8	218.8±168.2	NS	NS, I*
Grupo IX: Carnes	110.7±32.0	90.2±36.9	105.4±41.2	90.2±38.0	*	NS
Grupo X: Pescados	41.6±10.1	41.6±25.3	45.6±21.2	38.0±18.6	NS	NS
Grupo XIa: Bebidas no alcohólicas	627.7±159.2	566.4±170.6	554.0±143.2	613.5±177.8	NS	NS
Grupo XIb: Bebidas alcohólicas	22.2±33.8	16.9±30.3	56.3±83.6	34.3±68.1	NS	°
Grupo XII: Varios	26.0±27.6	41.3±77.1	25.7±20.1	33.0±61.0	NS	NS
Grupo XIII: Precocinados	2.8±3.6	3.7±4.2	4.1±6.3	4.7±5.9	NS	NS

*** p<0.001; ** p<0.01; * p<0.05; ° p<0.1; NS= no significativo; I= interacción

Tabla 75. Raciones consumidas de los diferentes alimentos en función de la adecuación del MEC, según el sexo (X±DS).

	MEC<24		MEC≥24		ANOVA	
	VARONES	MUJERES	VARONES	MUJERES	SEXO	MEC
Pan, cereales y legumbres	3.77±0.44	3.18±0.95	3.79±0.88	3.25±0.84	NS	NS
Pan	1.54±0.32	1.42±0.64	1.63±0.72	1.47±0.58	NS	NS
Cereales de desayuno	0.00±0.00	0.01±0.07	0.00±0.00	0.02±0.14	NS	NS
Bollos y galletas	1.19±0.27	1.28±0.86	1.38±0.71	1.03±0.76	NS	NS
Arroz y pasta	0.49±0.12	0.40±0.20	0.43±0.16	0.44±0.22	NS	NS
Legumbres	0.47±0.26	0.24±0.19	0.31±0.22	0.22±0.16	***	*
Diferencias con el mínimo recomendado	-2.24±0.44	-2.62±0.95	-2.21±0.88	-2.75±0.84	*	NS
Lácteos y derivados	1.66±0.75	2.16±0.66	2.31±0.55	2.28±0.65	o	**
Leche	1.34±0.65	1.54±0.48	1.53±0.38	1.49±0.50	NS	NS
Queso	0.04±0.03	0.11±0.12	0.10±0.09	0.15±0.16	*	o
Yogur	0.24±0.25	0.51±0.28	0.63±0.33	0.61±0.39	o	** , I*
Helados	0.05±0.10	0.01±0.04	0.05±0.09	0.03±0.12	NS	NS
Diferencias con el mínimo recomendado	-1.34±0.75	-0.84±0.66	-0.69±0.55	-0.72±0.65	o	**
Verduras y frutas	3.5±2.7	3.0±1.0	3.1±1.1	3.6±1.5	NS	NS
Verduras y hortalizas	1.61±0.48	1.52±0.43	1.64±0.56	1.45±0.52	NS	NS
Frutas	1.9±2.9	1.49±0.93	1.41±0.97	2.1±1.5	NS	NS
Diferencias con el mínimo recomendado para verduras y hortalizas	-1.39±0.48	-1.48±0.43	-1.36±0.56	-1.55±0.52	NS	NS
Diferencias con el mínimo recomendado para frutas	-0.07±2.87	-0.51±0.93	-0.59±0.97	0.10±1.51	NS	NS
Diferencias con el mínimo recomendado para verduras, hortalizas y frutas	-1.5±2.7	-2.0±1.0	-2.0±1.1	-1.5±1.5	NS	NS
Carnes, pescados y huevos	1.51±0.24	1.33±0.39	1.57±0.44	1.34±0.36	*	NS
Carnes	0.89±0.26	0.72±0.29	0.84±0.33	0.72±0.30	*	NS
Pescados	0.34±0.08	0.34±0.20	0.37±0.17	0.31±0.15	NS	NS
Huevos	0.29±0.05	0.27±0.14	0.35±0.27	0.30±0.17	NS	NS
Diferencias con el mínimo recomendado	-0.49±0.24	-0.67±0.39	-0.43±0.44	-0.66±0.36	*	NS
Raciones totales	10.5±2.7	9.9±2.0	10.7±1.6	10.4±2.0	NS	NS
Diferencias con el mínimo recomendado	-5.5±2.7	-6.1±2.0	-5.3±1.6	-5.6±2.0	NS	NS
Alimentos diferentes consumidos en siete días	63.9±8.6	64.7±11.1	63.6±11.5	62.2±10.8	NS	NS

*** p<0.001; ** p<0.01; * p<0.05; o p<0.1; NS= no significativo; I= interacción

Tabla 76. Parámetros dietéticos relacionados con la ingesta de energía y macronutrientes en función de adecuación del MEC, según el sexo (X±DS).

		MEC<24		MEC≥24		ANOVA	
		VARONES	MUJERES	VARONES	MUJERES	SEXO	MEC
Energía	Ingesta (kcal/día)	1739±193.8	1695±338.6	1910±280.9	1762±284.2	NS	°
	Contribución IR (%)	93.1±11.7	101.6±18.4	98.5±14.8	101.4±19.2	NS	NS
	Infravaloración (kcal)	136.3±228.2	-23.2±315.0	45.6±290.1	-1.8±345.3	NS	NS
	Infravaloración (%)	6.9±11.7	-1.6±18.4	1.5±14.8	-1.4±19.2	NS	NS
Proteínas	Ingesta (g/día)	69.4±7.1	66.5±12.4	73.3±12.8	66.5±11.4	°	NS
	Contribución IR (%)	128.5±13.1	162.1±30.3	135.6±23.7	162.1±27.8	***	NS
	Densidad (g/1000 kcal)	40.0±2.9	39.6±5.1	38.4±4.0	38.0±4.7	NS	°
	INQ	1.39±0.12	1.61±0.27	1.39±0.22	1.63±0.29	***	NS
H. Carbono	Ingesta (g/día)	205.3±30.6	194.0±38.0	213.3±31.7	200.4±32.0	°	NS
	Densidad (g/1000 kcal)	117.7±6.7	114.9±11.1	112.3±11.7	114.5±12.2	NS	NS
Lípidos	Ingesta (g/día)	74.9±8.7	76.4±20.2	86.7±18.6	79.7±20.2	NS	°
	Densidad (g/1000 kcal)	43.1±2.4	44.7±5.2	45.1±5.1	44.8±6.1	NS	NS
AGS	Ingesta (g/día)	23.2±4.3	22.7±5.2	25.6±5.1	23.5±5.7	NS	NS
	Densidad (g/1000 kcal)	13.3±1.5	13.4±1.8	13.3±1.4	13.3±2.2	NS	NS
AGM	Ingesta (g/día)	33.0±5.8	33.3±11.0	38.9±9.4	35.9±12.1	NS	°
	Densidad (g/1000 kcal)	19.0±2.6	19.4±3.9	20.3±3.4	20.0±4.5	NS	NS
AGP	Ingesta (g/día)	11.7±2.5	11.5±4.0	13.6±5.0	11.4±4.1	NS	NS
	Densidad (g/1000 kcal)	6.8±1.4	6.8±1.7	7.0±2.0	6.4±2.0	NS	
	AGP/AGS	0.52±0.13	0.51±0.15	0.53±0.15	0.51±0.23	NS	NSNS
	(AGM+AGP)/AGS	1.97±0.38	1.98±0.41	2.06±0.33	2.04±0.45	NS	NS
Colesterol	Ingesta (mg/día)	252.2±24.8	234.6±51.8	274.1±86.5	243.6±61.9	°	NS
	Densidad (mg/1000 kcal)	145.7±14.2	140.3±27.8	142.2±34.6	138.1±25.5	NS	NS
Fibra	Ingesta (g/día)	20.2±4.7	14.8±4.7	16.0±4.5	15.0±4.5	**	*, I*
	Contribución IR (%)	80.9±18.6	59.0±18.7	63.8±18.2	59.9±18.0	**	*, I*
	Densidad (g/1000 kcal)	11.7±2.6	8.8±2.6	8.4±2.1	8.5±2.4	**	***, I**
	INQ	0.88±0.22	0.59±0.19	0.66±0.19	0.60±0.20	***	*, I**

*** p<0.001; ** p<0.01; * p<0.05; ° p<0.1; NS= no significativo; I= interacción

Tabla 77. Perfil calórico en función de la adecuación del MEC, según el sexo (% de la energía).

	MEC<24		MEC≥24		ANOVA	
	VARONES	MUJERES	VARONES	MUJERES	SEXO	MEC
Proteínas	16.0±1.2	15.8±2.0	15.4±1.6	15.2±1.9	NS	°
Lípidos	38.8±2.2	40.2±4.7	40.6±4.6	40.3±5.5	NS	NS
Hidratos de carbono	44.1±2.5	43.1±4.2	42.1±4.4	42.9±4.6	NS	NS
Alcohol	1.0±1.6	0.64±1.2	1.9±2.7	1.4±2.8	NS	NS

° p<0.1; NS= no significativo

Tabla 78. Perfil lipídico en función de la adecuación del MEC, según el sexo (% de la energía).

	MEC<24		MEC≥24		ANOVA	
	VARONES	MUJERES	VARONES	MUJERES	SEXO	MEC
AGS	12.0±1.3	12.1±1.6	12.0±1.3	11.9±2.0	NS	NS
AGM	17.1±2.3	17.5±3.5	18.3±3.1	18.0±4.1	NS	NS
AGP	6.1±1.3	6.1±1.6	6.3±1.8	5.8±1.8	NS	NS

NS= no significativo

Tabla 79. Parámetros dietéticos relacionados con la ingesta de vitaminas hidrosolubles en función de la adecuación del MEC, según el sexo (X±DS).

		MEC<24		MEC≥24		ANOVA	
		VARONES	MUJERES	VARONES	MUJERES	SEXO	MEC
Tiamina	Ingesta (mg/día)	1.22±0.20	1.05±0.25	1.14±0.28	1.08±0.23	*	NS
	Contribución IR (%)	101.3±16.5	95.6±22.4	95.1±23.0	97.9±21.2	NS	NS
	Densidad (mg/1000 kcal)	0.70±0.08	0.63±0.15	0.60±0.11	0.61±0.11	NS	*
	INQ	1.09±0.13	0.96±0.23	0.97±0.22	0.98±0.22	NS	NS
Riboflavina	Ingesta (mg/día)	1.29±0.31	1.35±0.29	1.45±0.24	1.38±0.28	NS	NS
	Contribución IR (%)	93.0±22.0	103.7±22.3	103.8±17.2	106.1±21.5	NS	NS
	Densidad (mg/1000 kcal)	0.74±0.13	0.81±0.17	0.76±0.10	0.79±0.14	NS	NS
	INQ	1.00±0.17	1.03±0.21	1.06±0.17	1.07±0.23	NS	NS
Niacina	Ingesta (mg/día)	25.6±3.1	23.4±5.1	26.0±5.9	23.4±4.8	*	NS
	Contribución IR (%)	160.3±19.6	156.3±33.9	162.3±36.4	155.6±31.9	NS	NS
	Densidad (mg/1000 kcal)	14.8±1.6	14.0±2.7	13.6±2.1	13.4±2.3	NS	°
	INQ	1.7±0.19	1.56±0.35	1.66±0.34	1.56±0.34	°	NS
Piridoxina	Ingesta (mg/día)	1.51±0.18	1.4±0.31	1.52±0.32	1.38±0.28	*	NS
	Contribución IR (%)	80.4±9.7	80.9±18.2	80.5±17.5	81.7±16.8	NS	NS
	Densidad (mg/1000 kcal)	0.87±0.09	0.82±0.18	0.80±0.13	0.79±0.14	NS	°
	INQ	0.87±0.09	0.81±0.18	0.83±0.18	0.82±0.18	NS	NS
	Piridoxina/Proteínas (mg/g)	0.022±0.002	0.021±0.003	0.021±0.003	0.021±0.003	NS	NS
Folatos	Ingesta (μg/día)	192.0±47.6	161.4±51.8	168.8±44.0	166.6±51.4	NS	NS
	Contribución IR (%)	48.0±11.9	40.3±13.0	42.2±11.0	41.7±12.9	NS	NS
	Densidad (μg/1000 kcal)	110.2±22.9	97.2±32.2	88.7±21.1	95.0±25.7	NS	*
	INQ	0.52±0.13	0.41±0.13	0.43±0.12	0.42±0.13	*	NS
Vitamina B ₁₂	Ingesta (μg/día)	3.6±1.7	3.4±1.1	4.1±1.6	3.9±1.9	NS	NS
	Contribución IR (%)	122.4±55.2	114.6±36.2	139.6±54.1	131.8±64.5	NS	NS
	Densidad (μg/1000 kcal)	2.01±0.75	2.04±0.54	2.18±0.84	2.21±0.99	NS	NS
	INQ	1.28±0.43	1.13±0.31	1.43±0.53	1.32±0.63	NS	NS
Vitamina C	Ingesta (mg/día)	106.7±65.6	104.5±30.0	104.9±31.1	119.6±47.4	NS	NS
	Contribución IR (%)	177.8±109.4	174.2±50.0	174.8±51.8	199.3±79.0	NS	NS
	Densidad (mg/1000 kcal)	59.6±30.5	62.2±14.3	54.8±15.0	68.0±25.5	°	NS
	INQ	1.85±0.95	1.72±0.41	1.80±0.59	2.02±0.89	NS	NS

*** p<0.001; ** p<0.01; * p<0.05; ° p<0.1; NS= no significativo

Tabla 80. Parámetros dietéticos relacionados con la ingesta de vitaminas liposolubles en función de la adecuación del MEC, según el sexo (X±DS).

		MEC<24		MEC>24		ANOVA	
		VARONES	MUJERES	VARONES	MUJERES	SEXO	MEC
Vitamina A	Ingesta (μg/día)	690.9±314.3	779.7±342.5	826.9±306.0	768.2±240.9	NS	NS
	Contribución IR (%)	76.1±35.5	111.4±48.9	91.4±34.1	109.0±34.6	**	NS
	Densidad (μg/1000 kcal)	387.9±135.8	463.1±175.8	435.0±166.5	435.8±120.3	NS	NS
	INQ	0.80±0.28	1.10±0.41	0.94±0.36	1.09±0.33	**	NS
Vitamina D	Ingesta (μg/día)	2.0±1.1	2.6±1.9	3.3±2.5	2.8±2.6	NS	NS
	Contribución IR (%)	13.9±7.0	17.1±12.4	22.7±16.6	19.5±17.7	NS	NS
	Densidad (μg/1000 kcal)	1.13±0.60	1.45±0.85	1.7±1.2	1.6±1.3	NS	NS
	INQ	0.15±0.07	0.16±0.09	0.23±0.15	0.19±0.16	NS	°
Vitamina E	Ingesta (mg/día)	8.0±1.6	8.6±3.4	9.9±4.7	8.1±3.4	NS	NS
	Contribución IR (%)	68.2±12.2	86.1±34.4	83.2±39.0	82.6±35.7	NS	NS
	Densidad (mg/1000 kcal)	4.7±0.95	5.1±1.8	5.1±2.0	4.6±1.8	NS	NS
	INQ	0.74±0.14	0.85±0.31	0.84±0.35	0.82±0.33	NS	NS
	Vitamina E/AGP (mg/g)	0.69±0.04	0.74±0.20	0.71±0.10	0.72±0.20	NS	NS

** p<0.01; * p<0.05; ° p<0.1; NS= no significativo

Tabla 81. Parámetros dietéticos relacionados con la ingesta de minerales en función de la adecuación del MEC, según el sexo (X±DS).

		MEC<24		MEC≥24		ANOVA	
		VARONES	MUJERES	VARONES	MUJERES	SEXO	MEC
Calcio	Ingesta (mg/día)	663.4±212.4	753.9±179.8	789.5±144.4	770.7±177.6	NS	°
	Contribución IR (%)	51.4±16.1	58.0±13.8	61.0±11.1	59.6±13.8	NS	*
	Densidad (mg/1000 kcal)	379.2±99.3	452.6±111.7	416.0±71.1	441.6±96.5	*	NS
	INQ	0.55±0.14	0.58±0.15	0.63±0.12	0.60±0.16	NS	NS
	Calcio/Fósforo	0.64±0.16	0.80±0.21	0.76±0.12	0.81±0.16	**	°
Fósforo	Ingesta (mg/día)	1018.8±125.6	955.4±192.2	1051.4±187.4	962.0±176.3	°	NS
	Contribución IR (%)	145.5±17.9	136.5±27.5	150.2±26.8	137.4±25.2	°	NS
	Densidad (mg/1000 kcal)	587.7±62.9	570.4±96.4	550.9±61.4	549.8±78.7	NS	°
	INQ	1.58±0.23	1.37±0.29	1.54±0.25	1.39±0.31	**	NS
Hierro	Ingesta (mg/día)	10.7±1.3	9.2±2.1	10.2±2.0	9.4±1.9	**	NS
	Contribución IR (%)	106.5±13.0	92.1±20.6	102.2±19.7	93.7±18.7	**	NS
	Densidad (mg/1000 kcal)	6.14±0.65	5.5±1.1	5.35±0.70	5.34±0.81	°	**
	INQ	1.16±0.17	0.92±0.19	1.05±0.20	0.94±0.18	***	NS
Iodo	Ingesta (µg/día)	71.4±14.1	71.2±13.6	78.1±14.4	75.5±17.9	NS	NS
	Contribución IR (%)	47.6±9.4	47.5±9.1	52.1±9.6	50.4±12.0	NS	NS
	Densidad (µg/1000 kcal)	41.0±6.2	42.9±8.9	41.0±5.4	43.0±8.6	NS	NS
	INQ	0.51±0.07	0.48±0.11	0.53±0.09	0.51±0.13	NS	NS
Zinc	Ingesta (mg/día)	8.1±0.65	7.5±1.6	8.1±1.7	7.4±1.3	*	NS
	Contribución IR (%)	53.7±4.4	62.2±13.7	54.3±11.1	61.5±11.1	**	NS
	Densidad (mg/1000 kcal)	4.67±0.47	4.5±1.0	4.26±0.55	4.23±0.69	NS	**
	INQ	0.58±0.07	0.62±0.14	0.56±0.10	0.62±0.12	*	NS
Magnesio	Ingesta (mg/día)	264.7±28.2	236.9±46.9	256.0±46.5	238.1±42.9	*	NS
	Contribución IR (%)	63.0±6.7	67.7±13.4	61.0±11.1	68.0±12.3	*	NS
	Densidad (mg/1000 kcal)	153.3±20.2	141.6±23.6	134.4±17.5	136.0±18.9	NS	*
	INQ	0.69±0.12	0.68±0.13	0.63±0.11	0.68±0.13	NS	NS

*** p<0.001; ** p<0.01; * p<0.05; ° p<0.1; NS= no significativo

Tabla 82. Parámetros hematológicos y bioquímicos en función de la adecuación del MEC, según el sexo (X±DS).

	MEC<24		MEC>24		ANOVA	
	VARONES	MUJERES	VARONES	MUJERES	SEXO	MEC
Hematíes (mill/mm ³)	4.31±0.46	4.30±0.40	4.39±0.45	4.13±0.50	NS	NS
Hemoglobina (g/dL)	13.4±1.5	13.2±1.2	13.8±1.5	12.7±1.6	*	NS
Índice hematocrito (%)	39.8±4.2	39.2±3.5	40.9±4.4	37.9±4.6	°	NS
VCM (μ ³)	92.4±1.6	91.3±4.5	93.2±5.8	92.0±6.0	NS	NS
HCM (pg)	31.2±0.47	30.6±1.9	31.4±2.2	30.7±2.3	NS	NS
CHCM (%)	33.82±0.72	33.54±0.82	33.68±0.71	33.40±1.0	NS	NS
Proteínas totales (g/dL)	6.77±0.25	6.89±0.70	7.02±0.65	6.83±0.52	NS	NS
Albúmina (g/dL)	3.76±0.20	3.82±0.41	3.76±0.30	3.73±0.31	NS	NS
Glucosa (mg/dL)	94.7±16.3	95.8±21.9	99.4±25.2	102.5±25.4	NS	NS
Creatinina (mg/dL)	1.15±0.43	0.96±0.20	1.14±0.30	0.99±0.27	**	NS
Homocisteína (μmol/L)	14.9±3.3	17.6±6.1	16.7±5.2	16.5±5.8	NS	NS
Triglicéridos (mg/dL)	95.9±36.2	117.4±38.7	101.8±47.9	115.6±51.6	NS	NS
Colesterol sérico (mg/dL)	196.1±20.1	194.4±40.3	185.7±30.5	207.3±43.6	NS	NS
HDL-colesterol (mg/dL)	48.6±19.5	52.0±11.5	46.0±11.8	52.5±11.6	°	NS
VLDL-colesterol (mg/dL)	19.2±7.2	23.5±7.8	20.4±9.6	23.1±10.3	NS	NS
LDL-colesterol (mg/dL)	128.4±24.4	118.8±31.3	119.3±25.3	131.7±37.1	NS	NS
Colesterol total/HDL-colesterol	4.6±1.8	3.8±0.80	4.3±1.1	4.1±1.1	°	NS
LDL-colesterol/HDL-colesterol	3.09±1.5	2.34±0.65	2.75±0.88	2.61±0.85	*	NS

* p<0.05; ° p<0.1; NS= no significativo

Tabla 83. Parámetros hematológicos y bioquímicos en función de la adecuación del MEC, según el sexo (X±DS).

	MEC<24		MEC≥24		ANOVA	
	VARONES	MUJERES	VARONES	MUJERES	SEXO	MEC
Alfa-ETC (Tiamina)	1.07±0.27	1.05±0.17	106±0.17	1.03±0.16	NS	NS
Alfa-EGR (Riboflavina)	1.15±0.12	1.10±0.13	1.07±0.15	1.05±0.14	NS	*
Piridoxina (ng/mL)	5.5±2.0	7.9±4.8	7.3±8.7	7.3±6.5	NS	NS
Folato sérico (ng/mL)	6.8±2.7	7.1±2.6	6.4±2.6	6.8±2.9	NS	NS
Folato eritrocitario (ng/mL)	319.0±141.0	303.6±177.3	357.8±354.1	357.3±311.6	NS	NS
Cianocobalamina sérica (pg/mL)	365.9±194.3	598.2±527.8	742.7±1552.0	464.1±305.1	NS	NS
Ácido ascórbico (mg/dL)	0.69±0.27	0.69±0.24	0.63±0.24	0.78±0.28	NS	NS
Retinol (µg/dL)	47.6±18.7	61.3±14.0	56.0±15.1	60.1±12.7	*	NS
Beta-Caroteno (µg/L)	242.7±178.4	228.6±318.2	179.6±137.8	208.7±235.6	NS	NS
Tocoferol (µg/dL)	10.9±3.1	14.5±2.4	12.7±3.1	14.2±2.5	***	NS
25 (OH)-D ₃ (ng/mL)	11.7±8.3	14.6±10.8	12.3±6.6	13.6±9.4	NS	NS
Hierro (µg/dL)	76.7±21.2	82.3±31.4	90.3±35.0	78.6±29.1	NS	NS
Zinc (µg/dL)	87.7±17.3	87.1±20.9	89.5±19.2	95.7±	NS	NS

*** p<0.001; * p<0.05; ° p<0.1; NS= no significativo

Tabla 84. Datos personales y antropométricos en función de la adecuación del test de CAMCOG, según el sexo (X±DS).

	CAMCOG<70		CAMCOG≥70		ANOVA	
	VARONES n= 19	MUJERES n= 62	VARONES n= 43	MUJERES n= 51	SEXO	CAMCOG
Edad (años)	84.0±7.9	84.1±6.1	80.8±7.0	81.2±7.4	NS	**
Peso (kg)	69.3±11.8	61.6±13.0	69.5±12.8	67.2±17.5	*	NS
Distancia Rodilla-talón (cm)	46.4±2.9	44.3±2.5	48.3±2.7	45.2±2.5	***	**
Talla (cm)	159.9±6.8	148.3±6.4	162.1±6.7	151.0±7.2	***	o
Talla2 (cm)	154.5±6.0	145.8±5.2	158.5±5.4	148.1±5.0	***	***
IMC (kg/m ²)	29.1±4.9	29.0±6.0	27.8±5.3	30.6±7.7	NS	NS
Desviación del peso ideal (Broca) (%)	128.2±23.2	135.5±29.2	120.0±23.3	139.9±35.5	**	NS
Desviación del peso ideal (Lundh) (%)	110.9±19.8	114.7±24.2	106.9±20.6	122.2±31.5	*	NS
Circunferencia cintura (cm)	101.5±13.1	93.9±11.4	100.2±12.5	97.5±15.6	*	NS
Índice cintura-cadera	0.95±0.05	0.90±0.09	0.94±0.07	0.89±0.08	***	NS
Circunferencia de brazo (cm)	28.0±3.8	28.4±4.1	27.6±3.6	29.8±5.2	o	NS
Circunferencia pantorrilla (cm)	33.6±3.8	34.0±4.1	34.1±3.1	34.8±4.9	NS	NS
Pliegues cutáneos (mm)						
Bicipital	6.3±3.1	9.7±4.0	7.0±3.1	9.2±4.6	***	NS
Tricipital	11.5±4.9	17.2±5.7	11.2±4.8	17.0±6.3	***	NS
Grasa corporal (%)	28.1±6.0	34.3±4.9	28.4±5.8	33.3±6.1	***	NS
Masa libre de grasa (%)	71.9±6.0	65.7±4.9	71.6±5.8	66.7±6.1	***	NS
Masa muscular (%)	30.2±6.2	31.3±5.7	29.9±4.4	32.2±6.8	NS	NS

*** p<0.001; ** p<0.01; * p<0.05; o p<0.1; NS= no significativo

Tabla 85. Consumo de los distintos grupos de alimentos en función de la adecuación del test de CAMCOG, según el sexo (g/día) ($\bar{X} \pm DS$).

	CAMCOG < 70		CAMCOG \geq 70		ANOVA	
	VARONES	MUJERES	VARONES	MUJERES	SEXO	CAMCOG
Gramos totales	1886 \pm 291.2	1862 \pm 286.7	1911 \pm 234.5	1905 \pm 336.9	NS	NS
Gramos comestibles	1840 \pm 261.2	1818 \pm 273.0	1871 \pm 224.3	1849 \pm 310.4	NS	NS
Grupo I: Cereales	179.0 \pm 35.4	161.9 \pm 43.0	174.4 \pm 46.2	145.8 \pm 37.9	**	NS
Grupo II: Lácteos	380.0 \pm 157.1	416.5 \pm 135.7	413.4 \pm 90.2	398.0 \pm 109.1	NS	NS
Grupo III: Huevos	16.8 \pm 5.2	17.8 \pm 9.7	22.5 \pm 17.7	16.9 \pm 10.0	NS	NS
Grupo IV: Azúcares	12.5 \pm 4.9	10.9 \pm 6.2	12.4 \pm 6.1	10.4 \pm 6.4	°	NS
Grupo V: Aceites	34.1 \pm 9.3	31.6 \pm 16.1	34.2 \pm 13.3	34.4 \pm 17.8	NS	NS
Grupo VI: Verduras	276.8 \pm 95.0	246.1 \pm 69.6	284.7 \pm 97.4	256.8 \pm 97.9	°	NS
Grupo VII: Legumbres	21.9 \pm 14.8	13.9 \pm 10.3	19.4 \pm 13.6	13.8 \pm 10.2	***	NS
Grupo VIII: Frutas	171.8 \pm 211.0	172.6 \pm 124.7	151.8 \pm 126.1	230.9 \pm 187.7	NS	NS
Grupo IX: Carnes	105.4 \pm 45.3	87.6 \pm 30.1	107.3 \pm 38.1	92.0 \pm 42.8	*	NS
Grupo X: Pescados	47.4 \pm 16.9	36.6 \pm 15.5	44.1 \pm 21.6	38.7 \pm 19.9	*	NS
Grupo XIa: Bebidas no alcohólicas	583.6 \pm 187.2	595.6 \pm 166.7	554.8 \pm 128.7	598.2 \pm 189.0	NS	NS
Grupo XIb: Bebidas alcohólicas	30.2 \pm 34.2	25.2 \pm 52.3	62.1 \pm 91.4	32.8 \pm 67.5	NS	°
Grupo XII: Varios	22.6 \pm 18.9	40.3 \pm 75.4	26.0 \pm 20.9	32.9 \pm 58.3	NS	NS
Grupo XIII: Precocinados	3.4 \pm 4.4	5.2 \pm 5.8	4.2 \pm 6.6	3.4 \pm 4.8	NS	NS

*** p<0.001; ** p<0.01; * p<0.05; ° p<0.1; NS= no significativo

Tabla 86. Raciones consumidas de los diferentes alimentos en función de la adecuación del test de CAMCOG, según el sexo (X±DS).

	CAMCOG<70		CAMCOG≥70		ANOVA	
	VARONES	MUJERES	VARONES	MUJERES	SEXO	CAMCOG
Pan, cereales y legumbres	3.88±0.73	3.41±0.87	3.74±0.89	3.07±0.82	**	NS
Pan	1.5±0.66	1.45±0.68	1.66±0.70	1.44±0.53	NS	NS
Cereales de desayuno	0.00±0.00	0.01±0.06	0.00±0.00	0.03±0.17	NS	NS
Bollos y galletas	1.52±0.82	1.23±0.77	1.28±0.60	0.88±0.71	**	*
Arroz y pasta	0.46±0.18	0.45±0.19	0.43±0.15	0.42±0.23	NS	NS
Legumbres	0.36±0.25	0.23±0.17	0.32±0.22	0.23±0.17	***	NS
Diferencias con el mínimo recomendado	-2.12±0.73	-2.59±0.87	-2.26±0.89	-2.93±0.82	***	o
Lácteos y derivados	2.10±0.86	2.23±0.74	2.28±0.48	2.25±0.57	NS	NS
Leche	1.43±0.60	1.56±0.50	1.53±0.34	1.45±0.48	NS	NS
Queso	0.09±0.08	0.11±0.12	0.09±0.09	0.16±0.17	*	NS
Yogur	0.51±0.38	0.54±0.35	0.61±0.34	0.59±0.38	NS	NS
Helados	0.06±0.12	0.01±0.04	0.04±0.08	0.05±0.14	NS	NS
Diferencias con el mínimo recomendado	-0.90±0.86	-0.77±0.74	-0.72±0.48	-0.75±0.57	NS	NS
Verduras y frutas	3.1±1.9	3.1±1.1	3.1±1.1	3.7±1.6	NS	NS
Verduras y hortalizas	1.60±0.55	1.43±0.41	1.65±0.55	1.49±0.57	o	NS
Frutas	1.5±1.9	1.7±1.1	1.5±1.1	2.2±1.7	o	NS
Diferencias con el mínimo recomendado para verduras y hortalizas	-1.40±0.55	-1.57±0.41	-1.35±0.55	-1.51±0.57	o	NS
Diferencias con el mínimo recomendado para frutas	-0.49±1.88	-0.30±1.09	-0.53±1.09	0.16±1.69	o	NS
Diferencias con el mínimo recomendado para verduras, hortalizas y frutas	-1.9±1.9	-1.9±1.1	-1.9±1.1	-1.3±1.6	NS	NS
Carnes, pescados y huevos	1.51±0.34	1.30±0.33	1.59±0.45	1.33±0.40	***	NS
Carnes	0.84±0.36	0.70±0.24	0.86±0.30	0.74±0.34	*	NS
Pescados	0.38±0.14	0.30±0.12	0.36±0.17	0.31±0.16	*	NS
Huevos	0.28±0.09	0.30±0.16	0.37±0.30	0.28±0.17	NS	NS
Diferencias con el mínimo recomendado	-0.49±0.34	-0.70±0.33	-0.41±0.45	-0.67±0.40	***	NS
Raciones totales	10.6±2.2	10.1±1.9	10.7±1.6	10.3±2.1	NS	NS
Diferencias con el mínimo recomendado	-5.4±2.2	-5.9±1.9	-5.3±1.6	-5.7±2.1	NS	NS
Alimentos diferentes consumidos en siete días	64.1±9.9	65.4±8.9	63.2±11.7	61.6±12.0	NS	NS

*** p<0.001; ** p<0.01; * p<0.05; o p<0.1; NS= no significativo

Tabla 87. Parámetros dietéticos relacionados con la ingesta de energía y macronutrientes en función de adecuación del test de CAMCOG, según el sexo (X±DS).

		CAMCOG<70		CAMCOG≥70		ANOVA	
		VARONES	MUJERES	VARONES	MUJERES	SEXO	CAMCOG
Energía	Ingesta (kcal/día)	1840±244.1	1734±318.0	1913±289.1	1718±286.7	**	NS
	Contribución IR (%)	95.3±11.9	102.7±18.5	98.9±15.6	98.2±19.0	NS	NS
	Infravaloración (kcal)	98.6±235.5	-37.4±312.9	39.2±304.5	56.0±354.7	NS	NS
	Infravaloración (%)	4.7±11.9	-2.7±18.5	1.1±15.6	1.8±19.0	NS	NS
Proteínas	Ingesta (g/día)	71.8±12.4	66.0±10.9	73.4±12.3	65.7±12.2	***	NS
	Contribución IR (%)	132.9±23.0	160.9±26.6	135.8±22.9	160.2±29.8	***	NS
	Densidad (g/1000 kcal)	38.9±3.7	38.5±4.8	38.4±4.0	38.4±5.0	NS	NS
	INQ	1.40±0.20	1.59±0.25	1.39±0.22	1.66±0.32	***	NS
H. Carbono	Ingesta (g/día)	209.2±32.2	200.0±36.5	213.7±31.7	193.8±30.4	*	NS
	Densidad (g/1000 kcal)	113.7±9.1	115.8±11.0	112.4±12.1	113.8±12.9	NS	NS
Lípidos	Ingesta (g/día)	83.0±13.5	77.7±19.6	86.4±19.7	78.1±21.2	*	NS
	Densidad (g/1000 kcal)	45.1±4.3	44.5±5.6	44.9±5.2	45.0±6.1	NS	NS
AGS	Ingesta (g/día)	24.1±5.3	23.0±5.4	25.9±5.0	23.3±5.8	*	NS
	Densidad (g/1000 kcal)	13.0±1.8	13.3±2.0	13.5±1.3	13.5±2.3	NS	NS
AGM	Ingesta (g/día)	38.3±7.2	33.9±10.8	38.3±9.9	35.2±12.4	*	NS
	Densidad (g/1000 kcal)	20.9±3.2	19.3±4.1	19.9±3.4	20.1±4.4	NS	NS
AGP	Ingesta (g/día)	12.6±3.3	11.6±4.0	13.6±5.3	11.2±4.3	*	NS
	Densidad (g/1000 kcal)	6.9±1.6	6.7±1.8	7.0±2.1	6.5±2.1	NS	NS
AGP/AGS (AGM+AGP)/AGS	AGP/AGS	0.54±0.14	0.51±0.15	0.52±0.15	0.51±0.26	NS	NS
	(AGM+AGP)/AGS	2.18±0.42	1.98±0.38	2.00±0.28	2.00±0.51	NS	NS
Colesterol	Ingesta (mg/día)	46.3±43.1	239.3±57.0	283.2±91.5	238.4±62.3	*	NS
	Densidad (mg/1000 kcal)	134.3±21.3	139.0±26.6	146.6±36.2	138.5±26.2	NS	NS
Fibra	Ingesta (g/día)	17.1±5.3	14.5±4.5	16.2±4.6	15.3±4.7	*	NS
	Contribución IR (%)	68.3±21.3	58.0±17.8	65.0±18.3	61.3±18.9	*	NS
	Densidad (g/1000 kcal)	9.3±2.9	8.5±2.5	8.5±2.2	8.9±2.4	NS	NS
	INQ	0.73±0.24	0.58±0.19	0.67±0.19	0.63±0.20	**	NS

*** p<0.001; ** p<0.01; * p<0.05; ° p<0.1; NS= no significativo

Tabla 88. Perfil calórico en función de la adecuación del test de CAMCOG, según el sexo (% de la energía).

	CAMCOG<70		CAMCOG≥70		ANOVA	
	VARONES	MUJERES	VARONES	MUJERES	SEXO	CAMCOG
Proteínas	15.6±1.5	15.4±1.9	15.4±1.6	15.4±2.0	NS	NS
Lípidos	40.6±3.9	40.1±5.0	40.4±4.6	40.5±5.5	NS	NS
Hidratos de carbono	42.6±3.4	43.4±4.1	42.2±4.6	42.7±4.8	NS	NS
Alcohol	1.1±1.4	0.95±2.0	2.0±2.9	1.3±2.9	NS	NS

NS= no significativo

Tabla 89. Perfil lipídico en función de la adecuación del test de CAMCOG, según el sexo (% de la energía).

	CAMCOG<70		CAMCOG≥70		ANOVA	
	VARONES	MUJERES	VARONES	MUJERES	SEXO	CAMCOG
AGS	11.7±1.6	11.9±1.8	12.2±1.1	12.1±2.0	NS	NS
AGM	18.8±2.9	17.4±3.7	17.9±3.0	18.1±4.0	NS	NS
AGP	6.2±1.5	6.0±1.6	6.3±1.9	5.8±2.0	NS	NS

NS= no significativo

Tabla 90. Parámetros dietéticos relacionados con la ingesta de vitaminas hidrosolubles en función de la adecuación del test de CAMCOG, según el sexo (X±DS).

		CAMCOG<70		CAMCOG≥70		ANOVA	
		VARONES	MUJERES	VARONES	MUJERES	SEXO	CAMCOG
Tiamina	Ingesta (mg/día)	1.13±0.29	1.05±0.22	1.16±0.26	1.08±0.24	°	NS
	Contribución IR (%)	94.0±24.1	95.6±20.2	96.9±21.9	97.7±22.0	NS	NS
	Densidad (mg/1000 kcal)	0.61±0.12	0.62±0.13	0.61±0.11	0.63±0.11	NS	NS
	INQ	0.99±0.23	0.95±0.21	0.99±0.21	1.0±0.23	NS	NS
Riboflavina	Ingesta (mg/día)	1.38±0.35	1.36±0.28	1.45±0.20	1.37±0.29	NS	NS
	Contribución IR (%)	98.5±25.1	104.4±21.4	104.0±14.4	105.5±22.7	NS	NS
	Densidad (mg/1000 kcal)	0.74±0.14	0.79±0.16	0.77±0.09	0.80±0.15	°	NS
	INQ	1.02±0.19	1.03±0.21	1.07±0.17	1.10±0.25	NS	NS
Niacina	Ingesta (mg/día)	25.7±6.1	22.8±4.3	26.1±5.5	23.6±5.4	**	NS
	Contribución IR (%)	160.6±37.7	152.1±28.4	162.9±33.9	157.1±35.8	NS	NS
	Densidad (mg/1000 kcal)	13.9±2.3	13.4±2.4	13.7±2.1	13.8±2.4	NS	NS
	INQ	1.69±0.34	1.51±0.31	1.66±0.32	1.63±0.37	°	NS
Piridoxina	Ingesta (mg/día)	1.5±0.33	1.34±0.27	1.53±0.30	1.39±0.31	**	NS
	Contribución IR (%)	79.2±18.4	79.2±15.8	81.1±16.2	82.9±18.8	NS	NS
	Densidad (mg/1000 kcal)	0.81±0.13	0.79±0.17	0.80±0.13	0.82±0.15	NS	NS
	INQ	0.83±0.17	0.79±0.17	0.83±0.18	0.86±0.20	NS	NS
	Piridoxina/Proteínas (mg/g)	0.021±0.002	0.020±0.003	0.021±0.003	0.021±0.003	NS	NS
Folatos	Ingesta (μg/día)	175.8±46.1	160.9±49.2	170.4±45.2	171.0±56.0	NS	NS
	Contribución IR (%)	43.9±11.5	40.2±12.3	42.6±11.3	42.8±14.0	NS	NS
	Densidad (μg/1000 kcal)	95.5±23.0	94.5±29.9	89.7±22.4	99.2±26.0	NS	NS
	INQ	0.46±0.12	0.40±0.13	0.44±0.12	0.44±0.14	NS	NS
Vitamina B ₁₂	Ingesta (μg/día)	3.7±1.5	3.62±1.60	4.2±1.7	3.8±1.7	NS	NS
	Contribución IR (%)	124.9±51.0	120.8±53.2	142.4±55.8	128.7±59.2	NS	NS
	Densidad (μg/1000 kcal)	1.99±0.72	2.09±0.78	2.22±0.87	2.19±0.94	NS	NS
	INQ	1.29±0.44	1.18±0.48	1.45±0.55	1.33±0.60	NS	°
Vitamina C	Ingesta (mg/día)	102.0±47.4	110.6±38.9	106.5±32.0	120.7±47.9	NS	NS
	Contribución IR (%)	170.0±78.9	184.3±64.8	177.4±53.3	201.2±79.8	NS	NS
	Densidad (mg/1000 kcal)	54.4±21.3	64.2±19.6	55.7±16.0	69.9±25.7	***	NS
	INQ	1.76±0.71	1.83±0.68	1.83±0.62	2.08±0.89	NS	NS

*** p<0.001; ** p<0.01; ° p<0.1; NS= no significativo

Tabla 91. Parámetros dietéticos relacionados con la ingesta de vitaminas liposolubles en función de la adecuación del test de CAMCOG, según el sexo (X±DS).

		CAMCOG<70		CAMCOG≥70		ANOVA	
		VARONES	MUJERES	VARONES	MUJERES	SEXO	CAMCOG
Vitamina A	Ingesta (μg/día)	783.8±398.1	750.9±235.8	821.4±270.3	776.9±270.4	NS	NS
	Contribución IR (%)	86.6±44.3	107.1±33.8	90.7±30.3	110.0±38.8	**	NS
	Densidad (μg/1000 kcal)	416.8±189.9	438.5±136.9	433.4±154.0	449.5±130.9	NS	NS
	INQ	0.89±0.39	1.06±0.33	0.93±0.35	1.13±0.36	**	NS
Vitamina D	Ingesta (μg/día)	3.0±1.8	2.5±1.5	3.2±2.6	2.8±3.0	NS	NS
	Contribución IR (%)	20.2±11.9	17.0±9.8	22.0±17.6	19.3±20.8	NS	NS
	Densidad (μg/1000 kcal)	1.61±0.99	1.43±0.70	1.6±1.2	1.6±1.5	NS	NS
	INQ	0.21±0.12	0.16±0.08	0.22±0.16	0.19±0.19	NS	NS
Vitamina E	Ingesta (mg/día)	8.9±3.1	8.6±3.5	9.9±4.9	8.0±3.3	°	NS
	Contribución IR (%)	75.3±27.1	86.3±35.2	83.7±40.8	82.1±36.1	NS	NS
	Densidad (mg/1000 kcal)	4.8±1.6	5.0±1.8	5.1±2.1	4.7±1.9	NS	NS
	INQ	0.79±0.28	0.84±0.31	0.84±0.36	0.84±0.35	NS	NS
	Vitamina E/AGP (mg/g)	0.69±0.08	0.74±0.20	0.71±0.10	0.72±0.20	NS	NS

** p<0.01; ° p<0.1; NS= no significativo

Tabla 92. Parámetros dietéticos relacionados con la ingesta de minerales en función de la adecuación del test de CAMCOG, según el sexo (X±DS).

		CAMCOG<70		CAMCOG≥70		ANOVA	
		VARONES	MUJERES	VARONES	MUJERES	SEXO	CAMCOG
Calcio	Ingesta (mg/día)	739.4±218.0	770.4±190.8	787.2±128.6	759.3±168.1	NS	NS
	Contribución IR (%)	57.1±16.6	59.3±14.6	60.9±9.9	58.8±13.2	NS	NS
	Densidad (mg/1000 kcal)	398.2±101.5	450.4±109.8	415.2±2.4	446.4±94.6	*	NS
	INQ	0.59±0.14	0.59±0.15	0.63±0.12	0.62±0.17	NS	NS
	Calcio/Fósforo	0.72±0.19	0.81±0.19	0.75±0.09	0.80±0.16	**	NS
Fósforo	Ingesta (mg/día)	1021±170.6	957.9±190.5	1059±186.7	956.8±178.2	**	NS
	Contribución IR (%)	145.8±24.4	136.8±27.2	151.3±26.7	136.7±25.5	**	NS
	Densidad (mg/1000 kcal)	554.5±63.2	557.6±90.6	555.0±62.9	560.7±80.9	NS	NS
	INQ	1.54±0.23	1.36±0.29	1.55±0.25	1.43±0.33	**	NS
Hierro	Ingesta (mg/día)	10.0±1.9	9.2±1.8	10.4±1.9	9.3±2.1	**	NS
	Contribución IR (%)	100.0±19.4	92.4±18.4	104.1±19.0	93.3±20.8	**	NS
	Densidad (mg/1000 kcal)	5.45±0.92	5.38±0.91	5.45±0.67	5.44±0.86	NS	NS
	INQ	1.06±0.23	0.91±0.17	1.06±0.19	0.96±0.20	***	NS
Iodo	Ingesta (µg/día)	74.7±16.1	72.9±15.4	78.3±13.9	75.8±18.6	NS	NS
	Contribución IR (%)	49.8±10.8	48.6±10.3	52.2±9.3	50.5±12.4	NS	NS
	Densidad (µg/1000 kcal)	40.4±6.0	42.8±9.3	41.1±5.1	44.0±7.9	*	NS
	INQ	0.52±0.08	0.48±0.11	0.53±0.09	0.52±0.13	NS	NS
Zinc	Ingesta (mg/día)	7.9±1.6	7.4±1.5	8.3±1.6	7.3±1.4	**	NS
	Contribución IR (%)	52.4±10.5	62.0±12.1	55.1±10.5	60.8±12.0	***	NS
	Densidad (mg/1000 kcal)	4.27±0.62	4.36±0.88	4.32±0.53	4.29±0.74	NS	NS
	INQ	0.55±0.11	0.61±0.12	0.56±0.10	0.63±0.13	**	NS
Magnesio	Ingesta (mg/día)	253.7±42.9	235.8±42.9	258.3±46.1	238.7±47.1	*	NS
	Contribución IR (%)	60.4±10.2	67.4±12.2	61.5±11.0	68.2±13.4	**	NS
	Densidad (mg/1000 kcal)	138.1±19.8	137.8±22.6	135.8±18.4	139.3±18.8	NS	NS
	INQ	0.64±0.12	0.67±0.13	0.63±0.11	0.71±0.14	*	NS

*** p<0.001; ** p<0.01; *p<0.05; NS= no significativo

Tabla 93. Parámetros hematológicos y bioquímicos en función de la adecuación del test de CAMCOG, según el sexo (X±DS).

	CAMCOG<70		CAMCOG≥70		ANOVA	
	VARONES	MUJERES	VARONES	MUJERES	SEXO	CAMCOG
Hematíes (mill/mm ³)	4.438±0.51	4.25±0.43	4.38±0.42	4.09±0.54	*	NS
Hemoglobina (g/dL)	13.8±1.7	13.1±1.4	13.7±1.5	12.5±1.5	***	NS
Índice hematocrito (%)	40.9±5.0	39.0±3.9	40.7±4.1	37.3±4.7	***	NS
VCM (μ ³)	93.4±3.2	91.8±5.5	93.0±6.3	91.4±5.5	o	NS
HCM (pg)	31.4±1.5	30.9±2.2	31.4±2.3	30.5±2.1	o	NS
CHCM (%)	33.65±0.88	33.61±0.88	33.71±0.63	33.39±0.93	NS	NS
Proteínas totales (g/dL)	6.82±0.51	6.90±0.62	7.07±0.66	6.79±0.55	NS	NS
Albúmina (g/dL)	3.73±0.26	3.83±0.36	3.78±0.30	3.66±0.31	NS	NS
Glucosa (mg/dL)	97.2±19.4	100.7±26.2	99.4±26.5	99.8±22.2	NS	NS
Creatinina (mg/dL)	1.14±0.34	0.99±0.25	1.15±0.31	0.97±0.26		
Homocisteína (μmol/L)	15.7±4.0	17.3±5.6	17.0±5.4	16.5±6.3	NS	NS
Triglicéridos (mg/dL)	103.2±38.5	114.4±42.5	99.2±50.0	119.2±53.7	o	NS
Colesterol sérico (mg/dL)	187.5±22.5	200.8±43.1	185.6±31.6	204.1±42.3	*	NS
HDL-colesterol (mg/dL)	48.6±14.3	53.3±11.0	45.6±12.3	51.3±12.3	*	NS
VLDL-colesterol (mg/dL)	20.6±7.7	22.9±8.5	19.8±10.0	23.8±10.8	o	NS
LDL-colesterol (mg/dL)	118.2±20.8	124.6±35.1	120.1±26.1	129.0±35.6	NS	NS
Colesterol total/HDL-colesterol	4.2±1.3	3.84±0.83	4.3±1.1	4.2±1.1	NS	NS
LDL-colesterol/HDL-colesterol	2.7±1.1	2.39±0.70	2.80±0.88	2.64±0.86	NS	NS

*** p<0.001; ** p<0.01; *p<0.05; o p<0.1; NS= no significativo

Tabla 94. Parámetros hematológicos y bioquímicos en función de la adecuación del test de CAMCOG, según el sexo (X±DS).

	CAMCOG<70		CAMCOG≥70		ANOVA	
	VARONES	MUJERES	VARONES	MUJERES	SEXO	CAMCOG
Alfa-ETC (Tiamina)	1.02±0.12	1.07±0.17	1.06±0.18	0.99±0.15	NS	NS, I*
Alfa-EGR (Riboflavina)	1.10±0.15	1.06±0.13	1.06±0.14	1.07±0.16	NS	NS
Piridoxina (ng/mL)	8.3±11.5	8.1±6.0	6.5±6.4	6.8±4.7	NS	NS
Folato sérico (ng/mL)	6.4±3.0	7.1±2.6	6.4±2.4	6.7±3.0	NS	NS
Folato eritrocitario (ng/mL)	410.6±528.1	328.1±330.8	325.8±208.1	340.1±191.6	NS	NS
Cianocobalamina sérica (pg/mL)	369.7±160.9	527.8±407.7	838.7±1729.7	465.3±343.6	NS	NS
Ácido ascórbico (mg/dL)	0.64±0.22	0.75±0.25	0.64±0.25	0.76±0.30	*	NS
Retinol (μg/dL)	51.2±15.3	59.9±13.5	57.0±15.6	62.6±12.2	**	NS
Beta-Caroteno (μg/L)	178.9±141.5	221.4±271.8	190.7±144.8	210.3±262.7	NS	NS
Tocoferol (μg/dL)	12.5±3.6	14.1±2.3	12.5±2.9	14.3±2.8	**	NS
25 (OH)-D ₃ (ng/mL)	11.2±6.21	14.6±11.0	13.1±6.9	13.2±8.7	NS	NS
Hierro (μg/dL)	84.8±21.0	85.6±32.1	89.4±38.0	72.5±25.0	NS	NS
Zinc (μg/dL)	89.6±15.8	89.9±20.0	89.0±20.4	96.2±58.1	NS	NS

** p<0.01; *p<0.05; NS= no significativo; I= interacción

Tabla 95. Datos personales y antropométricos en función de la adecuación del test de Yesavage (GDS), según el sexo (X±DS).

	GDS≤5		GDS>5		ANOVA	
	VARONES n= 42	MUJERES n= 56	VARONES n= 19	MUJERES n= 62	SEXO	GDS
Edad (años)	81.6±7.2	82.4±7.6	81.9±7.9	83.1±6.1	NS	NS
Peso (kg)	69.0±12.9	63.6±14.5	70.3±12.1	64.5±16.0	*	NS
Distancia Rodilla-talón (cm)	47.8±3.1	44.2±2.8	47.5±2.4	45.1±2.3	***	NS
Talla (cm)	162.1±6.0	149.4±6.2	158.5±7.8	149.4±7.5	***	NS
Talla2 (cm)	157.4±6.3	146.1±5.7	156.8±4.9	147.5±4.8	***	NS
IMC (kg/m ²)	27.9±5.3	29.9±6.8	29.0±5.0	29.5±6.8	NS	NS
Desviación del peso ideal (Broca) (%)	121.2±24.0	139.5±33.0	126.1±23.0	135.4±30.7	**	NS
Desviación del peso ideal (Lundh) (%)	107.0±20.7	118.9±28.0	111.0±20.1	117.1±27.4	*	NS
Circunferencia cintura (cm)	98.4±13.2	92.9±14.3	106.3±9.1	98.0±12.0	**	*
Índice cintura-cadera	0.94±0.06	0.89±0.10	0.97±0.08	0.90±0.06	***	NS
Circunferencia de brazo (cm)	27.7±3.8	29.1±4.5	27.8±3.4	29.1±4.8	o	NS
Circunferencia pantorrilla (cm)	33.7±3.3	34.2±5.1	34.6±3.2	34.4±4.0	NS	NS
Pliegues cutáneos (mm)						
Bicipital	6.7±3.2	9.5±4.2	7.2±3.1	9.4±4.2	***	NS
Tricipital	11.5±4.8	16.9±5.3	10.9±5.1	17.2±6.5	***	NS
Grasa corporal (%)	28.4±5.7	34.1±4.4	28.3±6.5	33.6±6.3	***	NS
Masa libre de grasa (%)	71.6±5.7	65.9±4.4	71.7±6.5	66.4±6.3	***	NS
Masa muscular (%)	30.4±5.4	31.8±5.6	29.4±3.6	32.0±6.9	o	NS

*** p<0.001; ** p<0.01; *p<0.05; o p<0.1; NS= no significativo

Tabla 96. Consumo de los distintos grupos de alimentos en función de la adecuación del test de Yesavage (GDS), según el sexo (g/día) (X±DS).

	GDS≤5		GDS>5		ANOVA	
	VARONES	MUJERES	VARONES	MUJERES	SEXO	GDS
Gramos totales	1930±255.9	2024±278.5	1832±232.5	1769±284.1	NS	***
Gramos comestibles	1886±239.7	1966±257.8	1802±221.8	1728±269.3	NS	***
Grupo I: Cereales	181.3±41.3	160.3±37.5	166.3±45.1	152.8±45.9	*	NS
Grupo II: Lácteos	392.9±123.7	422.8±129.7	436.5±77.7	396.0±115.6	NS	NS
Grupo III: Huevos	21.0±16.2	15.1±8.1	20.4±13.8	19.8±10.9	NS	NS
Grupo IV: Azúcares	11.9±5.8	11.1±6.3	13.3±5.8	10.3±6.2	°	NS
Grupo V: Aceites	34.2±11.1	29.5±12.4	34.9±14.5	36.3±19.3	NS	NS
Grupo VI: Verduras	286.0±95.9	257.4±94.0	277.0±100.5	252.0±75.8	°	NS
Grupo VII: Legumbres	20.5±13.8	13.3±9.4	20.0±14.3	14.0±10.8	***	NS
Grupo VIII: Frutas	159.7±149.3	233.8±184.2	117.5±69.0	164.3±117.5	*	*
Grupo IX: Carnes	111.2±41.9	93.2±34.9	98.7±34.3	87.9±39.9	*	NS
Grupo X: Pescados	45.2±20.0	43.1±22.2	45.8±21.5	35.8±19.5	°	NS
Grupo XIa: Bebidas no alcohólicas	582.8±154.6	661.0±174.4	519.5±126.1	543.2±161.2	°	**
Grupo XIb: Bebidas alcohólicas	52.5±80.1	42.1±77.5	55.9±83.3	17.3±33.0	*	NS
Grupo XII: Varios	26.4±22.0	36.4±64.8	22.7±15.9	35.5±68.8	NS	NS
Grupo XIII: Precocinados	4.2±6.6	5.4±5.9	3.5±4.8	3.3±4.5	NS	NS

*** p<0.001; ** p<0.01; *p<0.05; ° p<0.1; NS= no significativo

Tabla 97. Consumo de los distintos grupos de alimentos en función de la adecuación del test de Yesavage (GDS), según el sexo ($X \pm DS$).

	GDS ≤ 5		GDS > 5		ANOVA	
	VARONES	MUJERES	VARONES	MUJERES	SEXO	GDS
Pan, cereales y legumbres	3.79±0.81	3.40±0.76	3.61±0.89	3.70±0.97	**	o
Pan	1.73±0.72	1.39±0.55	1.37±0.58	1.51±0.64	NS	NS, I*
Cereales de desayuno	0.00±0.00	0.02±0.11	0.00±0.00	0.02±0.13	NS	NS
Bollos y galletas	1.31±0.64	1.24±0.78	1.50±0.74	1.01±0.81	*	NS
Arroz y pasta	0.46±0.15	0.46±0.19	0.39±0.18	0.40±0.23	NS	*
Legumbres	0.34±0.23	0.22±0.16	0.33±0.24	0.23±0.18	***	NS
Diferencias con el mínimo recomendado	-2.1±0.79	-2.60±0.76	-2.39±0.89	-2.80±0.97	**	NS
Lácteos y derivados	2.16±0.66	2.30±0.70	2.42±0.45	2.19±0.62	NS	NS
Leche	1.49±0.47	1.61±0.52	1.57±0.32	1.42±0.46	NS	NS
Queso	0.07±0.07	0.10±0.13	0.13±0.12	0.16±0.17	NS	*
Yogur	0.54±0.35	0.56±0.39	0.69±0.33	0.59±0.34	NS	NS
Helados	0.06±0.10	0.03±0.12	0.04±0.07	0.02±0.08	NS	NS
Diferencias con el mínimo recomendado	-0.84±0.66	-0.70±0.70	-0.58±0.45	-0.81±0.62	NS	NS
Verduras y frutas	3.1±1.4	3.8±1.5	2.80±0.80	3.0±1.2	o	*
Verduras y hortalizas	1.66±0.55	1.51±0.55	1.59±0.57	1.45±0.44	NS	NS
Frutas	1.5±1.3	2.3±1.6	1.21±0.79	1.6±1.0	**	*
Diferencias con el mínimo recomendado para verduras y hortalizas	-1.34±0.55	-1.49±0.55	-1.41±0.57	-1.55±0.44	NS	NS
Diferencias con el mínimo recomendado para frutas	-0.52±1.34	0.28±1.63	-0.79±0.79	-0.44±1.02	**	*
Diferencias con el mínimo recomendado para verduras, hortalizas y frutas	-1.9±1.4	-1.2±1.5	-2.20±0.80	-2.0±1.2	o	*
Carnes, pescados y huevos	1.61±0.44	1.35±0.37	1.50±0.35	1.32±0.37	**	NS
Carnes	0.89±0.34	0.75±0.28	0.79±0.27	0.70±0.32	*	NS
Pescados	0.37±0.16	0.35±0.18	0.37±0.18	0.29±0.16	o	NS
Huevos	0.35±0.27	0.25±0.13	0.34±0.23	0.33±0.18	NS	NS
Diferencias con el mínimo recomendado	-0.39±0.44	-0.65±0.37	-0.50±0.35	-0.68±0.37	o	*
Raciones totales	10.8±1.8	10.8±1.9	10.3±1.7	9.7±1.9	NS	*
Diferencias con el mínimo recomendado	-5.2±1.8	-5.2±1.9	-5.7±1.7	-6.3±1.9	NS	*
Alimentos diferentes consumidos en siete días	63.9±11.7	62.9±9.9	62.6±10.3	63.1±11.9	NS	NS

*** p<0.001; ** p<0.01; *p<0.05; o p<0.1; NS= no significativo; I= interacción

Tabla 98. Parámetros dietéticos relacionados con la ingesta de energía y macronutrientes en función de adecuación del test de Yesavage (GDS), según el sexo (X±DS).

		GDS≤5		GDS>5		ANOVA	
		VARONES	MUJERES	VARONES	MUJERES	SEXO	GDS
Energía	Ingesta (kcal/día)	1911±264.9	1781±262.2	1868±297.6	1707±334.8	**	NS
	Contribución IR (%)	99.3±14.3	104.1±17.2	95.7±14.9	99.4±20.2	NS	NS
	Infravaloración (kcal)	28.8±272.9	-54.3±298.7	98.1±305.0	27.5±362.5	NS	NS
	Infravaloración (%)	0.73±14.3	-4.1±17.2	4.3±14.9	0.60±20.2	NS	NS
Proteínas	Ingesta (g/día)	74.1±12.8	68.8±11.1	71.2±10.3	64.6±12.0	**	°
	Contribución IR (%)	137.3±23.6	167.8±27.0	131.8±19.1	157.5±29.2	***	°
	Densidad (g/1000 kcal)	38.8±4.3	38.8±4.3	38.3±3.1	38.3±5.4	NS	NS
	INQ	1.39±0.23	1.63±0.24	1.39±0.18	1.62±0.31	***	NS
H. Carbono	Ingesta (g/día)	215.3±32.0	208.4±31.1	205.2±31.4	189.5±34.5	*	**
	Densidad (g/1000 kcal)	113.0±10.6	117.5±10.0	110.4±9.9	112.1±12.7	NS	*
Lípidos	Ingesta (g/día)	85.9±17.2	76.8±15.8	86.2±18.9	80.3±23.5	*	NS
	Densidad (g/1000 kcal)	44.8±4.5	42.9±4.6	45.9±5.2	46.5±6.3	NS	**
AGS	Ingesta (g/día)	25.6±5.2	23.3±5.0	25.2±4.6	23.2±5.9	*	NS
	Densidad (g/1000 kcal)	13.3±1.5	13.1±2.0	13.5±1.3	13.6±2.2	NS	NS
AGM	Ingesta (g/día)	38.5±9.1	34.0±9.1	38.8±9.0	36.0±13.8	*	NS
	Densidad (g/1000 kcal)	20.1±3.5	18.9±3.4	20.7±2.9	20.6±4.9	NS	°
AGP	Ingesta (g/día)	13.5±4.1	10.9±4.0	13.4±5.9	12.0±4.1	**	NS
	Densidad (g/1000 kcal)	7.0±1.6	6.1±1.9	7.1±2.5	7.0±1.8	NS	NS
	AGP/AGS	0.53±0.13	0.48±0.18	0.53±0.19	0.53±0.23	NS	NS
	(AGM+AGP)/AGS	2.06±0.34	1.95±0.39	2.07±0.33	2.07±0.48	NS	NS
Colesterol	Ingesta (mg/día)	275.7±84.8	235.4±54.6	268.3±76.6	245.8±62.5	**	NS
	Densidad (mg/1000 kcal)	143.0±34.5	132.4±25.1	143.3±30.6	144.5±26.1	NS	NS
Fibra	Ingesta (g/día)	16.8±5.1	15.7±4.3	15.6±4.1	14.2±4.7	NS	°
	Contribución IR (%)	67.2±20.2	62.8±17.2	62.3±16.5	56.9±18.8	NS	°
	Densidad (g/1000 kcal)	8.8±2.4	8.9±2.2	8.5±2.3	8.4±2.6	NS	NS
	INQ	0.68±0.21	0.61±0.18	0.66±0.20	0.59±0.21	*	NS

*** p<0.001; ** p<0.01; *p<0.05; ° p<0.1; NS= no significativo

Tabla 99. Perfil calórico en función de la adecuación del test de Yesavage (GDS), según el sexo (% de la energía).

	GDS≤5		GDS>5		ANOVA	
	VARONES	MUJERES	VARONES	MUJERES	SEXO	GDS
Proteínas	15.5±1.7	15.5±1.7	15.3±1.2	15.3±2.2	NS	NS
Lípidos	40.3±4.1	38.6±4.1	41.3±4.7	41.8±5.7	NS	**
Hidratos de carbono	42.4±4.0	44.1±3.8	41.4±3.7	42.0±4.8	NS	*
Alcohol	1.7±2.5	1.7±3.1	1.9±2.9	0.67±1.43	NS	NS

** p<0.01; *p<0.05; NS= no significativo

Tabla 100. Perfil lipídico en función de la adecuación del test de Yesavage (GDS), según el sexo (% de la energía).

	GDS≤5		GDS>5		ANOVA	
	VARONES	MUJERES	VARONES	MUJERES	SEXO	GDS
AGS	12.0±1.3	11.8±1.8	12.2±1.1	12.2±1.9	NS	NS
AGM	18.1±3.1	17.0±3.1	18.6±2.6	18.5±4.4	NS	°
AGP	6.3±1.4	5.5±1.7	6.4±2.3	6.3±1.7	NS	NS

° p<0.1; NS= no significativo

Tabla 101. Parámetros dietéticos relacionados con la ingesta de vitaminas hidrosolubles en función de la adecuación del test de Yesavage (GDS), según el sexo (X±DS).

		GDS≤5		GDS>5		ANOVA	
		VARONES	MUJERES	VARONES	MUJERES	SEXO	GDS
Tiamina	Ingesta (mg/día)	1.19±0.28	1.13±0.23	1.06±0.21	1.02±0.23	NS	**
	Contribución IR (%)	99.5±23.7	102.9±21.3	88.6±17.8	92.4±20.7	NS	**
	Densidad (mg/1000 kcal)	0.62±0.11	0.64±0.13	0.57±0.10	0.60±0.12	NS	*
	INQ	1.01±0.23	1.00±0.23	0.94±0.18	0.95±0.22	NS	o
Riboflavina	Ingesta (mg/día)	1.42±0.27	1.43±0.28	1.46±0.21	1.31±0.27	NS	NS
	Contribución IR (%)	101.8±19.8	110.6±21.5	104.5±14.3	101.1±21.0	NS	NS
	Densidad (mg/1000 kcal)	0.74±0.10	0.81±0.16	0.79±0.10	0.78±0.15	NS	NS
	INQ	1.03±0.17	1.08±0.22	1.11±0.17	1.04±0.23	NS	NS
Niacina	Ingesta (mg/día)	26.6±5.9	24.5±4.7	25.0±4.6	22.5±4.8	***	*
	Contribución IR (%)	166.0±36.7	162.8±31.6	155.8±28.9	150.2±32.3	NS	*
	Densidad (mg/1000 kcal)	13.9±2.4	13.8±1.9	13.4±1.5	13.4±2.8	NS	NS
	INQ	1.68±0.36	1.58±0.25	1.64±0.25	1.56±0.40	o	NS
Piridoxina	Ingesta (mg/día)	1.54±0.33	1.44±0.27	1.49±0.27	1.32±0.29	**	o
	Contribución IR (%)	81.4±17.8	85.7±16.5	79.2±14.5	78.0±17.1	NS	o
	Densidad (mg/1000 kcal)	0.81±0.14	0.82±0.14	0.80±0.11	0.79±0.17	NS	NS
	INQ	0.83±0.18	0.83±0.15	0.84±0.16	0.81±0.21	NS	NS
	Piridoxina/Proteínas (mg/g)	0.021±0.003	0.021±0.003	0.021±0.002	0.020±0.002	NS	NS
Folatos	Ingesta (µg/día)	172.7±48.4	174.2±55.0	167.6±36.9	156.9±47.5	NS	NS
	Contribución IR (%)	43.2±12.1	43.5±13.8	41.9±9.2	39.2±11.9	NS	NS
	Densidad (µg/1000 kcal)	90.4±23.1	99.1±32.2	90.4±17.3	92.7±23.5	NS	NS
	INQ	0.44±0.12	0.43±0.15	0.45±0.11	0.40±0.12	NS	NS
Vitamina B ₁₂	Ingesta (µg/día)	4.0±1.7	4.1±1.9	4.0±1.5	3.4±1.4	NS	NS
	Contribución IR (%)	136.5±57.6	139.3±64.6	137.2±49.4	114.8±48.2	NS	NS
	Densidad (µg/1000 kcal)	2.11±0.86	2.30±1.0	2.16±0.73	2.02±0.72	NS	NS
	INQ	1.37±0.53	1.35±0.62	1.44±0.49	1.17±0.47	NS	NS
Vitamina C	Ingesta (mg/día)	105.5±38.5	120.5±43.4	100.9±31.0	109.7±42.7	o	NS
	Contribución IR (%)	175.8±64.2	200.9±72.3	168.2±51.6	182.9±71.2	o	NS
	Densidad (mg/1000 kcal)	54.7±17.2	68.1±23.9	53.5±12.6	64.4±21.6	***	NS
	INQ	1.78±0.63	1.98±0.86	1.77±0.56	1.87±0.71	NS	NS

*** p<0.001; ** p<0.01; *p<0.05; o p<0.1; NS= no significativo

Tabla 102. Parámetros dietéticos relacionados con la ingesta de vitaminas liposolubles en función de la adecuación del test de Yesavage (GDS), según el sexo (X±DS).

		GDS≤5		GDS>5		ANOVA	
		VARONES	MUJERES	VARONES	MUJERES	SEXO	GDS
Vitamina A	Ingesta (μg/día)	774.3±250.1	822.2±333.4	856.7±396.0	729.8±211.1	NS	NS
	Contribución IR (%)	85.7±27.9	116.5±47.9	94.3±44.3	104.1±30.3	**	NS
	Densidad (μg/1000 kcal)	400.6±99.5	463.6±177.0	461.0±218.5	428.7±98.8	NS	NS
	INQ	0.86±0.24	1.13±0.43	0.99±0.45	1.06±0.29	**	NS
Vitamina D	Ingesta (μg/día)	3.1±2.2	2.4±1.6	3.5±2.9	3.1±2.9	NS	NS
	Contribución IR (%)	20.6±14.6	16.5±12.1	24.1±19.4	20.6±19.1	NS	NS
	Densidad (μg/1000 kcal)	1.6±1.1	1.3±0.75	1.8±1.3	1.7±1.4	NS	NS
	INQ	0.20±0.13	0.16±0.10	0.25±0.19	0.20±0.17	*	°
Vitamina E	Ingesta (mg/día)	9.6±3.7	7.6±3.4	10.1±6.0	8.9±3.3	*	NS
	Contribución IR (%)	80.3±31.0	78.4±36.7	85.6±49.5	89.1±33.3	NS	NS
	Densidad (mg/1000 kcal)	4.9±1.6	4.3±1.8	5.3±2.7	5.2±1.7	NS	*
	INQ	0.81±0.28	0.75±0.32	0.88±0.44	0.90±0.32	NS	*
	Vitamina E/AGP (mg/g)	0.69±0.09	0.69±0.18	0.71±0.10	0.75±0.20	NS	NS

** p<0.01; *p<0.05; ° p<0.1; NS= no significativo

Tabla 103. Parámetros dietéticos relacionados con la ingesta de minerales en función de la adecuación del test de Yesavage (GDS), según el sexo (X±DS).

		GDS≤5		GDS>5		ANOVA	
		VARONES	MUJERES	VARONES	MUJERES	SEXO	GDS
Calcio	Ingesta (mg/día)	761.7±176.6	801.3±184.8	804.3±114.5	736.0±167.6	NS	NS
	Contribución IR (%)	58.8±13.6	62.0±14.4	62.3±8.4	56.7±12.8	NS	NS
	Densidad (mg/1000 kcal)	397.9±77.6	455.4±108.6	435.7±66.1	437.1±95.2	°	NS
	INQ	0.59±0.12	0.61±0.17	0.66±0.12	0.58±0.14	NS	NS
	Calcio/Fósforo	0.72±0.14	0.82±0.18	0.78±0.10	0.80±0.17	*	NS
Fósforo	Ingesta (mg/día)	1060±196.2	990.2±163.0	1031.4±140.9	935.7±193.3	**	NS
	Contribución IR (%)	151.5±28.0	141.5±23.3	147.3±20.1	133.7±27.6	**	NS
	Densidad (mg/1000 kcal)	553.9±67.0	559.8±76.5	556.7±54.1	554.3±92.8	NS	NS
	INQ	1.53±0.25	1.38±0.29	1.56±0.24	1.38±0.32	***	NS
Hierro	Ingesta (mg/día)	10.5±2.0	9.8±1.8	9.8±1.8	9.0±2.0	*	*
	Contribución IR (%)	104.7±19.8	97.5±18.4	98.5±17.6	89.6±19.5	*	*
	Densidad (mg/1000 kcal)	5.48±0.74	5.50±0.86	5.30±0.67	5.30±0.92	NS	NS
	INQ	1.06±0.20	0.95±0.17	1.04±0.20	0.92±0.20	***	NS
Iodo	Ingesta (µg/día)	78.3±15.2	78.5±16.0	75.7±12.7	70.5±16.7	NS	*
	Contribución IR (%)	52.2±10.2	52.3±10.7	50.4±8.4	47.0±11.1	NS	*
	Densidad (µg/1000 kcal)	41.0±6.0	44.4±8.0	40.6±3.8	41.9±9.2	°	NS
	INQ	0.53±0.10	0.51±0.12	0.53±0.07	0.48±0.12	°	NS
Zinc	Ingesta (mg/día)	8.3±1.7	7.6±1.5	7.8±1.3	7.3±1.4	*	°
	Contribución IR (%)	55.6±11.2	63.3±12.5	51.8±8.5	60.5±11.4	***	°
	Densidad (mg/1000 kcal)	4.35±0.58	4.29±0.84	4.19±0.52	4.33±0.80	NS	NS
	INQ	0.56±0.11	0.62±0.13	0.55±0.08	0.62±0.12	**	NS
Magnesio	Ingesta (mg/día)	259.5±47.8	250.0±41.6	252.5±39.0	227.6±43.8	*	*
	Contribución IR (%)	61.8±11.4	71.4±11.9	60.1±9.3	65.0±12.5	***	*
	Densidad (mg/1000 kcal)	135.9±18.6	141.4±19.5	136.6±19.4	134.9±21.4	NS	NS
	INQ	0.63±0.11	0.70±0.13	0.64±0.11	0.67±0.14	*	NS

*** p<0.001; ** p<0.01; *p<0.05; ° p<0.1; NS= no significativo

Tabla 104. Parámetros hematológicos y bioquímicos en función de la adecuación del test de Yesavage (GDS), según el sexo (X±DS).

	GDS≤5		GDS>5		ANOVA	
	VARONES	MUJERES	VARONES	MUJERES	SEXO	GDS
Hematíes (mill/mm ³)	4.43±0.47	4.24±0.42	4.25±0.37	4.17±0.51	°	NS
Hemoglobina (g/dL)	13.9±1.6	12.9±1.5	13.3±1.3	12.8±1.4	**	NS
Índice hematocrito (%)	41.3±4.7	38.6±4.2	39.6±3.6	38.2±4.4	**	NS
VCM (μ ³)	93.2±6.0	91.1±6.3	93.1±4.5	92.0±4.6	NS	NS
HCM (pg)	31.4±2.2	30.3±2.5	31.4±1.9	30.9±1.9	*	NS
CHCM (%)	33.67±0.77	33.28±1.1	33.76±0.57	33.60±0.79	°	NS
Proteínas totales (g/dL)	7.12±0.61	6.89±0.59	6.72±0.57	6.84±0.60	NS	°
Albúmina (g/dL)	3.80±0.26	3.77±0.34	3.66±0.32	3.75±0.36	NS	NS
Glucosa (mg/dL)	101.2±26.2	98.9±21.2	94.2±19.9	101.0±26.5	NS	NS
Creatinina (mg/dL)	1.18±0.36	0.97±0.23	1.07±0.18	0.98±0.27	**	NS
Homocisteína (μmol/L)	16.5±5.8	16.3±5.7	16.8±3.1	17.6±6.0	NS	NS
Triglicéridos (mg/dL)	98.7±48.1	116.1±43.7	105.3±45.3	116.4±50.2	NS	NS
Colesterol sérico (mg/dL)	187.7±29.0	202.6±46.3	180.7±29.4	202.9±40.2	**	NS
HDL-colesterol (mg/dL)	47.4±14.5	50.4±10.7	43.9±7.9	53.8±12.0	**	NS
VLDL-colesterol (mg/dL)	19.8±9.6	23.2±8.7	21.1±9.1	23.3±10.0	NS	NS
LDL-colesterol (mg/dL)	120.5±24.9	128.9±38.4	115.8±24.1	125.9±33.7	NS	NS
Colesterol total/HDL-colesterol	4.28±1.3	4.11±0.97	4.21±0.93	3.91±0.99	NS	NS
LDL-colesterol/HDL-colesterol	2.79±1.0	2.62±0.80	2.70±0.72	2.43±0.78	NS	NS

** p<0.01; *p<0.05; ° p<0.1; NS= no significativo

Tabla 105. Parámetros hematológicos y bioquímicos en función de la adecuación del test de Yesavage (GDS), según el sexo (X±DS).

	GDS≤5		GDS>5		ANOVA	
	VARONES	MUJERES	VARONES	MUJERES	SEXO	GDS
Alfa-ETC (Tiamina)	1.04±0.15	1.00±0.16	1.07±0.19	1.06±0.16	NS	NS
Alfa-EGR (Riboflavina)	1.08±0.14	1.08±0.13	1.08±0.16	1.05±0.14	NS	NS
Piridoxina (ng/mL)	6.2±6.2	5.9±3.7	9.4±11.9	9.0±7.2	NS	**
Folato sérico (ng/mL)	6.9±2.5	6.8±3.1	5.4±2.5	6.9±2.6	NS	NS
Folato eritrocitario (ng/mL)	377.3±392.9	404.4±367.2	284.3±127.5	290.5±161.7	NS	°
Cianocobalamina sérica (pg/mL)	514.3±423.1	524.3±447.9	1120±2572	506.0±357.3	°	°
Ácido ascórbico (mg/dL)	0.65±0.21	0.75±0.27	0.62±0.30	0.74±0.27	*	NS
Retinol (µg/dL)	53.8±17.5	58.1±11.1	57.3±11.4	62.1±14.1	°	NS
Beta-Caroteno (µg/L)	191.2±135.8	266.0±346.9	171.4±159.6	171.3±139.8	NS	NS
Tocoferol (µg/dL)	12.6±3.1	14.6±2.9	12.2±3.2	14.1±2.1	***	NS
25 (OH)-D ₃ (ng/mL)	11.2±5.8	14.7±8.0	13.9±7.6	13.3±11.4	NS	NS
Hierro (µg/dL)	92.8±36.1	80.2±30.4	77.2±27.3	80.1±29.5	NS	NS
Zinc (µg/dL)	89.6±18.9	92.2±20.7	87.1±19.6	92.9±52.1	NS	NS

*** p<0.001; ** p<0.01; *p<0.05; ° p<0.1; NS= no significativo



5. DISCUSIÓN

5. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

5.1 DISCUSIÓN DE LOS DATOS PERSONALES Y ANTROPOMÉTRICOS

Los datos personales y antropométricos valorados en la población objeto de estudio se muestran en las [tablas 1 y 2](#) (en función del sexo) y [23 y 24](#) (según la edad).

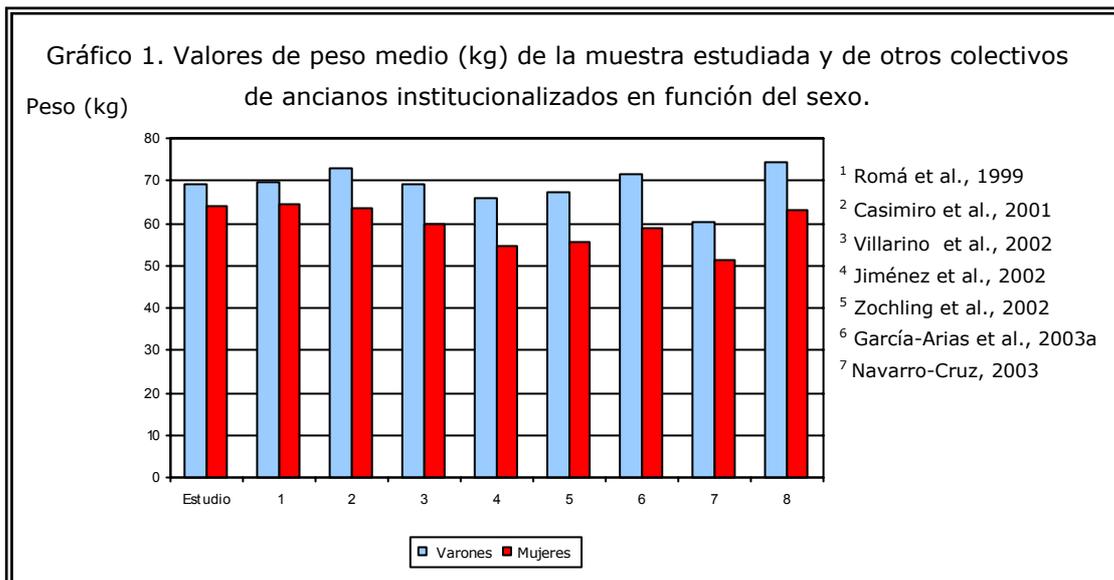
5.1.1. Peso

El valor medio de peso del total de la muestra estudiada fue de 65.8 ± 14.5 kg. Al dividir al colectivo en función del sexo, se ha encontrado que los varones presentaron un peso significativamente superior que las mujeres (69.2 ± 12.4 kg y 64.1 ± 15.2 kg, respectivamente) ($p < 0.01$) ([Tabla 1](#)), hecho observado en otras investigaciones llevadas a cabo con ancianos de edades similares e institucionalizados ([Gráfico 1](#)) ([Romá et al., 1999](#); [García-Arias et al., 2003a](#); [Navarro-Cruz, 2003](#)) y no institucionalizados ([Koehler et al., 2001](#); [Faci-Vega, 2002](#); [Mateos-Guardia, 2003](#); [Aparicio-Meriner, 2004](#); [Santos et al., 2004](#)), en España y otros países.

Por otro lado, también se han obtenido diferencias significativas en el peso según la edad, tal y como se muestra en la [tabla 23](#). Los sujetos más jóvenes (edad < 83 años) presentaron un valor de peso (68.9 ± 15.8 kg) más alto que los de 83 años o más (63.3 ± 12.8 kg) ($p < 0.05$), observando cómo este parámetro sigue una tendencia descendente a medida que aumenta la edad ($r = -0.2508$; $p < 0.001$).

En relación a este tema, algunos autores han señalado que a partir de los 60 años se produce un descenso importante del peso ([Seidell y Visscher, 2000](#)). Estas pérdidas son en su mayoría involuntarias, debidas a una inadecuada ingesta de nutrientes y a una elevada incidencia de enfermedades crónicas, sin olvidar las dificultades que presenta este colectivo para masticar, deglutir y digerir los alimentos ([Villarino-Rodríguez et al., 2002](#)).

La pérdida de peso es un problema relativamente frecuente entre la población anciana institucionalizada dado que las personas mayores que viven en régimen de internamiento consumen dietas monótonas e inadecuadas por su composición, o bien son preparadas con gran anticipación antes de ser ingeridas ([Villarino-Rodríguez et al., 2002](#)), siendo preciso vigilar estos cambios ya que pueden constituir un predictor de mortalidad en este colectivo ([Sullivan et al., 2004](#)).

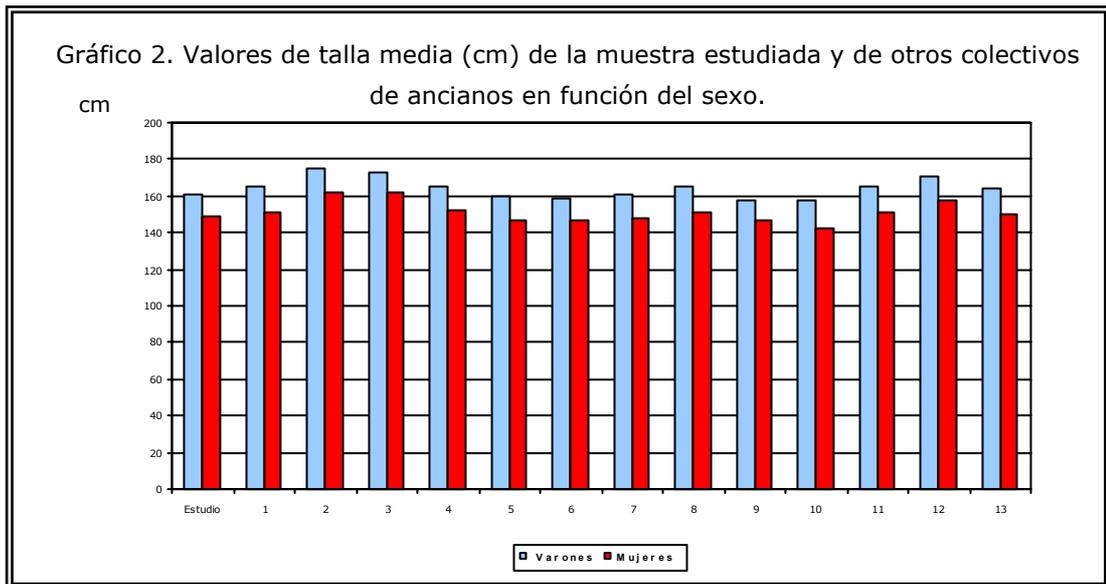


5.1.2. Talla

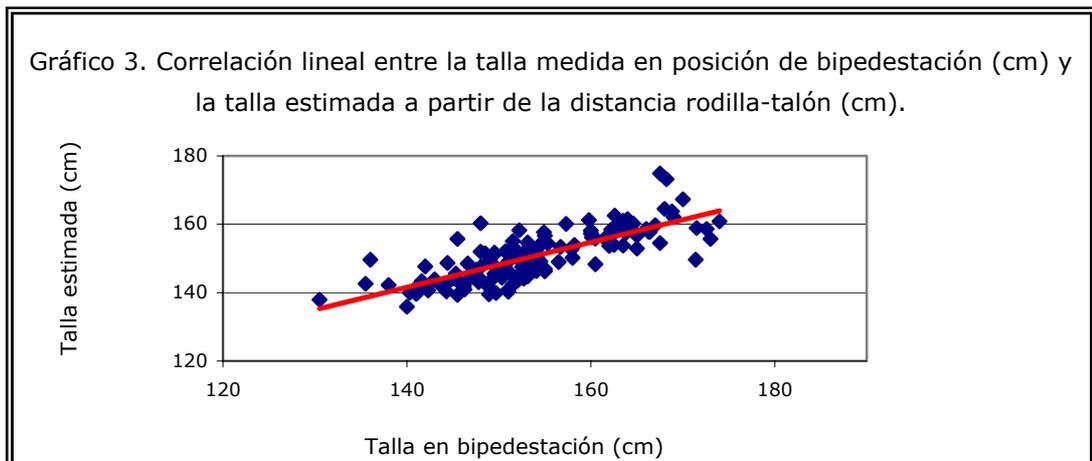
En el colectivo estudiado se ha encontrado un valor medio de talla de 153.9 ± 8.9 cm, observando diferencias según el sexo (varones: 161.2 ± 6.9 cm; mujeres: 149.4 ± 6.8 cm) ($p < 0.001$) (Tabla 1). Este dato solamente se pudo valorar en el 69.4% de la población (varones: 77.8%; mujeres: 65%), debido a que un 11.5% de los ancianos presentó problemas de estabilidad, mantenimiento del equilibrio y problemas de columna vertebral (cifosis, escoliosis), y un 19.1% de los ancianos tenían movilidad muy limitada (20% de la población masculina y 19.2% de la femenina), necesitando para su desplazamiento silla de ruedas.

Estas cifras son similares a las apreciadas en otros colectivos de ancianos (Romá et al., 1999; Casimiro et al., 2001; Jiménez et al., 2002; Navarro-Cruz, 2003), pero inferiores a las indicadas por otros autores (Elia et al., 2000; Molarius et al., 2000; Santos et al., 2004) (Gráfico 2).

Con objeto de estimar la talla completa en todos los individuos del estudio, y dado que nuestro colectivo con frecuencia presentó condiciones físicas que dificultaron la valoración de la talla, se ha utilizado la medida de la distancia rodilla-talón, que permite estimar la estatura de los sujetos mediante el empleo de las fórmulas de Chumela (1985) en función del sexo y de la edad. Esta talla estimada correlaciona positivamente, y con gran paralelismo, con la talla medida en posición de bipedestación (Gráfico 3), observando las mismas diferencias al comparar varones (157.2 ± 5.8 cm) y mujeres (146.9 ± 5.2 cm) ($p < 0.001$).



¹ Romá et al., 1999; ² Molarius et al., 2000; ³ Elia et al., 2000; ⁴ Casimiro et al., 2001; ⁵ Hernández et al., 2001; ⁶ Villarino et al., 2002; ⁷ Jiménez et al., 2002; ⁸ Faci-Vega, 2002; ⁹ García-Arias et al., 2003a; ¹⁰ Navarro-Cruz, 2003; ¹¹ Mateos-Guardia, 2003; ¹² Kyle et al., 2004; ¹³ Santos et al., 2004

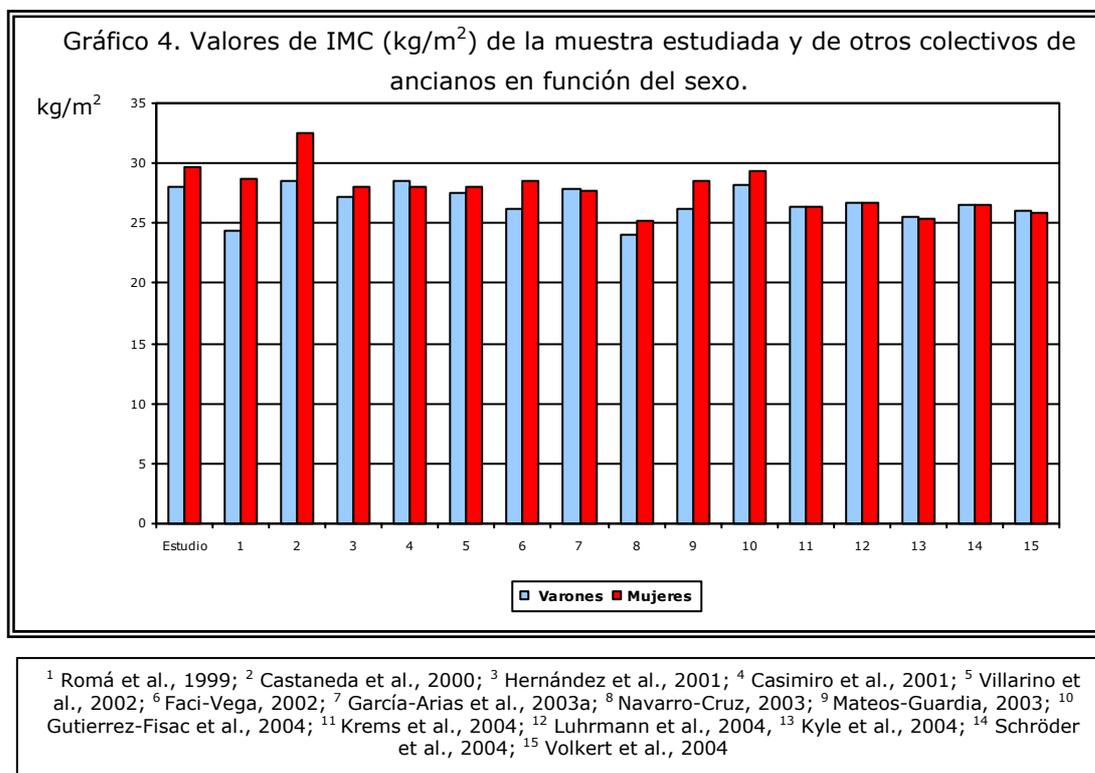


Para la talla estimada, y de la misma manera que en el caso del peso, se ha hallado una tendencia descendente a medida que aumenta la edad ($r = -0.2732$; $p < 0.001$). En este sentido, algunos autores han indicado que a partir de los 60 años se produce una disminución progresiva de la talla (1 cm/década de vida después de esta edad). Estos cambios en la talla se relacionan especialmente con las modificaciones óseas de la columna vertebral, es decir, se produce un acortamiento de la altura de los cuerpos vertebrales y de los discos, así como una modificación del eje columnar, apareciendo con frecuencia cifosis dorsal o lordosis (Salvá, 2000; Capo, 2002).

A pesar de lo anteriormente citado, no se han encontrado diferencias en los valores de talla según la edad, observando diferencias significativas entre los ancianos más jóvenes (152.1 ± 6.8 cm, edad < 83 años) y los de mayor edad (148.8 ± 7.4 cm, edad ≥ 83 años) ($p < 0.001$), cuando este parámetro se calculó a partir de la distancia rodilla-talón (Tabla 23).

5.1.3. Índice de masa corporal

El valor medio de índice de masa corporal (IMC) encontrado en nuestro estudio fue de 29.2 ± 6.3 kg/m^2 (Tabla 1). Este valor es similar al hallado en otros colectivos españoles (Lasheras et al., 1998; Gutiérrez-Fisac et al., 2004) y extranjeros (Castaneda et al., 2000), y superior al observado en otras investigaciones (Navarro-Cruz, 2003; Krems et al., 2004; Luhrmann et al., 2004; Schröder et al., 2004; Volkert et al., 2004) (Gráfico 4).



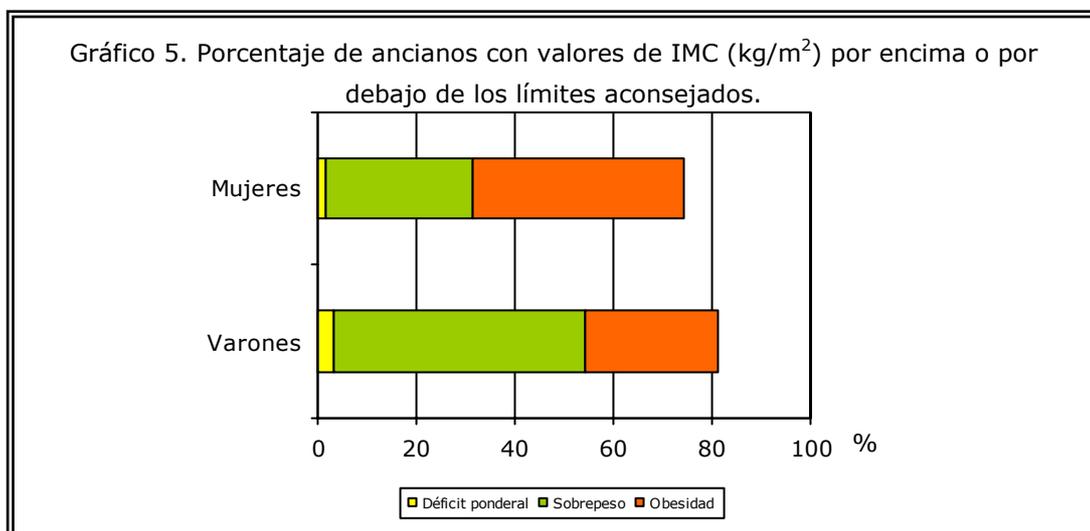
En la población estudiada, y a diferencia de lo señalado por otros investigadores (Faci-Vega, 2002; Mateos-Guardia, 2003; Aparicio-Meriner, 2004), no se han encontrado diferencias significativas en función del sexo, aunque las mujeres mostraron un valor de este parámetro ligeramente superior al de los varones (29.7 ± 6.7 kg/m^2 y 28.1 ± 5.1 kg/m^2 , respectivamente), lo que ocurre con frecuencia en este colectivo de personas (Tabla 1). Este hecho coincide con lo indicado por Navarro-Cruz (2003).

Siguiendo el criterio establecido por la OMS (1998), por el que existe sobrepeso cuando el IMC se localiza entre los valores 25-29.9 kg/m^2 y obesidad cuando es igual o mayor a 30 kg/m^2 , se

ha observado que el valor medio de los sujetos estudiados es indicativo de sobrepeso, constatando que un 36.9% de los ancianos padecían sobrepeso (varones: 50.9%; mujeres: 29.9%) y un 37.5% obesidad (varones: 27.1%; mujeres: 42.7%) (Tabla 2) (Gráfico 5). Asimismo, se ha observado que un 2.3% de ancianos con un valor de IMC inferior a 18.5 kg/m² (varones: 3.4%; mujeres: 1.7%), cifras inferiores a las encontradas por Aranceta et al. (2004) en un colectivo de ancianos institucionalizados españoles.

Actualmente, la evidencia epidemiológica y experimental disponible ha permitido identificar la obesidad como un importante factor de riesgo para el desarrollo de enfermedades crónicas, así como su impacto en la mortalidad prematura, en la discapacidad y en el deterioro de la calidad de vida, junto con el gasto sanitario directo, e indirecto, que genera (Aranceta et al., 2003b). No obstante, es preciso tener cautela al establecer los límites a partir de los cuales se indica sobrepeso/obesidad, puesto que la mayoría de los estudios muestran que existe una asociación en forma de "U" entre el IMC y la tasa de mortalidad, de manera que los individuos con un ligero sobrepeso, pero no obesos, tienen una esperanza de vida similar a los sujetos con normopeso, y mayor que los que presentan un déficit ponderal y obesidad (Zhu et al., 2003).

Por otro lado, teniendo en cuenta el criterio de la SEEDO (2000), que considera sobrepeso cuando $27 \leq \text{IMC} < 30 \text{ kg/m}^2$ y obesidad cuando $\text{IMC} \geq 30 \text{ kg/m}^2$, se ha observado que el porcentaje de personas con sobrepeso se ha reducido a un 25.6% (varones: 33.9%; mujeres: 21.4%), mientras que el tanto por ciento de sujetos con obesidad no se ha modificado (Tabla 2).

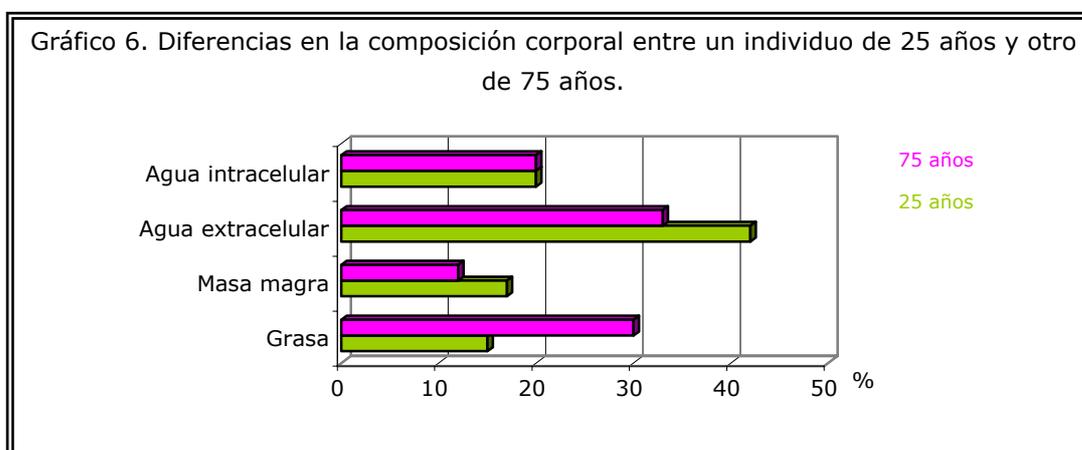


Al igual que ocurre con otros colectivos de ancianos estudiados, se ha encontrado una disminución del IMC con la edad ($r = -0.1509$; $p < 0.05$). De hecho, al dividir el total de la muestra en función de esta variable se ha observado que los sujetos con edades inferiores a los 83 años presentaron un IMC superior ($29.9 \pm 7.1 \text{ kg/m}^2$) que el de los más mayores (≥ 83 años) ($28.6 \pm 5.5 \text{ kg/m}^2$), aunque no se han hallado diferencias estadísticamente significativas (Tabla 23).

Finalmente, cabe mencionar que la obesidad se ha asociado con un empeoramiento de la capacidad funcional de los individuos (Zohoori, 2001). Sin embargo, en nuestro estudio no se ha observado tal riesgo (RR= 1.02, IC: 0.97-1.07; NS).

5.1.4. Composición corporal

Con la edad, se producen una serie de cambios importantes en la composición corporal, como es la disminución de la masa magra y del compartimiento hídrico, y el aumento de la grasa corporal (Arbonés et al., 2003). En el gráfico 6 se muestra un ejemplo de diferencias en la composición corporal entre un individuo de 25 años y otro de 75 años.



Adaptado de Mataix y Rivero (2002).

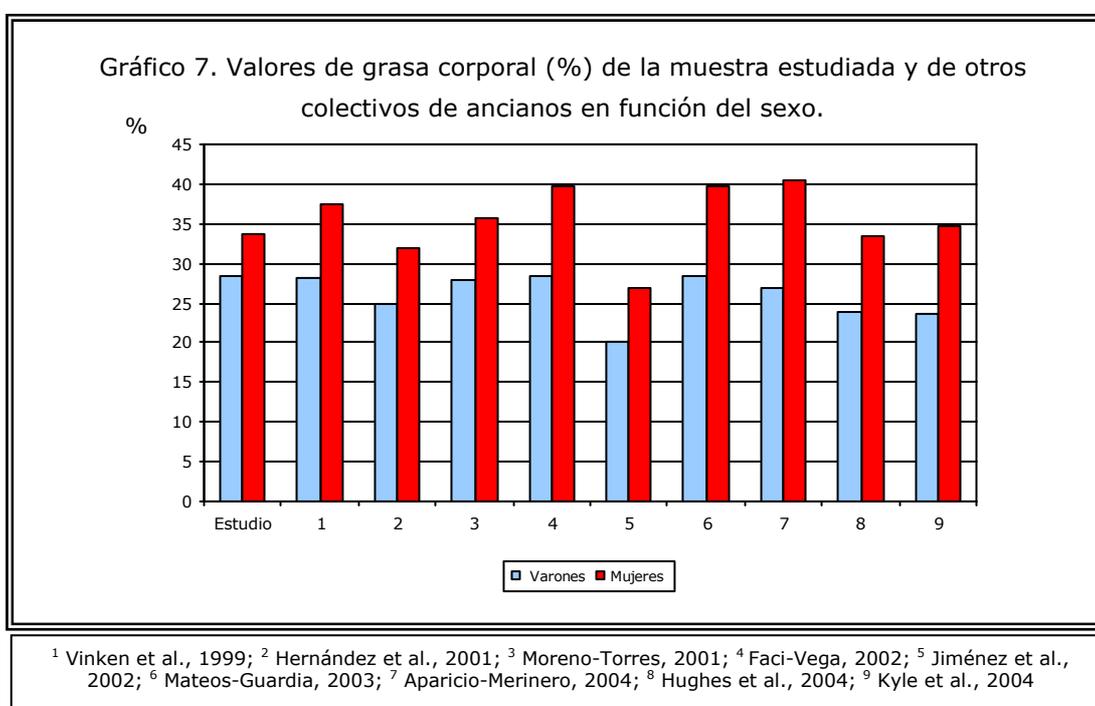
5.1.4.1. Grasa corporal

Diversos autores han indicado que el aumento de la masa grasa que se produce con la edad, podría deberse a una reducción de la captación de ácidos grasos libres por el tejido adiposo, a una menor capacidad de los tejidos para oxidar los ácidos grasos libres, o a una combinación de ambas, lo que contribuiría a su acumulación a nivel central y por todo el organismo (Toth y Tchernof, 2000; Levadoux et al., 2001).

El porcentaje de grasa corporal medio (%GC), calculado mediante el empleo de la fórmula de Siri (1956), fue de $31.9 \pm 6.1\%$, encontrando valores superiores en el colectivo femenino de la población de estudio (varones: $28.3 \pm 5.8\%$; mujeres: $33.8 \pm 5.4\%$) ($p < 0.001$) (Tabla 1), lo que concuerda con la mayoría de resultados de los estudios revisados (Gráfico 7), siendo estas cifras similares a las señaladas por distintos autores (Vinken et al., 1999; Hernández et al., 2001; Moreno-Torres, 2001), superiores a las observadas por Jiménez et al. (2002) y Hughes et al. (2004).

Algunos estudios han propuesto que el porcentaje medio de grasa corporal es diferente en función del sexo, de hecho, las mujeres ancianas por lo general presentan IMC más elevados y menores relaciones cintura/cadera que los varones de la misma edad (Harris, 2001), lo que coincide con nuestros resultados.

Diversos investigadores, en función del %GC, han definido como obesos a aquellos sujetos con porcentajes por encima de 25% y 33%, para varones y mujeres, respectivamente. Los valores comprendidos entre 21-25%, para el colectivo masculino, y 31-33% para el femenino, se consideran límites, y la normalidad se encuentra entre 12-20% para los hombres y entre el 20-30% para las mujeres (OMS, 1998; SEEDO, 2000). De acuerdo con este criterio, los valores medios de IMC nuestra población, masculina y femenina, son indicativos de una situación de obesidad (Tabla 1).



A diferencia de lo observado por otros autores (Faci-Vega, 2002; Navarro-Cruz, 2003), al dividir al colectivo en función de la edad no se han encontrado diferencias significativas en el %GC, y en los valores absolutos (kg) (Tabla 1). Por otro lado, y al contrario de lo señalado por Hughes et al. (2004), se ha descubierto una asociación negativa y significativa entre la grasa corporal (kg) y la edad ($r = -0.1686$; $p < 0.05$).

En el colectivo estudiado se han constatado algunas correlaciones positivas y significativas entre el %GC, y en kilogramos, con el peso e IMC. De igual manera, los pliegues cuantificados (bicipital y tricípital) y las circunferencias de la cintura, braquial y pantorrilla, han mostrado una relación positiva y significativa con el %GC y su valor absoluto (kg) (Cuadro 1). Además, se ha

encontrado una asociación entre los parámetros indicadores de GC (% y kg) y la tensión diastólica y sistólica (Cuadro 1).

Cuadro 1. Coeficientes de correlación (r) encontrados entre el porcentaje de grasa corporal, y su valor absoluto, y algunos parámetros antropométricos y sanitarios.	
Grasa Corporal (%)	r
Peso	r= 0.4226; p<0.001
IMC	r= 0.5278; p<0.001
PB	r= 0.8245; p<0.001
PT	r= 0.9249; p<0.001
CB	r= 0.5884; p<0.001
CP	r= 0.3975; p<0.001
CCi	r= 0.4444; p<0.001
Tensión sistólica	r= 0.1753; p<0.05
Tensión diastólica	r= 0.1601; p<0.05
Grasa Corporal (kg)	r
Peso	r= 0.8757; p<0.001
IMC	r= 0.8716; p<0.001
PB	r= 0.7872; p<0.001
PT	r= 0.7080; p<0.001
CB	r= 0.8283; p<0.001
CP	r= 0.6611; p<0.001
CCi	r= 0.7734; p<0.001
Tensión sistólica	r= 0.1893; p<0.05
Tensión diastólica	r= 0.1861; p<0.05

PB= pliegue bicipital, PT= pliegue tricipital, CB= circunferencia del brazo, CP= circunferencia de la pantorrilla, CCi= circunferencia de la cintura.

5.1.4.2. Masa libre de grasa

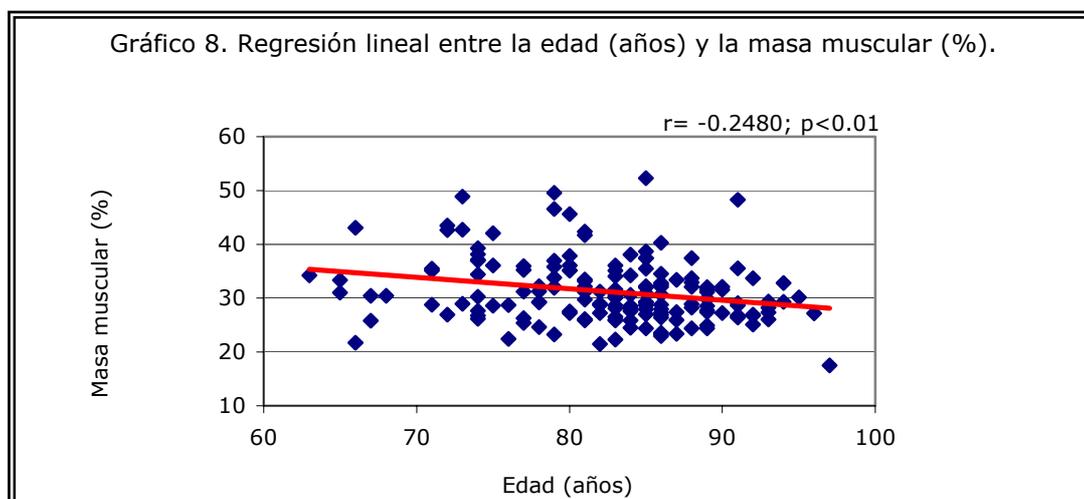
El valor medio la masa libre de grasa (MLG) encontrado en nuestro estudio fue de 68.1±6.1% y 44.4±8.9 kg. Al igual que en el caso de la grasa corporal, los valores del MLG (en porcentaje y en kilogramos) observados en nuestro colectivo fueron significativamente diferentes en función del sexo, siendo las cifras de este parámetro superiores en los varones (71.7±5.8% y 49.1±7.3 kg), con respecto a las mujeres (66.2±5.4% y 41.9±8.7 kg) (p<0.001, en ambos parámetros) (Tabla 1), hecho constatado también por otros autores (Hernández et al., 2001; Faci-Vega, 2002; Mateos-Guardia, 2003; Aparicio-Merinero, 2004; Bunout et al., 2004), lo que permite advertir la mayor proporción de grasa existente en relación al peso de las mujeres.

Asimismo, se ha observado que la masa libre de grasa disminuyó significativamente en valores absolutos (<83 años: 46.2 ± 9.2 kg; ≥ 83 años: 42.9 ± 8.4 kg; $p < 0.05$) en función de la edad (Tabla 23), coincidiendo con lo indicado por diversos investigadores (Hunter et al., 2001; Faci-Vega, 2002; Mateos-Guardia, 2003; Navarro-Cruz, 2003).

5.1.4.3. Masa muscular

En nuestra población se ha encontrado un valor medio del porcentaje (%MM), y valor absoluto (MM), de masa muscular de $31.2 \pm 5.9\%$ y 20.7 ± 6.4 kg (Tabla 1).

Algunos autores han señalado que la masa muscular disminuye con la edad, aproximadamente un 6.3% por década a partir de los 25 años (Frontera et al., 2000; Salvá, 2001). En el colectivo de estudio se ha encontrado una diferencia significativa en este parámetro en función de la edad ($p < 0.01$), siendo superior en los individuos más jóvenes (<83 años) ($32.8 \pm 6.5\%$) con respecto a los de mayor edad (≥ 83 años) ($30.0 \pm 5.1\%$) ($p < 0.01$) (Tabla 23). Además, se ha observado que existe una tendencia negativa, y significativa, entre la edad y el porcentaje de masa muscular (Gráfico 8), lo que corrobora lo anteriormente señalado.



5.1.5. Índice cintura-cadera

El índice cintura-cadera (ICC) es un indicador de la distribución de la grasa corporal. Así, la relación entre la grasa abdominal (medida en la cintura) y la grasa de los glúteos (medida en las caderas) es de gran utilidad como predictor de riesgo asociado a diabetes, hipercolestolemia, hipertensión y accidente cerebrovascular (Rexrode et al., 1998; Lahti-Koski et al., 2000).

El valor medio del ICC en los ancianos estudiados fue de 0.91 ± 0.08 (Tabla 1). Este valor es inferior al encontrado por [Faci-Vega \(2002\)](#), [Mateos-Guardia \(2003\)](#) y [Aparicio-Merineró \(2004\)](#), pero superior al de los ancianos estudiados por [Vinken et al. \(1999\)](#).

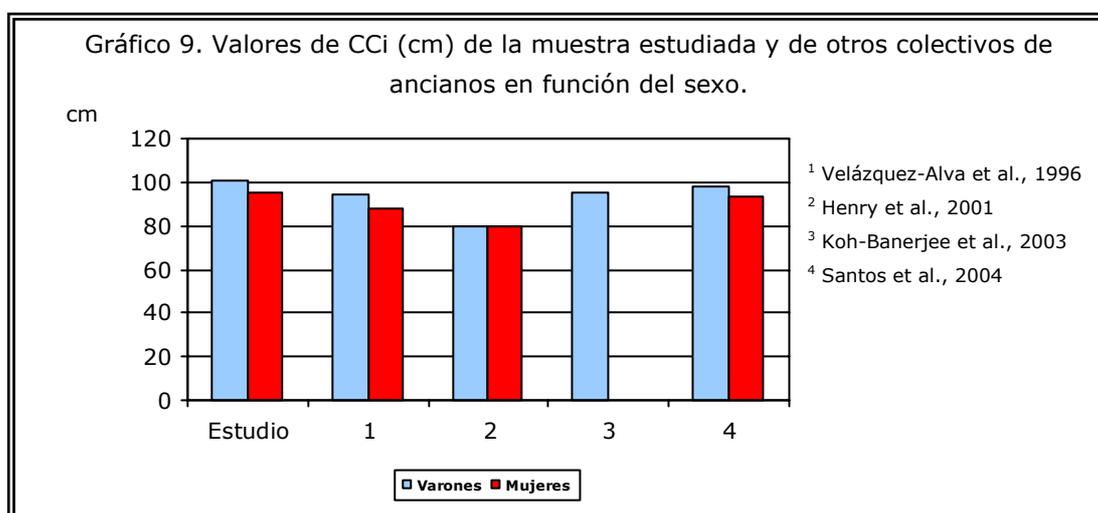
Al dividir al colectivo en función del sexo, se ha encontrado que las mujeres presentaron unos valores de este índice significativamente más bajos que los hombres (0.90 ± 0.08 y 0.95 ± 0.07 , respectivamente) ($p < 0.001$) (Tabla 1). Este hecho también ha sido señalado por otros investigadores ([Faci-Vega, 2002](#); [Aparicio-Merineró, 2004](#)).

Este índice ha sido aceptado como un buen indicador de obesidad central, y, aunque no están claramente definidos las cifras a partir de las cuales se observa un aumento del riesgo cardiovascular, se han propuesto como valores delimitadores >1 en varones y >0.85 en mujeres ([Bray et al., 1998](#); [SEEDO, 2000](#)). En este sentido, un 25% de varones y un 69.3% de mujeres presentaron valores de ICC por encima de los valores propuestos como indicadores de riesgo cardiovascular (Tabla 2).

5.1.6. Circunferencia de la cintura

Diversos autores han indicado que la medida de la circunferencia de la cintura (CCi) tiene una buena correlación con la acumulación de grasa perivisceral ([Aranceta et al., 2003a](#)), siendo un indicador de riesgo cardiovascular más adecuado que el ICC ([Bertsias et al., 2003](#); [Chan et al., 2003](#)).

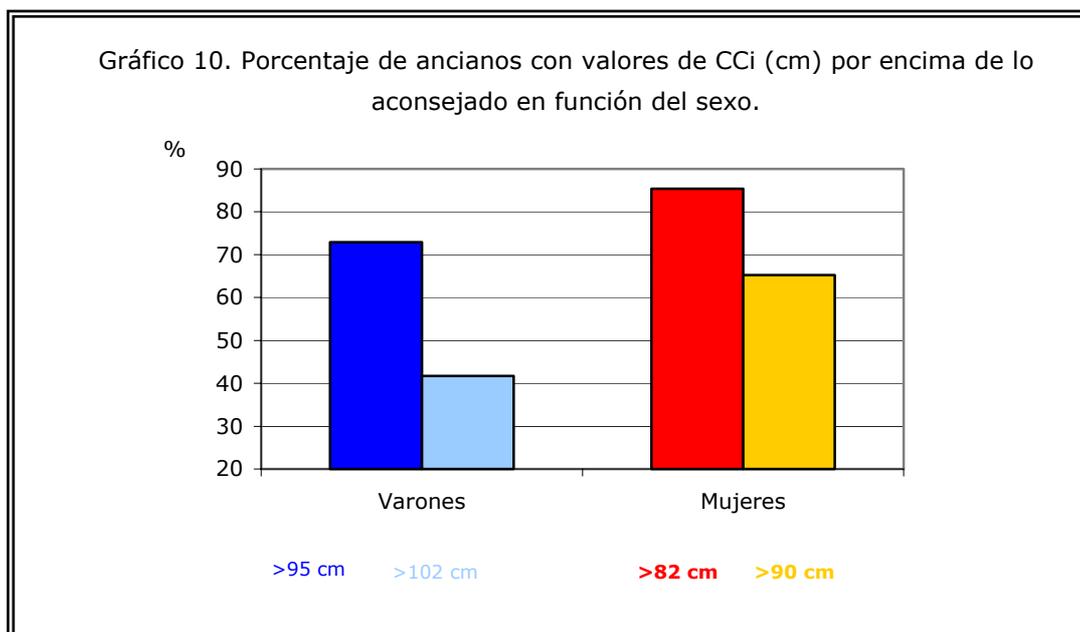
El valor de CCi en la población de estudio fue de 97.3 ± 13.2 cm (Tabla 1). Este valor es superior al encontrado por otros autores ([Velázquez-Alva et al., 1996](#); [Santos et al., 2004](#)). Estas cifras han resultado ser significativamente superiores en los varones (100.6 ± 12.5 cm) respecto a las mujeres (95.6 ± 13.3 cm) ($p < 0.05$) (Tabla 1), lo que coincide con lo observado en las investigaciones anteriormente señaladas (Gráfico 9).



En numerosos trabajos de investigación se ha constatado que el riesgo de complicaciones metabólicas asociadas a la obesidad para la población española está aumentado en los varones a partir de una CCI >95 cm y en las mujeres >82 cm, y este riesgo está muy elevado para los varones a partir de valores >102 cm y en las mujeres a partir de >88 cm (SEEDO, 2000; Aranceta et al., 2003a).

Teniendo en cuenta los criterios anteriores, un 81% de los ancianos estudiados presentó un riesgo aumentado de complicaciones asociadas a la obesidad (varones: 72.9%; mujeres: 85.4%), mientras que la cifras descendieron a un 56.9% al considerar los valores asociados a un riesgo muy elevado (Tabla 2) (Gráfico 10).

Algunos autores han indicado que a medida que envejecemos, el tejido adiposo experimenta una redistribución en el organismo, localizándose principalmente en la zona central o abdominal (Beaufre y Morio, 2000; Vega, 2002). Al dividir nuestra muestra de estudio en función de la edad, se ha observado un mayor porcentaje de ancianos de 83 años o más con valores de CCI por encima de lo aconsejado (85.7%), con respecto a los más jóvenes (<83 años) (75%) (Tabla 24).

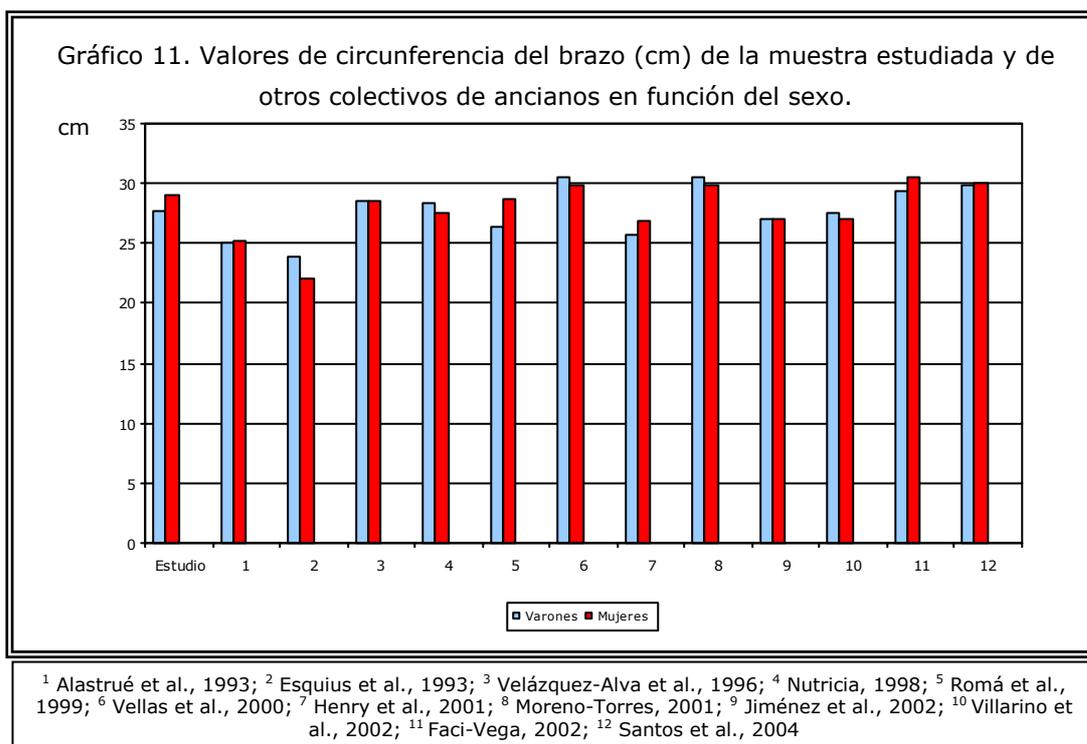


5.1.7. Circunferencia del brazo

La circunferencia del brazo (CB) es un indicador de uso frecuente y con gran interés en la antropometría nutricional, por ser sensible a los cambios en el compartimiento muscular (López-Sobaler y Quintas, 2000). De hecho, en nuestro estudio se ha encontrado una correlación positiva entre ambos parámetros ($r= 0.8817$; $p<0.001$).

En el colectivo de ancianos estudiado el valor medio de CB fue de 28.6 ± 4.3 cm, el cual es similar a los obtenidos por otros autores (Nutricia, 1998; Jiménez et al., 2002; Ruiz-López et al., 2003) y superiores a los observados en otras investigaciones (Gráfico 11).

El valor de CB encontrado en nuestro colectivo fue similar entre varones y mujeres ($p < 0.1$) (Tabla 1), aunque se ha observado que existen diferencias en la CB entre los ancianos más jóvenes (< 83 años) (29.7 ± 5.2 cm), con respecto a los de más edad (≥ 83 años) (27.7 ± 3.2 cm) ($p < 0.05$) (Tabla 23), y además, con una tendencia descendente a medida que aumenta la edad ($r = -0.2492$; $p < 0.01$).



5.1.8. Pliegues cutáneos

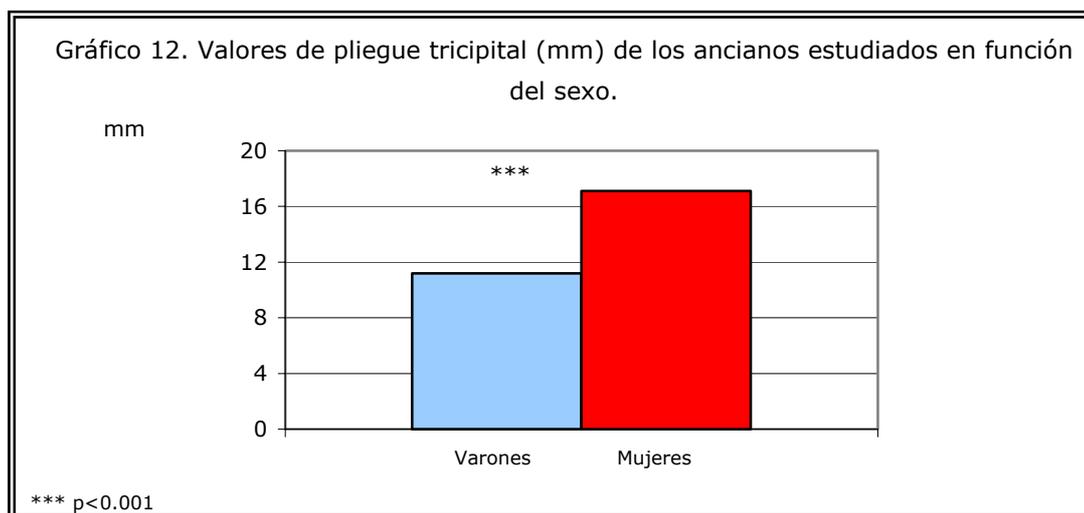
5.1.8.1. Pliegue tricipital

A medida que envejecemos el tejido adiposo experimenta una redistribución en el organismo, localizándose principalmente en la zona central o abdominal y alrededor de los órganos viscerales, disminuyendo la grasa subcutánea y de las extremidades, particularmente en el sexo masculino (Santana et al., 2001; Vega, 2002).

La grasa subcutánea, pero no la visceral, se puede valorar con la medida de los pliegues cutáneos, ya que se estima que alrededor del 50% del tejido adiposo de nuestro organismo se encuentra en tejido subcutáneo (Serra, 1999; Aranceta et al., 2003a).

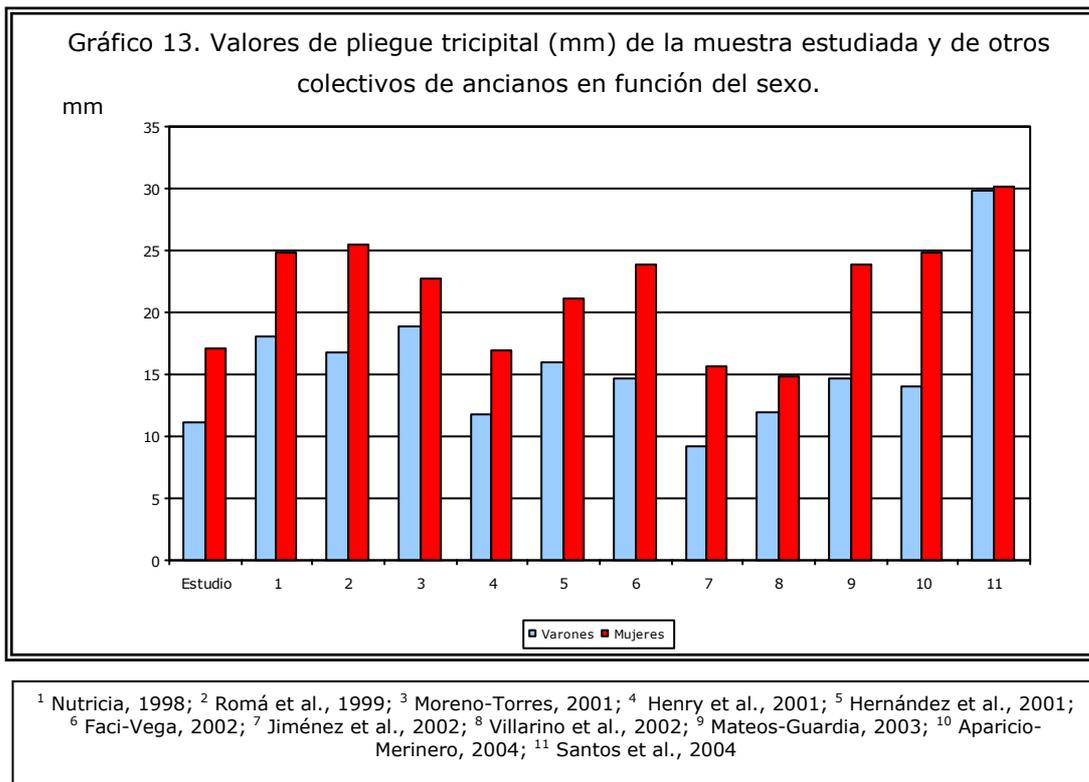
En el colectivo de ancianos estudiado se han tomado medidas del pliegue bicipital y tricipital. En cuanto al pliegue bicipital (PB), no parece adecuado para hacer comparaciones con datos de otras poblaciones ya que, junto al pliegue supraílico, suele utilizarse para hacer cálculos de porcentaje de grasa corporal y no para referencias aisladas (Faci-Vega, 2002).

Respecto al pliegue tricipital (PT), en el colectivo de ancianos estudiado el espesor medio fue de 15.1 ± 6.2 mm, siendo este valor significativamente superior en las mujeres (17.1 ± 5.9 mm), que en los hombres (11.2 ± 4.8 mm) ($p < 0.001$) (Tabla 1) (Gráfico 12), lo que puede ser debido al diferente porcentaje de grasa corporal que existe entre ambos sexos ($r = 0.9249$; $p < 0.001$).



Estos valores son similares a los encontrados por otros autores (Henry et al., 2001; Jiménez et al., 2002; Villarino-Rodríguez et al., 2002), pero inferiores a los observados en otras investigaciones (Hernández et al., 2001; Faci-Vega, 2002; Mateos-Guardia, 2003; Aparicio-Meriner, 2004; Santos et al., 2004), siendo en todos los casos superiores en el sexo femenino (Gráfico 13).

En cuanto a la edad, no se ha observado que el valor del PT disminuya con la misma ($r = 0.0671$; NS).



En base a los parámetros antropométricos, en líneas generales, podemos afirmar que las características de nuestro colectivo de estudio son similares a la de otros colectivos, nacionales e internacionales, tanto institucionalizados como de vida independiente, aunque los datos revelan que un porcentaje elevado de la muestra presenta situaciones de sobrepeso y obesidad, existiendo una incidencia más acusada en el sexo femenino, y además, un 2.3% de la población estudiada presenta un $IMC < 18.5 \text{ kg/m}^2$, valor indicador de peso insuficiente o déficit ponderal.

En cuanto a la edad, los valores de los parámetros antropométricos estudiados son menores en los ancianos más mayores (≥ 83 años), respecto a los más jóvenes (< 83 años).

5.2. DISCUSIÓN DE LOS PARÁMETROS DIETÉTICOS

En las tablas 6-15 se muestran los resultados dietéticos obtenidos en la población estudiada, en función del sexo, y en las tablas 25-34 se presentan los datos en según la edad.

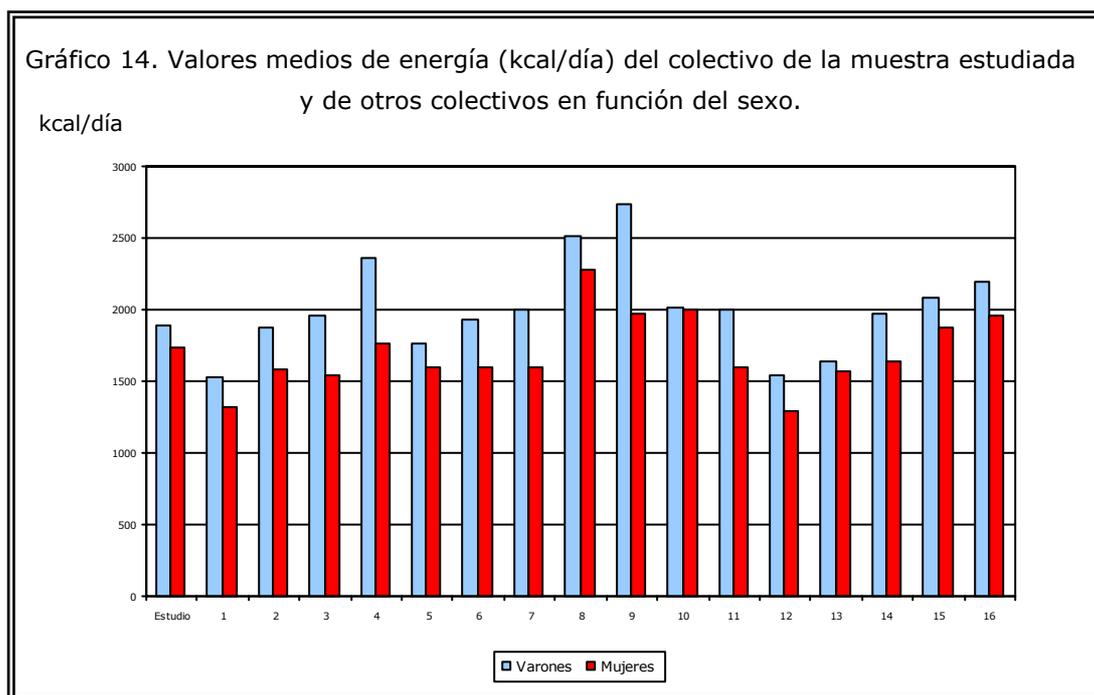
5.2.1. Ingesta de energía

La ingesta de energía media observada en nuestro colectivo de estudio fue de 1790 ± 301.4 kcal/día, siendo esta cifra superior en los varones (1888 ± 246.0 kcal/día), que en las mujeres (1738 ± 302.5 kcal/día) ($p < 0.01$) (Tabla 8).

Estos valores de ingesta calórica encontrados en nuestra muestra de ancianos son similares a los indicados por otros autores en colectivos de ancianos institucionalizados (Lasheras et al., 2000; Moreno-Torres, 2001; Aranceta et al., 2004), y de vida independiente (Castaneda et al., 2000; Schröder et al., 2004). Sin embargo, son inferiores a los obtenidos por Faci-Vega (2002), Del Pozo et al. (2003), García-Arias et al. (2003a), Koh-Banerjee et al. (2003) y Volkert et al. (2004), y superiores a los señalados por Romá et al. (1999), Chen y Huang (2003) y Navarro-Cruz (2003) (Gráfico 14).

Los porcentajes de contribución al gasto teórico, en el caso de los varones del 97.8% y en el caso de las mujeres del 101.7%, ponen de relieve que nuestro colectivo cubrió adecuadamente las necesidades energéticas mínimas (Tabla 8).

En función de la edad, no se han encontrado diferencias significativas en relación a la ingesta energética, es decir, no se ha observado que la ingesta calórica del colectivo disminuya con la edad ($r = -0.0385$; NS), contradiciendo los resultados obtenidos en otras investigaciones en las que se señala que las personas de edad avanzada tienden a disminuir su ingesta energética (Del Pozo et al., 2003). Este hecho podría deberse principalmente a dos razones: por un lado, a que los ancianos estudiados están institucionalizados, y por tanto, no se tienen que preocupar de aspectos relacionados con la compra, el cocinado, la elección del menú diario, etc.;, y por otro, a que en el estudio dietético se ha empleado la pesada precisa individual (PPI), técnica no sometida a olvidos o restricciones voluntarias por parte de los ancianos. Además, esta disminución en la ingesta de energía, con frecuencia, se asocia a una baja ingesta de nutrientes, y por tanto, a un aumento del riesgo de caer en deficiencias nutricionales (Park et al., 2004).

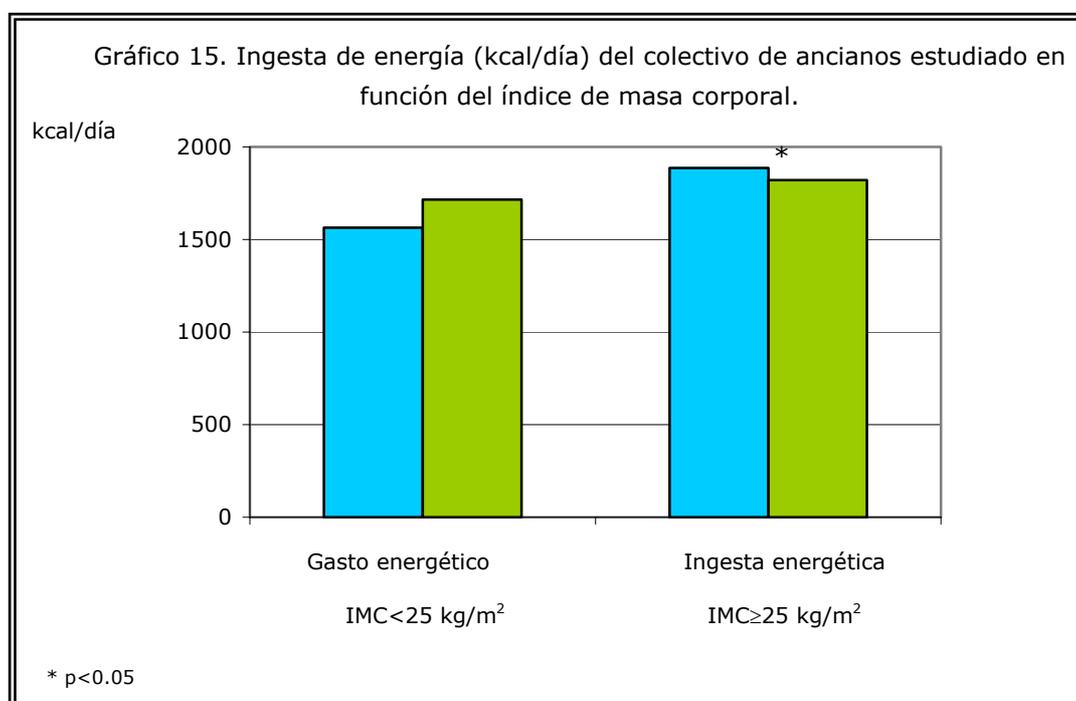


¹ Romá et al., 1999; ² Castaneda et al., 2000; ³ Lasheras et al., 2000; ⁴ Vellas et al., 2000; ⁵ Moreno-Torres, 2001; ⁶ Bermúdez et al., 2002; ⁷ Faci-Vega, 2002; ⁸ Del Pozo et al., 2003; ⁹ García-Arias, 2003a; ¹⁰ Koh-Banerjee et al., 2003; ¹¹ Mateos-Guardia, 2003; ¹² Chen y Huang, 2003; ¹³ Navarro-Cruz, 2003; ¹⁴ Aranceta et al., 2004; ¹⁵ Schröder et al., 2004; ¹⁶ Volkert et al., 2004

Por otro lado, al dividir a la población en función del IMC (menor e igual ó mayor de 25 kg/m²), se ha observado que los individuos con sobrepeso/obesidad (IMC \geq 25 kg/m²) tuvieron una ingesta energética significativamente mayor que los sujetos con normopeso (IMC <25 kg/m²) (Gráfico 15), lo que coincide con los resultados obtenidos en la investigación realizada por Navarro-Cruz (2003). Sin embargo, este dato no coincide con lo señalado por otros autores, es decir, que los individuos obesos no consumieron más energía que los no obesos (Redondo, 1995; Faci-Vega, 2002), puesto que los ancianos de nuestro estudio viven en régimen de institucionalización y el estudio dietético se ha llevado a cabo mediante PPI. De hecho, y tal y como se muestra en el gráfico 16, los ancianos con sobrepeso/obesidad tuvieron un gasto energético ($p < 0.05$) y una ingesta calórica ($p < 0.05$) superior, respecto a aquellos con un peso normal, si bien existe un gran paralelismo entre los dos parámetros mencionados en ambos grupos.

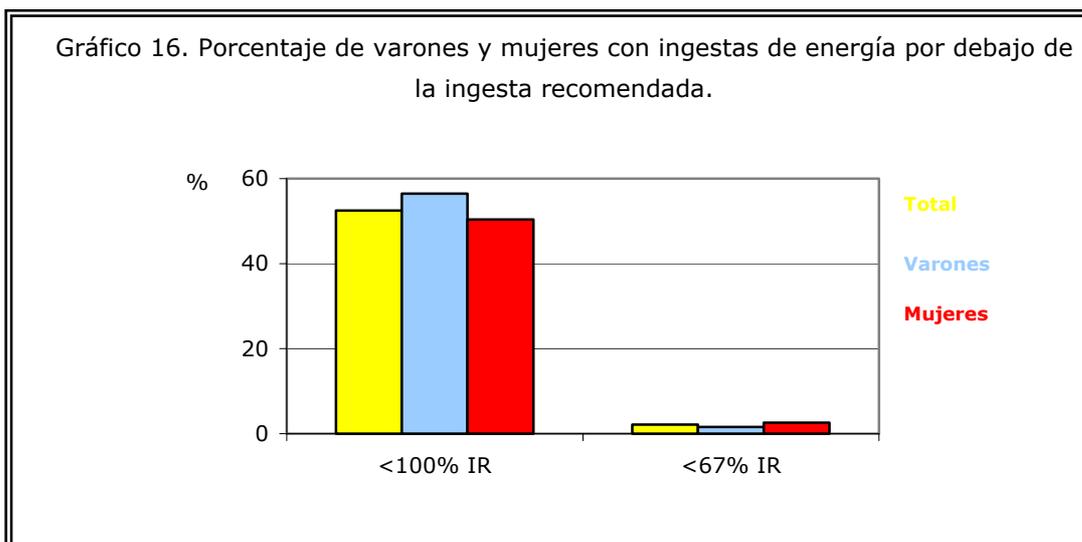
Como ya se ha mencionado anteriormente, la ingesta energética del colectivo fue determinada mediante PPI, método no sujeto a una posible infravaloración por parte de los ancianos, puesto que éstos están acostumbrados a realizar sus comidas en comedores colectivos en presencia de observadores/personal del propio centro de residencia lo que hace que no modifiquen excesivamente sus elecciones y/o rechazos de alimentos, aunque se han observado valores positivos de la misma (Tabla 8). Ésto puede ser debido a que los datos pertenecientes a las comidas realizadas fuera del horario de comidas fijas de las residencias, y a las realizadas fuera

de las mismas, se anotaron en un registro de alimentos (técnica en la que se puede dar este fenómeno), pudiendo existir la posibilidad de no haber considerado algún alimento ingerido en los periodos anteriormente citados y/o que no hubieran sido declarados por los ancianos.



A pesar de que el consumo medio de energía es comparable al de otros colectivos, se ha encontrado que algunos ancianos presentaron ingestas energéticas inferiores a las recomendadas para su edad, sexo y actividad física. De hecho, el 56.5% de los varones y el 50.4% de las mujeres, tuvieron ingestas de energía por debajo de las ingestas recomendadas (IR), aunque estos porcentajes se redujeron considerablemente (1.6% y 2.6% para hombres y mujeres, respectivamente) al considerar ingestas inferiores al 67% de la IR de energía (Tabla 14) (Gráfico 16).

Este hecho podría deberse a que, actualmente, existe una gran discrepancia entre los distintos organismos nacionales (Ortega et al., 1999) e internacionales (OMS, 1985; Institute of Medicine, 2001), a la hora de decidir cuál es la IR energética en el colectivo anciano. Además, debemos tener en cuenta que la actividad física de los ancianos de nuestro colectivo pueda estar subestimada, con lo que la ingesta real podría estar muy próxima a la recomendada. Por último, debemos considerar que en nuestro estudio, la ingesta fue controlada por PPI y por un registro de consumo de alimentos, estando esta última técnica sujeta a infravaloración, aunque fueron pocos los alimentos afectados.



Al estudiar la correlación del consumo de los diversos grupos de alimentos (Tabla 7) con la ingesta energética se han encontrado los resultados que se muestran en el cuadro 2.

En el caso de las frutas, bebidas no alcohólicas, alimentos del grupo de varios y precocinados, no se han observado asociaciones significativas.

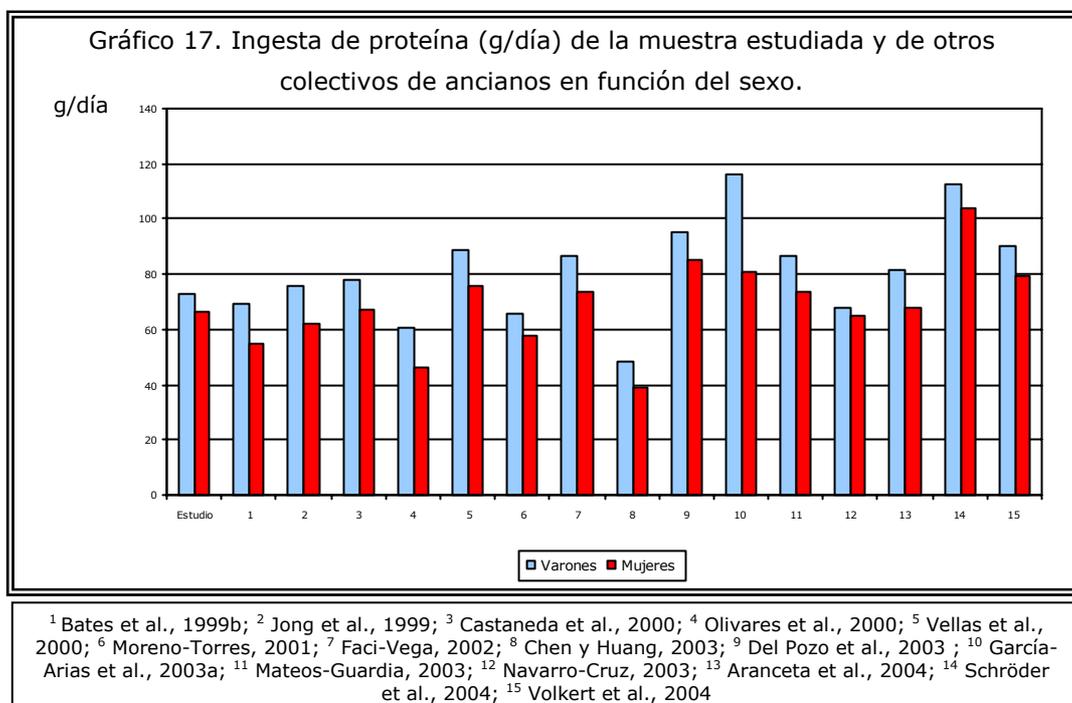
Cuadro 2. Coeficientes de correlación (r) entre la ingesta energética y el consumo de los diferentes grupos de alimentos.	
Grupo de alimentos	r
Cereales	0.6265; p<0.001
Lácteos	0.3657; p<0.001
Huevos	0.4006; p<0.001
Aceites	0.6046; p<0.001
Verduras	0.4802; p<0.001
Legumbres	0.1493; p<0.05
Carnes	0.3303; p<0.001
Pescados	0.3518; p<0.001
Bebidas alcohólicas	0.1850; p<0.05

5.2.2. Ingesta de macronutrientes

5.2.2.1. Proteínas

La ingesta media de proteínas fue de 68.6 ± 12.2 g/día, siendo ésta superior en los varones (72.8 ± 12.2 g/día), que en las mujeres (66.4 ± 11.7 g/día), aunque no se han observado diferencias estadísticamente significativas (Tabla 8). Estos valores son similares a los encontrados por algunos autores (Jong et al., 1999; Castaneda et al., 2000; Navarro-Cruz, 2003), superior al indicado por Chen y Huang (2003), e inferiores a los observados por otros (Vellas et al., 2000; Faci-Vega, 2002; Mateos-Guardia, 2003; Aranceta et al., 2004; Schröder et al., 2004; Volkert et al., 2004) (Gráfico 17). No se han constatado diferencias en la ingesta de proteínas en función de la edad, resultado que se mantuvo después de ajustar por la posible infravaloración (Tabla 27).

Este parámetro dietético fue superior a las recomendaciones establecidas para este macronutriente. De hecho, la media de la población tuvo una contribución a las IR por encima del 100%, siendo este valor inferior en los varones ($134.7 \pm 22.6\%$), con respecto a las mujeres ($162.0 \pm 28.4\%$) ($p < 0.001$) (Tabla 8).



Algunos autores plantean que actualmente ésta es una tendencia típica en los países desarrollados (Aranceta, 2001), y que puede asociarse a un aumento del riesgo de sufrir algunos tipos de cáncer, como el de mama, laringe y colon, y una mayor excreción urinaria de calcio,

contribuyendo así al desarrollo de osteoporosis en personas predispuestas (Sala et al., 2000; Weinsier y Krumdieck, 2000; Alavanja et al., 2001; Sieri et al., 2002; Yang et al., 2002a; Bosetti et al., 2003). En este sentido, una de las recomendaciones dietéticas más frecuentemente indicadas en el tratamiento de esta enfermedad es la disminución de la ingesta proteica (Quintas, 2000). En el colectivo de estudio, los ancianos diagnosticados de osteoporosis presentaron una menor ingesta de este macronutriente (65.5 ± 11.9 g/día), que las que no padecían la patología (69.5 ± 12.2 g/día) aunque no se llegó a alcanzar una diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.1$).

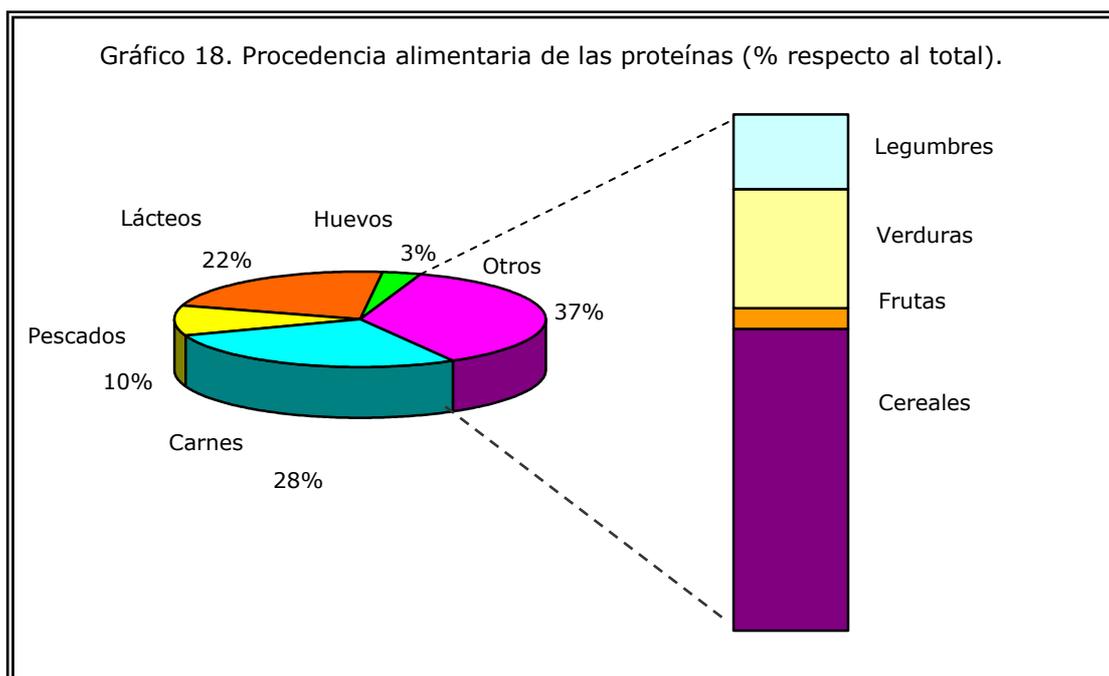
No obstante, la asociación entre una ingesta elevada de proteínas y la mayor incidencia de ciertas enfermedades es un tema controvertido (Aranda-Pastor y Quiles i Izquierdo, 2001). Así, diversos estudios epidemiológicos han observado una asociación entre el aumento de la ingesta de proteínas y la disminución de la concentración plasmática de homocisteína total, lo que potencialmente podría disminuir la enfermedad cardiovascular (Stolzenberg-Solomon et al., 1999). De hecho, en nuestro estudio se ha encontrado dicha correlación entre la ingesta de este macronutriente y la homocisteína total en plasma ($r = -0.1587$; $p < 0.05$).

Al valorar la ingesta de proteínas por kg de peso, la media fue de 1.1 g/kg/día, valor que supera ligeramente los 0.8 g/kg/día propuestos como requerimientos mínimos (Carbajal, 2001; Ortega, 2002).

A pesar de ello, en el colectivo estudiado, también se han encontrado ingestas deficitarias, ya que un 2.8% de los ancianos no cubrió las IR para este nutriente (6.5% de los varones y 0.85% de las mujeres; $p < 0.1$). Sin embargo, al considerar el punto de corte para la adecuación de la ingesta un valor igual o superior al 67% de las recomendaciones, se ha observado que todos los ancianos tuvieron ingestas proteicas adecuadas (Tabla 14).

Al evaluar la procedencia alimentaria de las proteínas, se ha comprobado que la ingesta de proteína de origen animal representó un 63.7% respecto al aporte de la proteína total de la dieta, cuya procedencia principal fue de la carne y de los lácteos (Gráfico 18). Nuestro resultado coincide con los estudios realizados en países desarrollados en los que se tiene una tendencia hacia un consumo de excesivo de proteína animal, especialmente con la que proviene de la carne y sus derivados (Bates et al., 1999b). Generalmente, este consumo elevado de carne se asocia con un mayor valor nutritivo y poder adquisitivo, sin embargo, también se asocia con un consumo elevado de grasas saturadas y colesterol, por lo que no deben consumirse de forma excesiva (Ortega et al., 1994a).

El consumo de diversos grupos de alimentos se ha asociado con un incremento de la ingesta de proteínas, proporcional en algunos casos al consumo y contenido en proteína del grupo de alimentos en cuestión: cereales ($r = 0.4439$; $p < 0.001$), lácteos ($r = 0.3211$; $p < 0.001$), huevos ($r = 0.1816$; $p < 0.05$), verduras ($r = 0.5973$; $p < 0.001$), legumbres ($r = 0.3670$; $p < 0.001$), carnes ($r = 0.7339$; $p < 0.001$) y pescados ($r = 0.3746$; $p < 0.001$).



Finalmente, la ingesta de proteína influye de manera importante sobre los requerimientos de vitamina B₆, ya que éstos dependen de la cantidad de proteína ingerida, constituyendo la relación B₆/proteína ingerida un importante indicador de la calidad de la dieta. En el colectivo de ancianos estudiado, el valor medio de la relación piridoxina/proteína fue de 0.021±0.003 mg/g (Tabla 11), cifra que es adecuada comparándola con la recomendación de National Research Council (1989), que es de 0.016 mg de vitamina B₆/g de proteína.

Teniendo en cuenta el criterio de otros autores, que aconsejan aumentar la relación piridoxina/proteína a 0.020-0.021 mg/g (Perea y Navia, 2000), el valor medio de este parámetro puede considerarse apropiado.

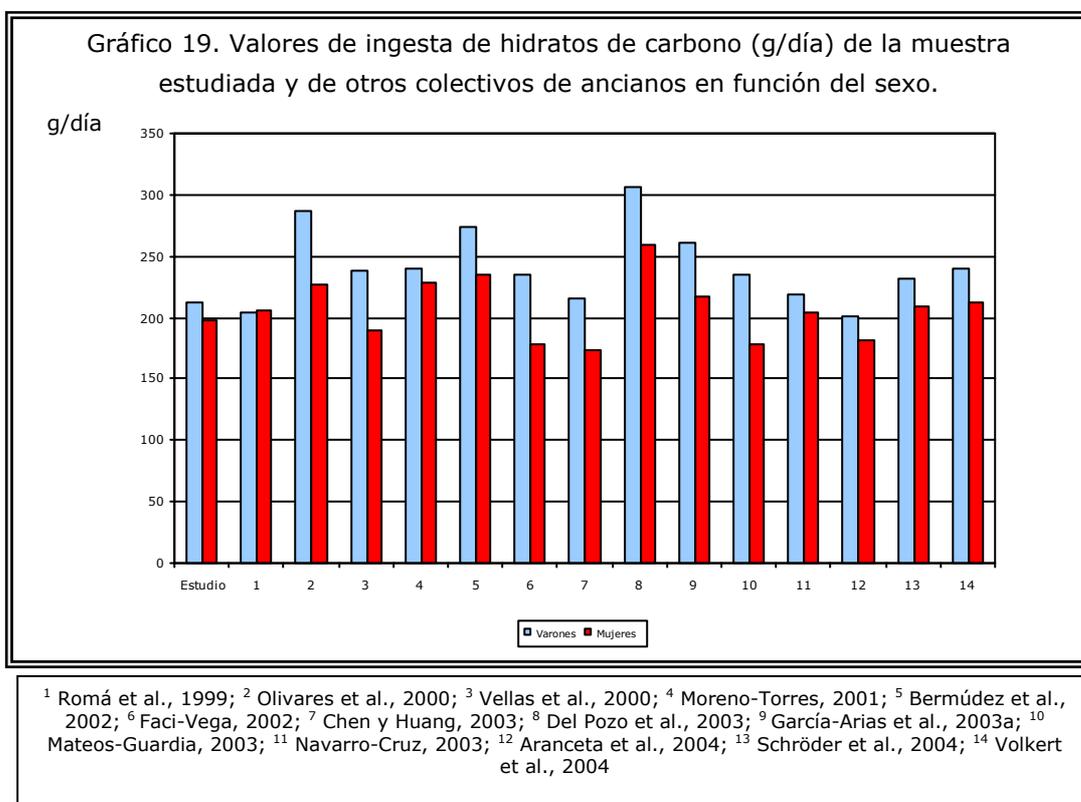
Al dividir el colectivo en función del sexo, no se han encontrado diferencias en este índice de calidad de la dieta (Tabla 11). Asimismo, tampoco se han observado diferencias en función de la edad, aún después de haber ajustado por la infravaloración (Tabla 30).

5.2.2.2. Hidratos de carbono

Los hidratos de carbono son la base de la alimentación de gran parte de la población mundial, representando entre el 40% y el 80% del total de la energía consumida. Fundamentalmente, se caracterizan por su función energética y su elevado contenido en fibra (Serra et al., 2001). Por otra parte, las dietas con un alto contenido en hidratos de carbono pueden reducir la tendencia a la obesidad (Brand-Miller et al., 2002) y el riesgo de sufrir enfermedades asociadas (Yang et al., 2002b).

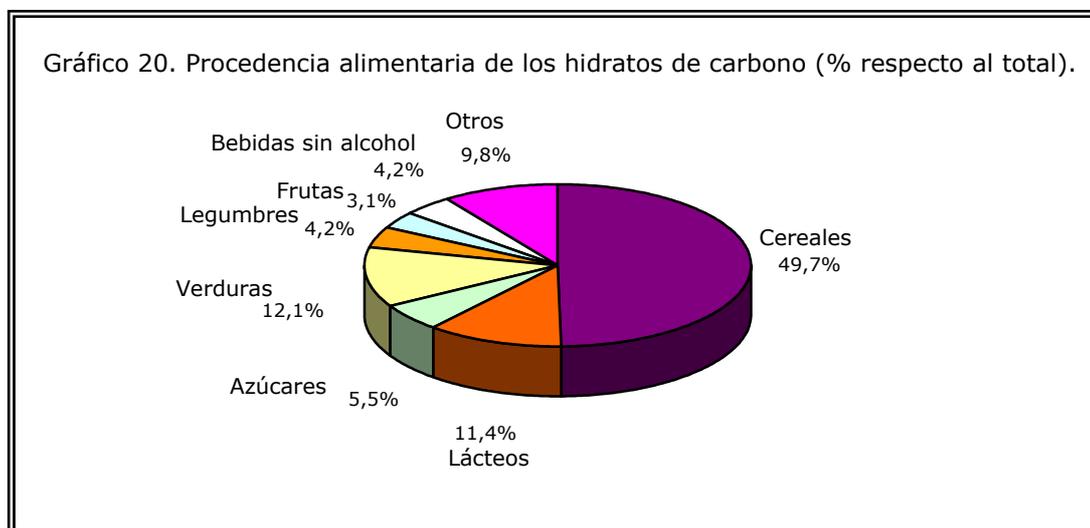
La ingesta media de carbohidratos de la población estudiada fue de 203.1±33.6 g/día, con un consumo superior por parte de los varones, aunque sin diferencias estadísticamente significativas (Tabla 8). Tampoco se han encontrado diferencias en función de la edad, aún habiendo eliminado la influencia de la infravaloración (Tabla 27).

Estos valores fueron similares a los observados en otros estudios (Romá et al., 1999; Faci-Vega, 2002; Del Pozo et al., 2003; García-Arias et al., 2003a; Navarro-Cruz, 2003), pero inferiores a los encontrados por Olivares et al. (2000), Moreno-Torres (2001), Bermúdez et al. (2002), Chen y Huang (2003), Schröder et al. (2004) y Volkert et al. (2004), y superiores a los indicados por Aranceta et al. (2004) (Gráfico 19).



La OMS ha señalado la importancia de un elevado consumo de carbohidratos complejos, aportados principalmente por alimentos como el pan, patatas, arroz, pasta, frutas y verduras. Este tipo de hidratos de carbono vehiculizan micronutrientes y fibra, lo que constituye una ventaja frente a los azúcares sencillos, que deben aportar no más de un 10% de las calorías ingeridas (OMS, 2003). Sin embargo, no hay que olvidar que estos hidratos de carbono sencillos son también una fuente de energía útil en personas con poco apetito, pudiendo favorecer el consumo de otros alimentos que contribuyen a mejorar el estado nutricional del anciano (Ortega, 2002).

En este sentido, en nuestro colectivo de estudio los azúcares sencillos aportaron 2.3% de las calorías ingeridas. Además, los cereales aportaron el 49.7% de los hidratos de carbono (Gráfico 20), siendo este aporte considerado como satisfactorio.



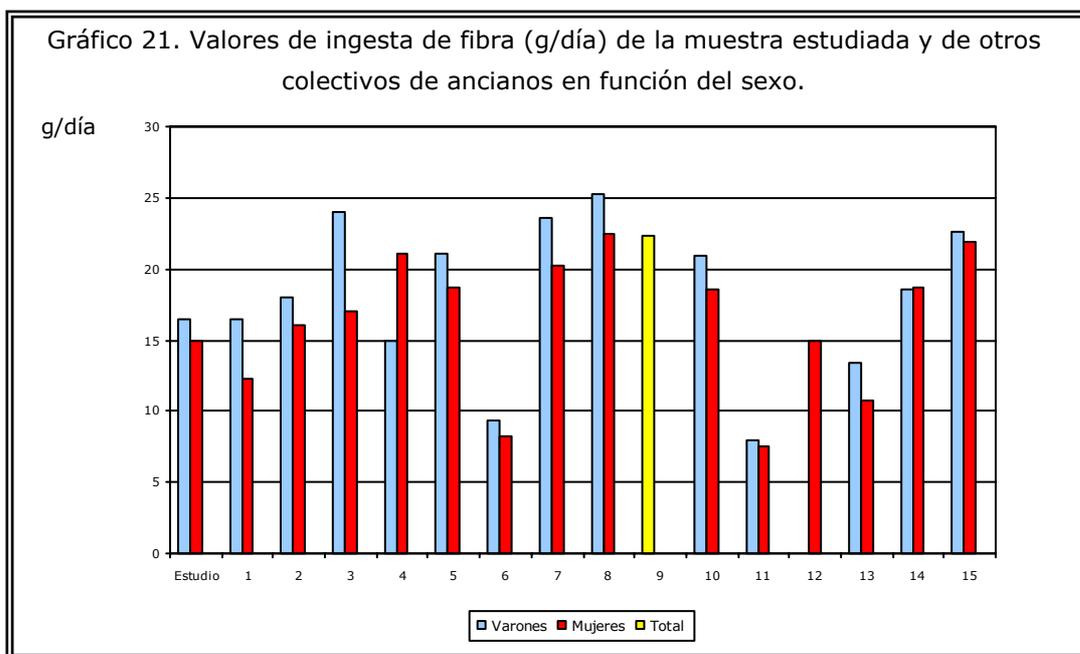
En el colectivo de ancianos estudiado el consumo de algunos grupos de alimentos se ha asociado con un incremento de la cantidad de hidratos de carbono. En concreto, se han observado algunas relaciones positivas y significativas entre la ingesta de carbohidratos y el consumo de cereales ($r= 0.7720$; $p<0.001$), lácteos ($r= 0.2669$; $p<0.001$), aceites ($r= 0.2196$; $p<0.01$), verduras ($r= 0.3303$; $p<0.001$), legumbres ($r= 0.1583$; $p<0.05$), frutas ($r= 0.2367$; $p<0.01$), carnes ($r= 0.2464$; $p<0.001$), pescados ($r= 0.2124$; $p<0.01$) y bebidas sin alcohol ($r= 0.2101$; $p<0.01$).

5.2.2.3. Fibra

Numerosas investigaciones han confirmado el papel beneficioso de la fibra para la salud. El efecto más estudiado hasta la fecha ha sido el de prevenir el estreñimiento. Sin embargo, se han ratificado también los beneficios adicionales con la enfermedad cardiovascular y ciertos tipos de cáncer (Liu et al., 2002).

La ingesta media de fibra en nuestro colectivo fue de 15.5 ± 4.7 g/día (Tabla 8). Este valor es similar al observado por Bates et al. (1999b) en un colectivo de ancianos ingleses y Moreno-Torres (2001) en ancianos españoles. Sin embargo, es superior al señalado por Chen y Huang (2003), Navarro-Cruz (2003) y Aranceta et al. (2004), e inferior al indicado por otros investigadores (Romá et al. 1999; Vellas et al., 2000; Faci-Vega, 2002; Del Pozo et al., 2003; García-Arias et al., 2003a; Schröder et al., 2004; Volkert et al., 2004) (Gráfico 21).

En nuestro colectivo, y coincidiendo con otros estudios (Gráfico 21), se han encontrado diferencias significativas en función del sexo (Tabla 8). De hecho, las mujeres ingirieron cantidades significativamente inferiores de fibra que los varones. Sin embargo, no se han observado diferencias significativas en el consumo de fibra en función de la edad, hecho que se mantuvo tras eliminar la influencia de la infravaloración (Tabla 27).



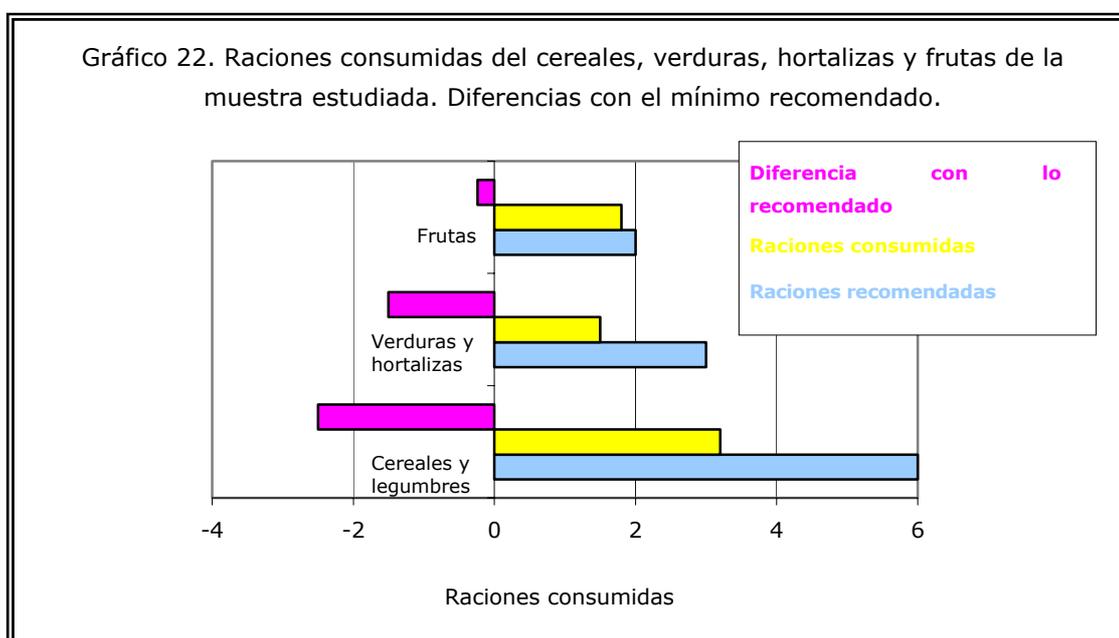
¹ Bates et al., 1999b; ² Romá et al., 1999; ³ Vellas et al., 2000; ⁴ Moreno-Torres, 2001; ⁵ Faci-Vega, 2002; ⁶ Chen y Huang, 2003; ⁷ Del Pozo et al., 2003; ⁸ García-Arias et al., 2003a; ⁹ Koh-Banerjee et al., 2003; ¹⁰ Mateos-Guardia, 2003; ¹¹ Navarro-Cruz, 2003; ¹² Ruiz-López et al., 2003; ¹³ Aranceta et al., 2004; ¹⁴ Schröder et al., 2004; ¹⁵ Volkert et al., 2004

Al dividir a la población en función del padecimiento, o no, de estreñimiento se ha encontrado que los ancianos con esta enfermedad tuvieron una ingesta de fibra significativamente superior (17.3 ± 5.8 g/día), que los que no la presentaban (15.0 ± 4.4 g/día) ($p < 0.05$). Este hecho podría deberse a que los individuos con esta patología estén más sensibilizados al problema que los que no lo sufren, lo que justificaría un mayor consumo de frutas por parte de los ancianos con estreñimiento (262.7 ± 236.3 g/día), respecto a los que no lo sufren (166.6 ± 125.4 g/día) ($p < 0.05$). Por otra parte, dentro del grupo de ancianos con esta enfermedad, no se han observado diferencias en función del sexo (varones: 19.6 ± 5.5 g/día; mujeres: 16.4 ± 5.3 g/día), ni de la edad (< 83 años: 18.4 ± 4.7 g/día; ≥ 83 años: 16.7 ± 5.8 g/día).

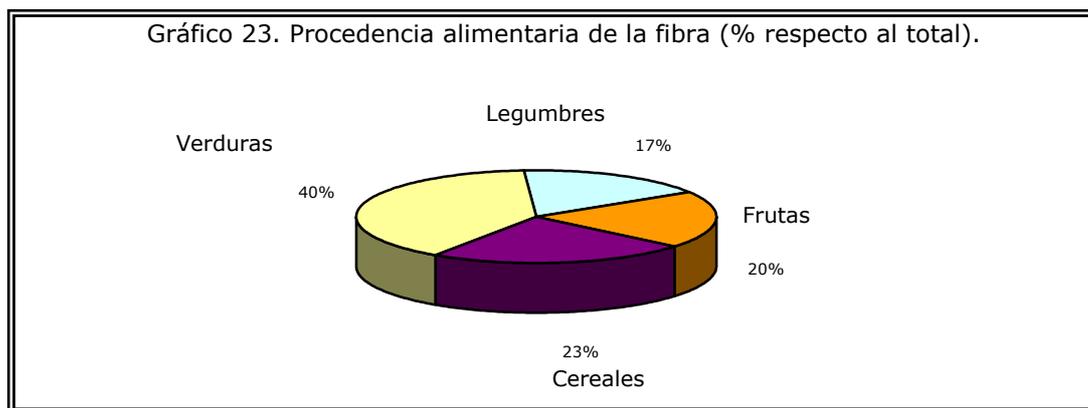
Recientes estudios han revelado un bajo consumo de fibra en la población general (Ortega, 2002). Esta baja ingesta, en ocasiones se ha relacionado con un bajo consumo de cereales, verduras y hortalizas, frutas y legumbres, ya que todos ellos son ricos en fibra y se consumen con menor frecuencia de lo que se considera adecuado (Volatier y Verger, 1999; Cavadini et al., 2000), tal y como recomiendan algunas guías alimentarias como el tríptico "La Nutrición

correcta en las personas mayores” (Requejo y Ortega, 1995). De hecho, en nuestra población de estudio las raciones consumidas de cereales, verduras, hortalizas y frutas estuvieron por debajo de lo recomendado (Tabla 7) (Gráfico 22), coincidiendo con lo encontrado por Aranceta et al. (2004) en ancianos institucionalizados españoles.

Dado que una baja ingesta de fibra puede tener repercusiones para la salud es importante que su ingesta sea adecuada para evitar la aparición de enfermedades, como las cardiovasculares, ciertos tipos de cáncer y estreñimiento, o complicaciones de las mismas (Serra et al., 2001; Chiu et al., 2003; Ghadirian et al., 2003; Thomson et al., 2003).



Algunos autores recomiendan que la mayor parte de la fibra proceda de los cereales (Zaruelo, 2001), sin embargo, en nuestro colectivo la mayor parte de la fibra provino de las verduras, seguidas de los cereales y legumbres (Gráfico 23). Además, se han encontrado algunas asociaciones positivas y significativas entre la ingesta de fibra y el consumo de cereales ($r= 0.2869$; $p<0.001$), verduras ($r= 0.4830$; $p<0.001$), frutas ($r= 0.4299$; $p<0.001$) y legumbres ($r= 0.6567$; $p<0.001$), resultado previsible teniendo en cuenta que estos alimentos son las principales fuentes dietéticas de fibra. Estos datos coinciden con los indicados por Navarro-Cruz (2003).



Actualmente, no se han establecido unas recomendaciones exactas referidas al consumo diario de fibra. En este sentido, diversas organizaciones nacionales ("Sociedad Española de Nutrición Comunitaria") e internacionales ("American Heart Association", "National Institute of Cancer", o "American Dietetic Association") recomiendan ingestas diarias de fibra superiores a 25 g/día (Morgan y Weinsier, 2000; Howarth et al., 2001; Krauss et al., 2000; Robinson y Leif, 2001; Serra et al., 2001b; Mataix y Rivero, 2002; Ortega, 2002).

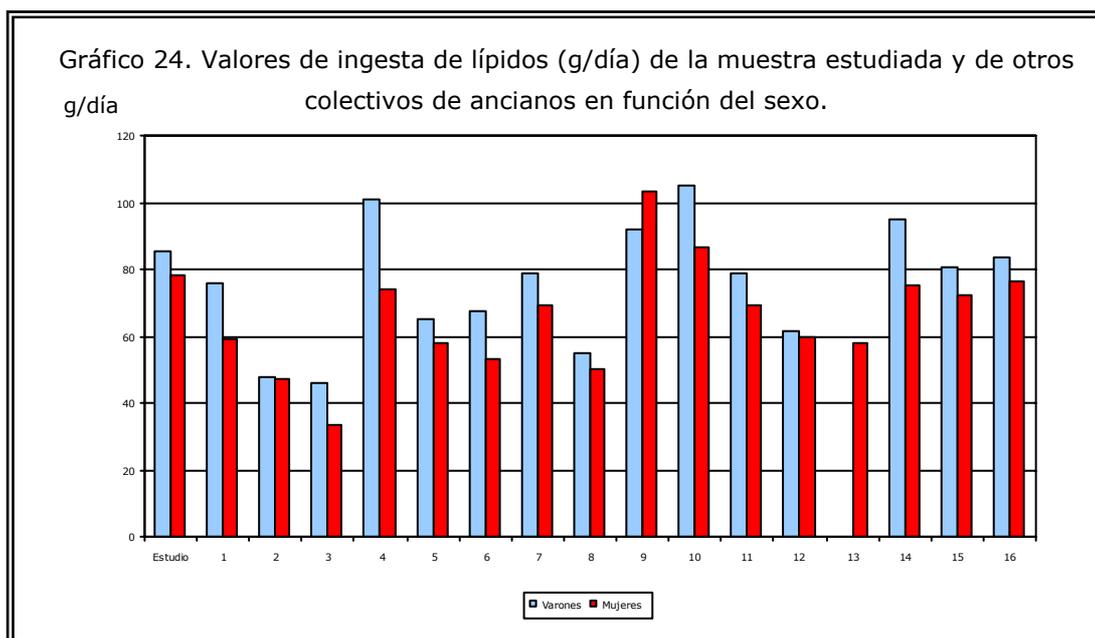
Teniendo en cuenta estas recomendaciones, la ingesta de fibra en el colectivo estudiado estuvo por debajo de lo recomendado. En relación a este tema, y considerando el consumo aconsejado antes mencionado, se ha observado que la contribución media a las IR fue del 61.8% (Tabla 8). De hecho, se ha encontrado que un 96.1% del colectivo estudiado presentó ingestas insuficientes, y que más del 50% de los ancianos tuvo ingestas inferiores al 67% de lo recomendado (Tabla 14).

Por otra parte, si consideramos la calidad de la dieta, juzgada por su densidad en fibra, encontramos que un 91.9% de los varones y un 95.7% de las mujeres presentaron valores de INQ por debajo de la unidad (Tabla 15), por lo que podemos concluir que la densidad de fibra en la dieta no resultó adecuada. Estos datos son muy superiores a los indicados por Faci-Vega (2002) y Mateos-Guardia (2003).

5.2.2.4. Lípidos

La ingesta media de lípidos en nuestro colectivo fue de 80.7 ± 19.7 g/día, no existiendo diferencias significativas en función del sexo (Tabla 8), ni de la edad, tras ajustar por la influencia de la infravaloración (Tabla 27).

Estos valores son semejantes a los encontrados por Ortega et al. (1997), Mateos-Guardia (2003) y Schröder et al. (2004), superiores a los observados por Olivares et al. (2000), Bermúdez et al. (2002) y Chen y Huang (2003), e inferiores a los obtenidos por Del Pozo et al. (2003), García-Arias et al. (2003a), Aranceta et al. (2004) y Volkert et al. (2004) (Gráfico 24).



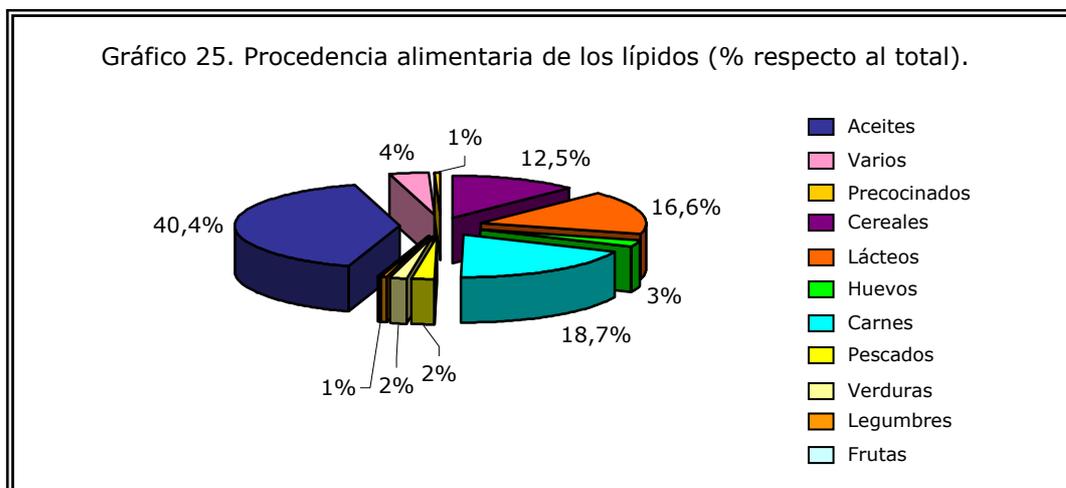
¹ Bates et al., 1999b; ² Romá et al., 1999; ³ Olivares et al., 2000; ⁴ Vellas et al., 2000; ⁵ Moreno-Torres, 2001; ⁶ Bermúdez et al., 2002; ⁷ Faci-Vega, 2002; ⁸ Chen y Huang, 2003; ⁹ Del Pozo et al., 2003; ¹⁰ García-Arias et al., 2003a; ¹¹ Mateos-Guardia, 2003; ¹² Navarro-Cruz, 2003; ¹³ Ruiz-López et al., 2003; ¹⁴ Aranceta et al., 2004; ¹⁵ Schröder et al., 2004; ¹⁶ Volkert et al., 2004

La elevada ingesta de proteínas se ha asociado con una elevada ingesta de grasa ($r= 0.5819$; $p<0.001$). Además, se han encontrado algunas correlaciones positivas y significativas entre la ingesta de lípidos y el consumo de algunos grupos de alimentos, como el de cereales ($r= 0.3878$; $p<0.001$), lácteos ($r= 0.3197$; $p<0.001$), huevos ($r= 0.5540$; $p<0.001$), aceites ($r= 0.8150$; $p<0.001$), verduras ($r= 0.4908$; $p<0.001$) y pescados ($r= 0.3519$; $p<0.001$). Asimismo, al estudiar la influencia de todos estos grupos de alimentos conjuntamente sobre la ingesta de este macronutriente, se ha observado que la que más influencia tiene, y como es lógico pensar, es la de aceite, seguida de la de huevos (Cuadro 3).

Cuadro 3. Regresión lineal múltiple. Coeficientes de la ecuación predictora de la ingesta de lípidos.		
	Coefficiente	Significación
Cereales	0.0881	$p<0.001$
Lácteos	0.0309	$p<0.001$
Huevos	0.2085	$p<0.01$
Aceites	0.7647	$p<0.001$
Verduras	0.0486	$p<0.001$
Pescados	0.0617	$p<0.1$
Término independiente	9.1186	$p<0.01$
$r= 0.9041$, $p<0.001$		

Tal y como era de esperar por el alto contenido en grasa de estos alimentos, se ha hallado una asociación significativa entre la ingesta de lípidos y el consumo de lácteos, carnes, pescados, huevos y aceites. Sin embargo, también se ha encontrado una correlación positiva y estadísticamente significativa con el consumo de cereales, probablemente por el uso de éstos para el rebozado de los alimentos, y por su asociación al consumo de otros, como las salsas.

Los grupos de alimentos que mayor cantidad de lípidos aportaron a la dieta fueron las grasas y aceites (40.4%) y las carnes (18.7%), seguidos de los lácteos (16.6%), cereales (12.5%) y huevos (2.5%) (Gráfico 25).



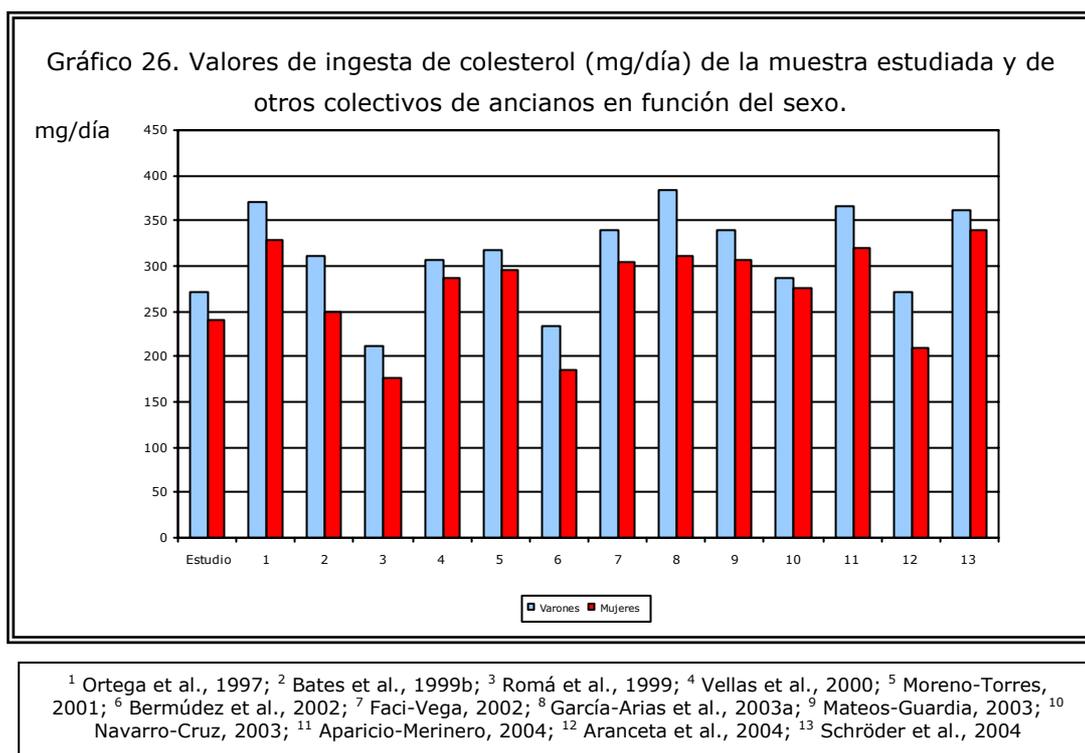
En cuanto a la ingesta de los distintos tipos de ácidos grasos, el consumo de ácidos grasos saturados (AGS) fue de 23.9 ± 5.4 g/día, el de los monoinsaturados (AGM) de 36.0 ± 11.0 g/día y el de los poliinsaturados (AGP) de 12.1 ± 4.4 g/día (Tabla 8). Estos valores son bastante similares a los encontrados en otros colectivos españoles (Moreno-Torres, 2001; Faci-Vega, 2002; Aparicio-Meriner, 2004; Aranceta et al., 2004), pero inferiores a los observados por García-Arias et al. (2003a). Este aporte mayoritario de los AGM a la ingesta lipídica total se debe al consumo de aceite de oliva, ingrediente habitual de la dieta española (Aranceta, 2001).

Aunque la ingesta de grasa total fue similar entre hombres y mujeres, se ha observado que los varones consumieron mayor cantidad de AGP (13.4 ± 4.7 g/día), con respecto a las mujeres (11.4 ± 4.0 g/día) ($p < 0.01$) (Tabla 8). Esto podría deberse a que ellos presentaron una mayor ingesta de pescado y de aceite de girasol (12.2 ± 8.4 g/día), que ellas (aceite de girasol: 9.0 ± 6.2 g/día) ($p < 0.05$), ya que en el caso del pescado las diferencias encontradas en el consumo no alcanzaron la significación ($p < 0.1$) (Tabla 6). Asimismo, se ha encontrado una asociación positiva entre la ingesta de AGP y el consumo de pescado ($r = 0.2955$; $p < 0.001$), y de aceite de girasol ($r = 0.8621$; $p < 0.001$).

Por otra parte, al juzgar la calidad de la grasa de la dieta, en base a las relaciones AGP/AGS y (AGP+AGM)/AGS, se ha observado que los valores de estos cocientes en el colectivo de ancianos estudiado fueron de 0.51 y 2.0, respectivamente (Tabla 8). Estos resultados ponen de relieve que la calidad de la grasa de la dieta fue adecuada, comparándolos con las cifras recomendadas para ambas relaciones (AGP/AGS>0.5 y (AGP+AGM)/AGS>2) (Krauss et al., 2000). Estos índices han resultado ser independientes del sexo y de la edad (Tabla 8 y 27, respectivamente).

5.2.2.5. Ingesta de colesterol

La ingesta media de colesterol encontrada en nuestra población de estudio fue de 250.6±69.2 mg/día (Tabla 8). Este valor es similar al obtenido por Navarro-Cruz (2003), inferior a los de Ortega et al. (1997), Vellas et al. (2000), Moreno-Torres (2001), Aparicio-Merinerio (2004) y Schröder et al. (2004), y superior a los de otros autores (Romá et al., 1999, Bermúdez et al., 2002 y Aranceta et al., 2004) (Gráfico 26).

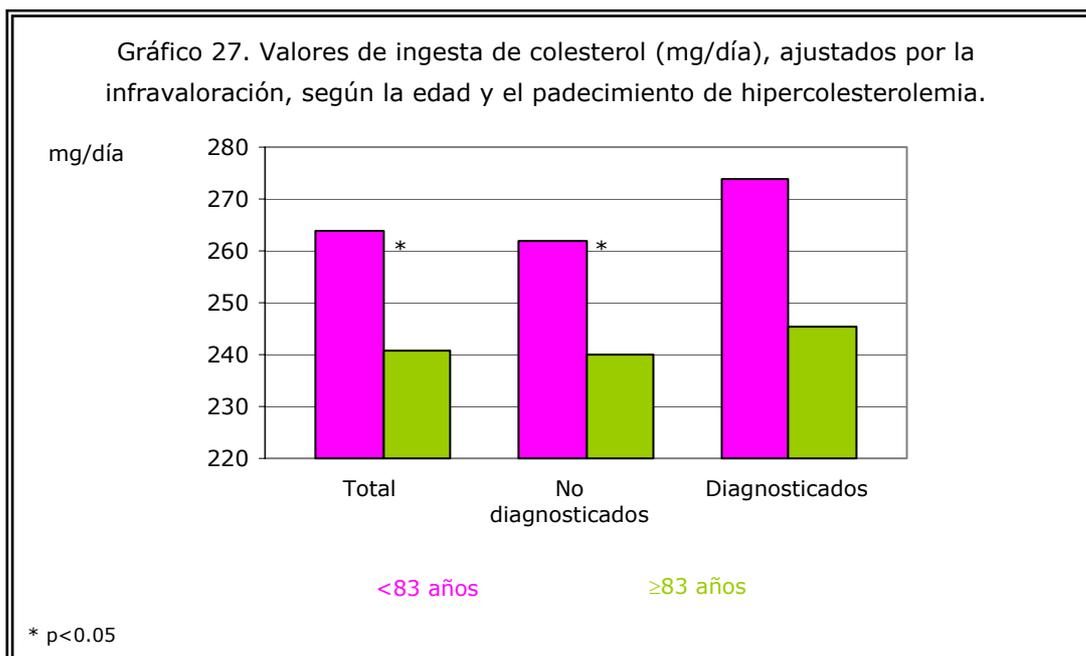


Además, este parámetro fue superior en los varones (271.2±81.4 mg/día), respecto a las mujeres (239.8±59.4 mg/día) ($p<0.01$) (Tabla 8), y en ambos casos estuvo por debajo de los 300 mg/día (Sánchez-Muniz y Bastida, 2000). Sin embargo, en las personas de edad avanzada, debido a su baja ingesta energética parece más conveniente considerar como límite máximo los 100 mg/1000 kcal propuestos por el National Research Council (1989). Teniendo en cuenta este último criterio el 90.6% de los ancianos superó esta recomendación, y tanto en función del

sexo, como de la edad la densidad media superó el límite máximo, lo que coincide con otras investigaciones (Mateos-Guardia, 2003).

Por otro lado, al analizar el colectivo en función de la edad, no se han encontrado diferencias significativas entre los ancianos más jóvenes (<83 años) y los más mayores (≥83 años) en la ingesta de colesterol (Tabla 27). Sin embargo, al aplicar una covarianza para eliminar la influencia de la infravaloración se ha observado que los ancianos con una edad inferior a los 83 años tuvieron una ingesta de colesterol superior a los ancianos de igual o más de 83 años ($p<0.05$), lo que podría ser debido a que los ancianos de más edad sigan pautas encaminadas a controlar sus niveles de colesterol sérico, y que por eso intenten restringir el consumo de alimentos ricos en este nutriente. En este sentido, si consideramos solamente a los ancianos que no estaban diagnosticados de hipercolesterolemia, los resultados vuelven a indicar que los ancianos más jóvenes tuvieron una ingesta de colesterol significativamente superior que los de más edad, mientras que en el subgrupo de diagnosticados la ingesta es similar (Gráfico 27) (datos corregidos por la infravaloración), lo que nos señala, que el conocer el diagnóstico de una patología, en este caso la hipercolesterolemia, condiciona el seguimiento de pautas dietéticas, lo que podría modificar las conclusiones del estudio, coincidiendo con lo encontrado por Aparicio-Merineró (2004).

De cualquier forma, hay que tener en cuenta que los estudios que han servido de base para establecer las normas encaminadas a controlar la colesterolemia de la población han sido llevados a cabo con adultos y su validez en ancianos no ha sido declarada, por lo que una reducción estricta de la grasa y el colesterol dietético podría poner en peligro la ingesta de vitaminas liposolubles, ácidos grasos esenciales y otros nutrientes (Ortega, 2002).

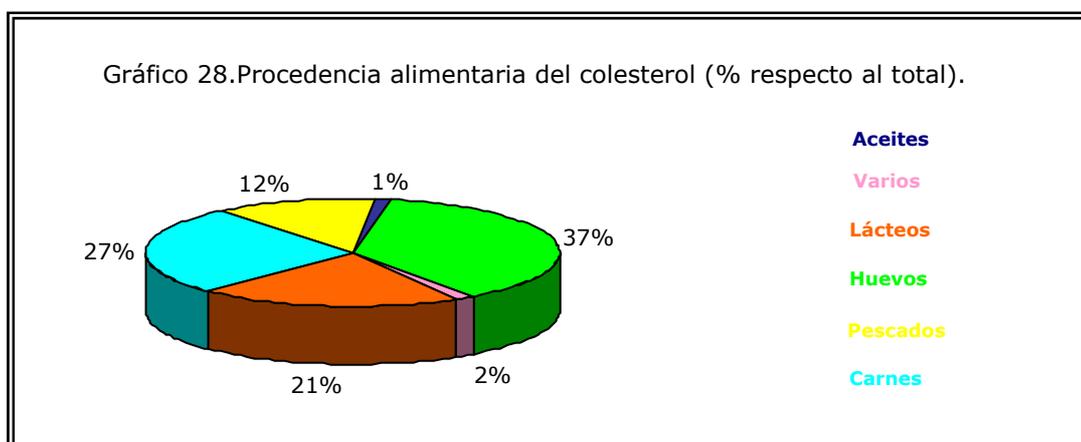


En el colectivo estudiado se han encontrado algunas correlaciones entre la ingesta de colesterol y diversos parámetros antropométricos. De hecho, el colesterol dietético se ha relacionado de forma positiva y significativa con el peso ($r = 0.2216$; $p < 0.01$), la circunferencia de la pantorrilla ($r = 0.1682$; $p < 0.05$) y la masa grasa (%) ($r = 0.1656$; $p < 0.05$).

Además, se ha observado una asociación entre la ingesta de colesterol y el aumento de la ingesta de lípidos ($r = 0.7205$; $p < 0.001$), AGS ($r = 0.6603$; $p < 0.001$), AGM ($r = 0.6001$; $p < 0.001$), AGP ($r = 0.6112$; $p < 0.001$), carnes ($r = 0.3483$; $p < 0.001$), huevos ($r = 0.8502$; $p < 0.001$), pescados ($r = 0.2109$; $p < 0.01$), aceites ($r = 0.5381$; $p < 0.001$) y lácteos ($r = 0.2920$; $p < 0.001$). Al estudiar todas las variables juntas, en cuanto al consumo de alimentos, se ha constatado que la que más influencia tiene es la ingesta de huevos, seguida de la de carne, tal y como era de esperar (Cuadro 4).

Cuadro 4. Regresión lineal múltiple. Coeficientes de la ecuación predictora de la ingesta de colesterol.		
	Coeficiente	Significación
Lácteos	0.1049	$p < 0.001$
Huevos	4.7903	$p < 0.001$
Aceites	0.0117	NS
Carnes	0.7241	$p < 0.001$
Pescados	0.6629	$p < 0.001$
Término independiente	22.2274	$p < 0.001$
$r = 0.9753$, $p < 0.001$		

Al igual que los estudios realizados por Redondo (1995) y Navarro-Cruz (2003), la mayor parte del colesterol procedió de los huevos, carnes y lácteos (Gráfico 28).

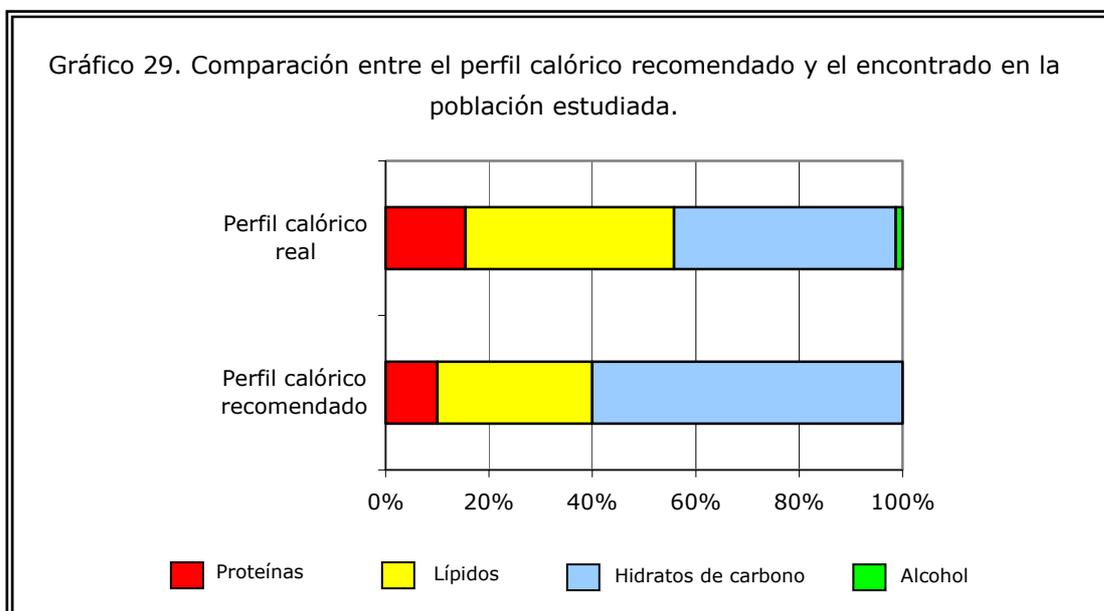


5.2.2.6. Perfil calórico

Para valorar la calidad de la energía se ha utilizado el perfil calórico. En este sentido, los objetivos nutricionales propuestos para la población española adulta por la Sociedad Española de Nutrición Comunitaria son un aporte de proteínas que suponga de un 10-15% de la energía total, los lípidos de un 30-35% y los hidratos de carbono entre el 50-60% (Serra et al., 2001c; Ortega et al., 2004).

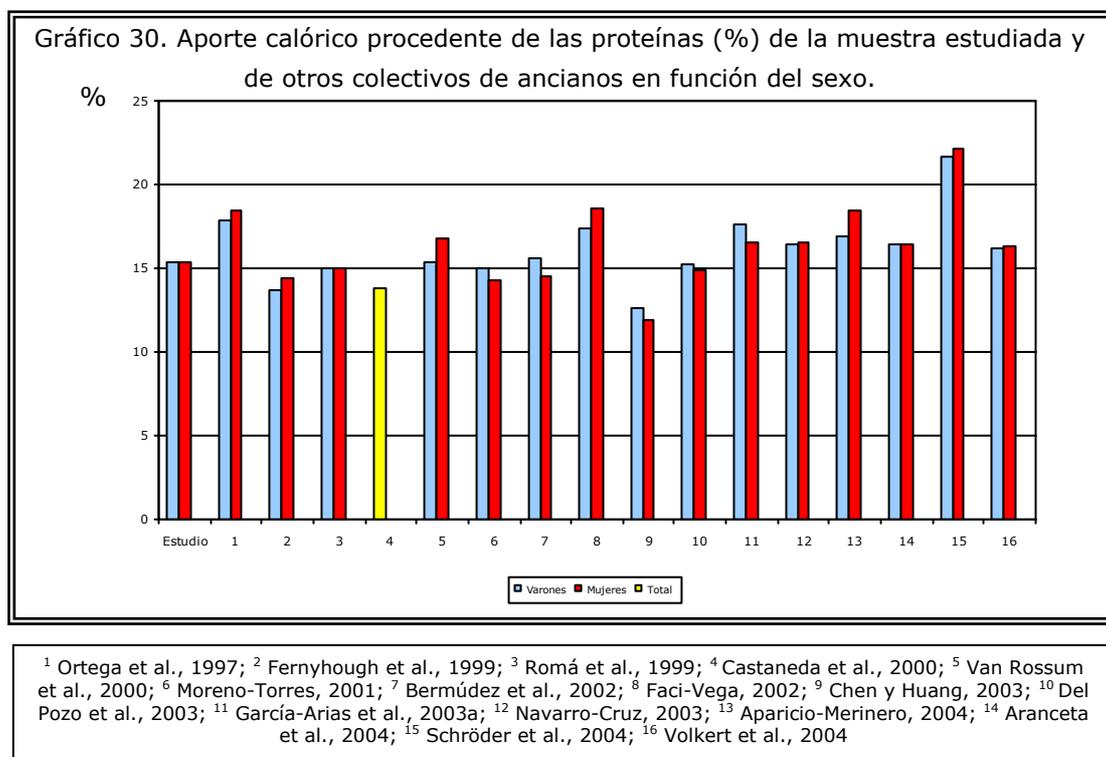
Al igual que en otros estudios realizados con población anciana española (Ortega et al., 1996a; Faci-Vega, 2002; Mateos-Guardia, 2003; Aparicio-Meriner, 2004; Aranceta et al., 2004), y el resto de la población española (Aranceta et al., 2001), el colectivo estudiado presentó un perfil calórico desajustado, con un excesivo consumo de proteínas y grasas, en detrimento de los hidratos de carbono (Tabla 9) (Gráfico 29).

En nuestro estudio no se han encontrado diferencias significativas en el perfil calórico de la dieta en función del sexo (Tabla 9), ni de la edad, tras aplicar una covarianza para eliminar la influencia de la infravaloración (Tabla 28). Estos datos son contrarios a los señalados por Faci-Vega (2002) y Aparicio-Meriner (2004), y probablemente se deba a que nuestros ancianos son institucionalizados, mientras que los otros son de vida independiente, lo que hace que las dietas de los individuos pueda ser muy variada de unos a otros, no así en nuestro caso.



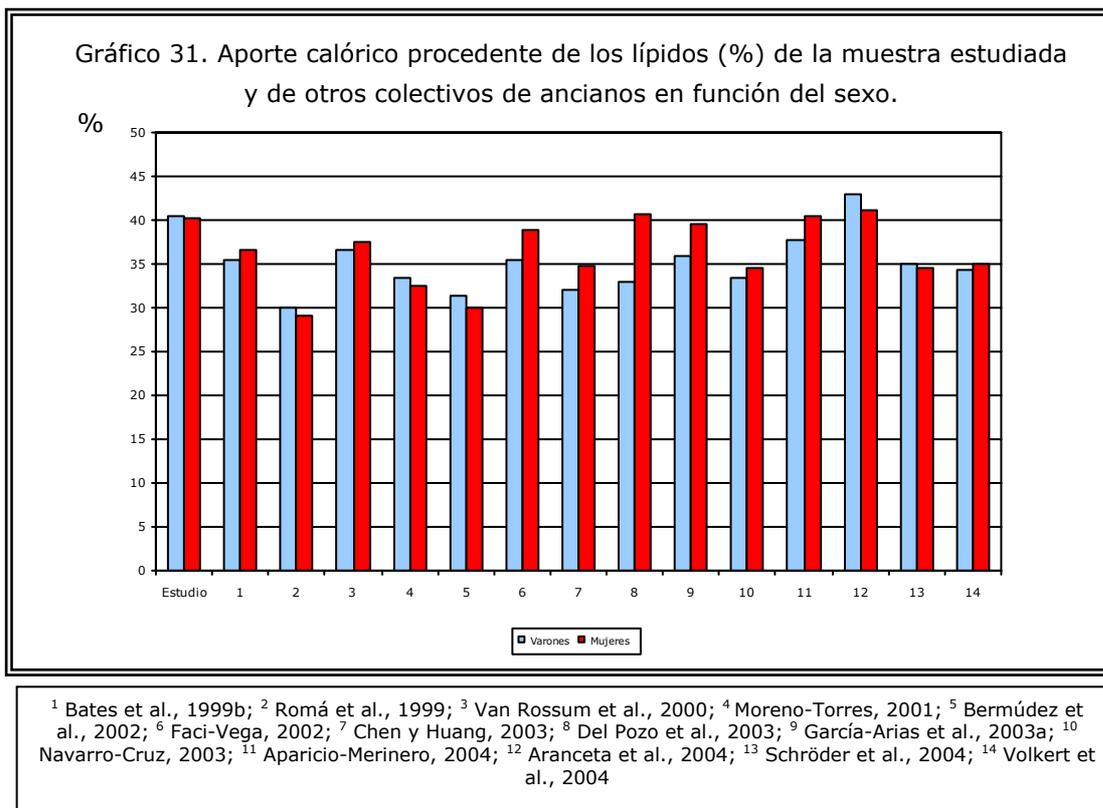
En cuanto al aporte calórico de los diferentes macronutrientes a la ingesta energética total, las proteínas supusieron un $15.4 \pm 1.8\%$ de las calorías de la dieta (Tabla 9). Este valor es similar al indicado por Romá et al. (1999), Van Rossum et al. (2000), Bermúdez et al. (2002), Del Pozo et al. (2003) y Volkert et al. (2004), superior a los observados por Fernyhough et al. (1999), Moreno-Torres (2001) y Chen y Huang (2003), e inferior a los de otros autores (Ortega et al.,

1997; Faci-Vega, 2002; García-Arias et al., 2003a; Navarro-Cruz, 2003; Aparicio-Meriner, 2004; Aranceta et al., 2004; Schröder et al., 2004) (Gráfico 30).



El aporte calórico de los lípidos en nuestro estudio fue de $40.3 \pm 5.0\%$ (Tabla 9), cifra superior a la encontrada en otros estudios (Gráfico 31). Este resultado está por encima del 35% del valor calórico total, admitido en los países con dietas típicamente mediterráneas caracterizadas, entre otras cosas, por un alto contenido en aceite de oliva (Aranceta, 2001). De hecho, en nuestro estudio se ha encontrado un 87.2% de los ancianos (varones: 88.7%, mujeres: 86.4%) con consumos de grasa por encima de esta recomendación.

Una elevada ingesta de grasa se ha relacionado con una mayor frecuencia de obesidad y un aumento del riesgo de sufrir enfermedades cardiovasculares y algunos tipos de cáncer (Astrup et al., 2000; OMS, 2003). Por ello, se recomienda reemplazar el exceso de grasa dietética por hidratos de carbono complejos, que aportan no sólo una gran cantidad de nutrientes sino también de fibra (Ortega, 2002).



Al estudiar la relación entre el aporte energético de los lípidos con la densidad de otros nutrientes se han observado las correlaciones que se muestran en el siguiente cuadro (Cuadro 5). Al analizar estas asociaciones con la ingesta de energía procedente de los carbohidratos se obtuvieron resultados contrarios (Cuadro 6).

Esto quiere decir que al incrementarse el aporte energético procedente de las grasas, como era de esperar, se incrementa la densidad de las vitaminas liposolubles, como la E y D. Por otra parte, al aumentar la energía proveniente de los lípidos disminuye la densidad de algunas vitaminas como la B₁, B₂, niacina, B₆ y ácido fólico, y algunos minerales como el calcio, hierro, zinc, magnesio y fósforo. Además, el aumento de la energía por parte de los lípidos afecta mayormente, y de forma negativa, a la densidad de los hidratos de carbono, de la fibra y de las proteínas de la dieta.

En cuanto a la relación del aporte energético de las grasas a la dieta con la ingesta de algunos alimentos, se ha encontrado una relación positiva con el consumo de aceites ($r= 0.7481$; $p<0.001$), pescados ($r= 0.2270$; $p<0.01$) y huevos ($r= 0.5117$; $p<0.001$). Por otra parte, se ha hallado una asociación negativa con el consumo de frutas ($r= -0.2502$; $p<0.001$). Estos datos son contrarios a lo observado con las calorías procedentes de los hidratos de carbono (Cuadro 7).

El aporte de energía por parte de las proteínas se ha relacionado con un aumento de la ingesta de alimentos como carnes ($r= 0.6083$; $p<0.001$), verduras ($r= 0.2097$; $p<0.01$), legumbres ($r= 0.3033$; $p<0.001$) y varios ($r= 0.2456$; $p<0.001$), además de favorecer una disminución de alimentos del grupo de los cereales ($r= -0.2439$; $p<0.001$), aceites ($r= -0.4578$), frutas ($r= -0.1519$; $p<0.05$) y precocinados ($r= -0.2314$; $p<0.01$).

Cuadro 5. Coeficientes de correlación (r) entre la ingesta energética a partir de los lípidos y la densidad de nutrientes de la dieta.	
Nutrientes	r
Proteínas	-0.3090; $p<0.001$
Hidratos de carbono	-0.8388; $p<0.001$
Fibra	-0.3684; $p<0.001$
Tiamina	-0.3888; $p<0.001$
Riboflavina	-0.1653; $p<0.05$
Niacina	-0.2472; $p<0.001$
Piridoxina	-0.3826; $p<0.001$
Ácido fólico	-0.2358; $p<0.01$
Vitamina E	0.3415; $p<0.001$
Vitamina D	0.6148; $p<0.001$
Calcio	-0.2006; $p<0.01$
Hierro	-0.4578; $p<0.001$
Zinc	-0.3841; $p<0.001$
Magnesio	-0.4144; $p<0.001$
Fósforo	-0.2797; $p<0.001$

Cuadro 6. Coeficientes de correlación (r) entre la ingesta energética a partir de los hidratos de carbono y la densidad de nutrientes de la dieta.	
Nutrientes	r
Lípidos	-0.8388; $p<0.001$
Colesterol	-0.5273; $p<0.001$
Fibra	0.3003; $p<0.001$
Tiamina	0.2084; $p<0.01$
Piridoxina	0.2264; $p<0.01$
Ácido fólico	0.1677; $p<0.05$
Vitamina C	0.2447; $p<0.01$
Vitamina E	-0.4967; $p<0.001$
Vitamina D	-0.1995; $p<0.01$
Hierro	0.2504; $p<0.001$
Zinc	0.2204; $p<0.01$
Magnesio	0.2658; $p<0.001$

Cuadro 7. Coeficientes de correlación (r) entre la ingesta energética a partir de los hidratos de carbono y el consumo de los distintos grupos de alimentos.	
Nutrientes	r
Cereales	0.2037; p<0.01
Lácteos	-0.1774; p<0.05
Huevos	-0.5057; p<0.001
Aceites	-0.06064; p<0.001
Verduras	-0.2393; p<0.01
Frutas	0.2257; p<0.01
Carnes	-0.1702; p<0.05
Pescados	-0.2499; p<0.001
Bebidas sin alcohol	0.2330; p<0.01
Bebidas con alcohol	-0.1746; p<0.05

Estos resultados indican que cuanto más desequilibrado se encuentra el perfil calórico, más tiende a alejarse de las recomendaciones para una dieta saludable, dado que disminuye el consumo de cereales y frutas, y aumenta el de carnes, favoreciendo que la ingesta de otros nutrientes también sea inadecuada, hecho que también ha sido observado por otros investigadores ([Lasheras et al., 2000](#); [Navarro-Cruz, 2003](#)).

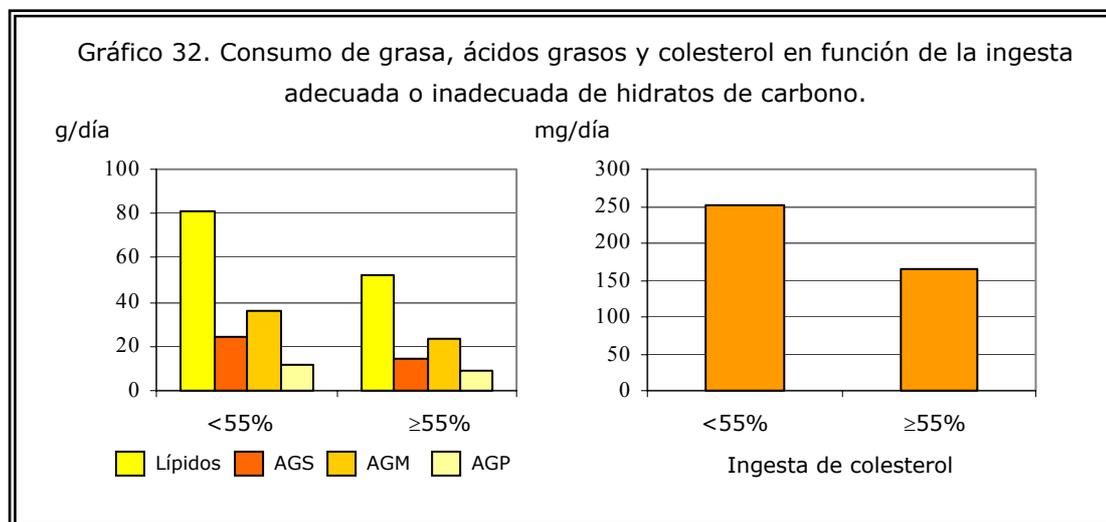
En lo referente al aporte de calorías por parte de los hidratos de carbono, éste resultó ser muy inferior a lo recomendado (42.8% frente a 50-60% de las calorías totales de la dieta), lo que coincide con lo observado por [Aranceta et al. \(2004\)](#) (43.2%). En este sentido, algunos autores han señalado que ingestas adecuadas de carbohidratos se relacionan con un consumo más correcto de grasa, ácidos grasos y colesterol, lo que tiene repercusiones importantes para la salud ([Retzlaff et al., 1991](#); [NCEP, 1993](#)).

Por otra parte, numerosos autores han indicado, tal y como se ha observado en nuestro estudio, que en las últimas décadas, el patrón alimentario se caracteriza por una disminución importante del consumo de alimentos ricos en carbohidratos, sobre todo en los países desarrollados ([Serra et al., 2002](#)).

Al dividir al colectivo en función de que la ingesta de hidratos de carbono fuese $\geq 55\%$ de la ingesta total o inferior a este porcentaje, se ha encontrado que los ancianos con mayores ingestas de carbohidratos cumplieron mejor las recomendaciones dietéticas con respecto al consumo de lípidos (grasa, ácidos grasos y colesterol) (Gráfico 32). Esto mismo también ha sido observado por [Faci-Vega \(2002\)](#).

Por último, el aporte calórico del alcohol no debe superar el 10% de la energía total de la dieta ([Navia, 2000](#)). En este sentido, la ingesta observada en nuestro colectivo se ajusta a lo

recomendado, con un aporte del $1.3 \pm 2.5\%$ del alcohol a la dieta total, encontrando en nuestra población de estudio 1 varón y 3 mujeres con un consumo superior a lo aconsejado.



De los resultados anteriores se puede concluir que cuanto más desequilibrada es una dieta, más se aleja del patrón de consumo de alimentos saludables, al mismo tiempo que se observan ingestas excesivas de algunos nutrientes que pueden dañar la salud. En general, debe recomendarse en este grupo de ancianos una mayor ingesta de hidratos de carbono, limitando el aporte de lípidos, asegurando una ingesta energética adecuada y de otros nutrientes, con el fin de evitar deficiencias nutricionales.

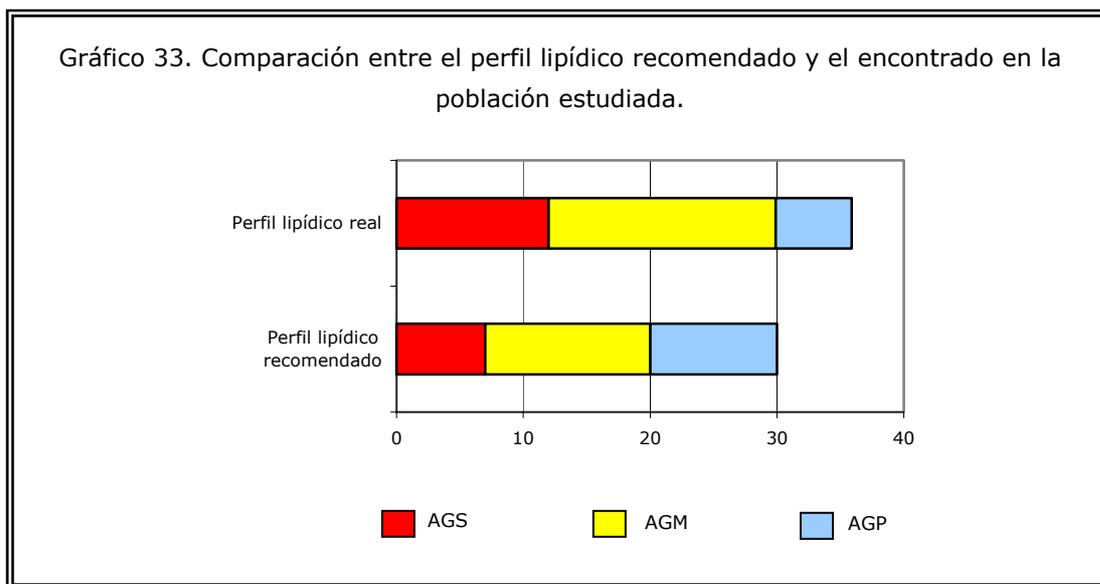
5.2.2.7. Perfil lipídico

Un indicador de la calidad de la grasa es el perfil lipídico, o porcentaje de energía aportada por los distintos ácidos grasos. En el colectivo estudiado la distribución de los ácidos grasos de la dieta siguió la tendencia general de la población española, con una elevada ingesta de AGM (Serra et al., 2002). No obstante, el perfil lipídico encontrado resultó desequilibrado respecto al recomendado por el Consenso de la Sociedad Española de Nutrición Comunitaria (CSENC) (Serra et al., 2001c) (Gráfico 33).

El aporte de los AGS fue de un $12.0 \pm 1.6\%$, no habiendo encontrado diferencias significativas en función del sexo (Tabla 10), ni de la edad después de haber ajustado por la infravaloración (Tabla 29). El aporte aconsejado para estos ácidos grasos es del 7-10% del total de la energía (Serra et al., 2001c; Ortega et al., 2004). Tomando como referencia el límite inferior, el porcentaje de calorías aportadas por los AGS de nuestro colectivo estuvo por encima de lo recomendado, de hecho, un 98.3% de los ancianos estudiados superó este nivel. Sin embargo, al considerar el límite superior, el porcentaje de personas por encima de esta recomendación fue algo inferior (87.8%).

Por otro lado, el aporte de los AGM fue bastante satisfactorio ($17.9 \pm 3.6\%$) (Tabla 10), teniendo en cuenta el criterio de Mataix et al. (2001), que considera como adecuados aportes iguales o superiores al 13% de la energía total, aunque considerando el objetivo nutricional para la población española (Serra et al., 2001c) (20%), solamente el 26.1% de los ancianos estudiados tuvo un aporte por parte de los AGM adecuado. El elevado consumo de AGM encontrado en nuestra población, podría ser debido al empleo de aceite de oliva (57.4%), característico de la cocina española, lo que parece tener una gran repercusión en la salud ya que estos ácidos grasos producen un aumento progresivo de la fracción HDL-colesterol y de la ApoA1, efectos relacionados con la prevención de la enfermedad isquémica (Navia y Perea, 2000; Mataix et al., 2001).

Por último, en cuanto al aporte de los AGP, éste fue de $6.0 \pm 1.7\%$ (Tabla 10), valor inferior al 10% considerado como aceptable según Mataix et al. (2001). Teniendo en cuenta el objetivo nutricional recomendado por el CSENC (Serra et al., 2001c) (5%), un 30.6% de los ancianos presentó valores por debajo de lo aconsejado.



Los datos encontrados en nuestro colectivo son similares a los observados por otros autores (Moreno-Torres, 2001; Faci-Vega, 2002; García-Arias et al., 2003a; Aparicio-Merintero, 2004; Aranceta et al., 2004).

En base a los resultados obtenidos podemos decir que las desviaciones observadas en el perfil lipídico de nuestro colectivo no son un hecho aislado sino que son comunes en la población española anciana, institucionalizada y de vida independiente, así como en otros grupos de edad.

5.2.3. Ingesta de micronutrientes

5.2.3.1. Ingesta de vitaminas

La ingesta de vitaminas, al igual que la de otros nutrientes en la dieta, está condicionada por la cantidad de alimentos consumida y por tanto, por la ingesta energética total. Así, en el colectivo estudiado se ha observado que al aumentar el consumo de alimentos, se incrementa la ingesta de tiamina ($r= 0.6161$; $p<0.001$), riboflavina ($r= 0.5640$; $p<0.001$), niacina ($r= 0.5366$; $p<0.001$), piridoxina ($r= 0.5815$; $p<0.001$), ácido fólico ($r= 0.5029$; $p<0.001$), cianocobalamina ($r= 0.4497$; $p<0.001$), vitamina C ($r= 0.6348$; $p<0.001$) y vitamina A ($r= 0.4182$; $p<0.001$).

De igual manera a lo encontrado en otros estudios (Faci-Vega, 2002; Navarro-Cruz, 2003), al incrementarse la ingesta energética se ha constatado un aumento del consumo de todas las vitaminas (Cuadro 8).

Cuadro 8. Coeficientes de correlación (r) entre la ingesta energética y el consumo de vitaminas.	
Vitaminas	r
Tiamina	0.5677; $p<0.001$
Riboflavina	0.6234; $p<0.001$
Niacina	0.6285; $p<0.001$
Piridoxina	0.5673; $p<0.001$
Ácido fólico	0.3960; $p<0.001$
Cianocobalamina	0.3600; $p<0.001$
Vitamina C	0.3774; $p<0.001$
Vitamina A	0.4495; $p<0.001$
Vitamina E	0.4643; $p<0.001$
Vitamina D	0.4274; $p<0.001$

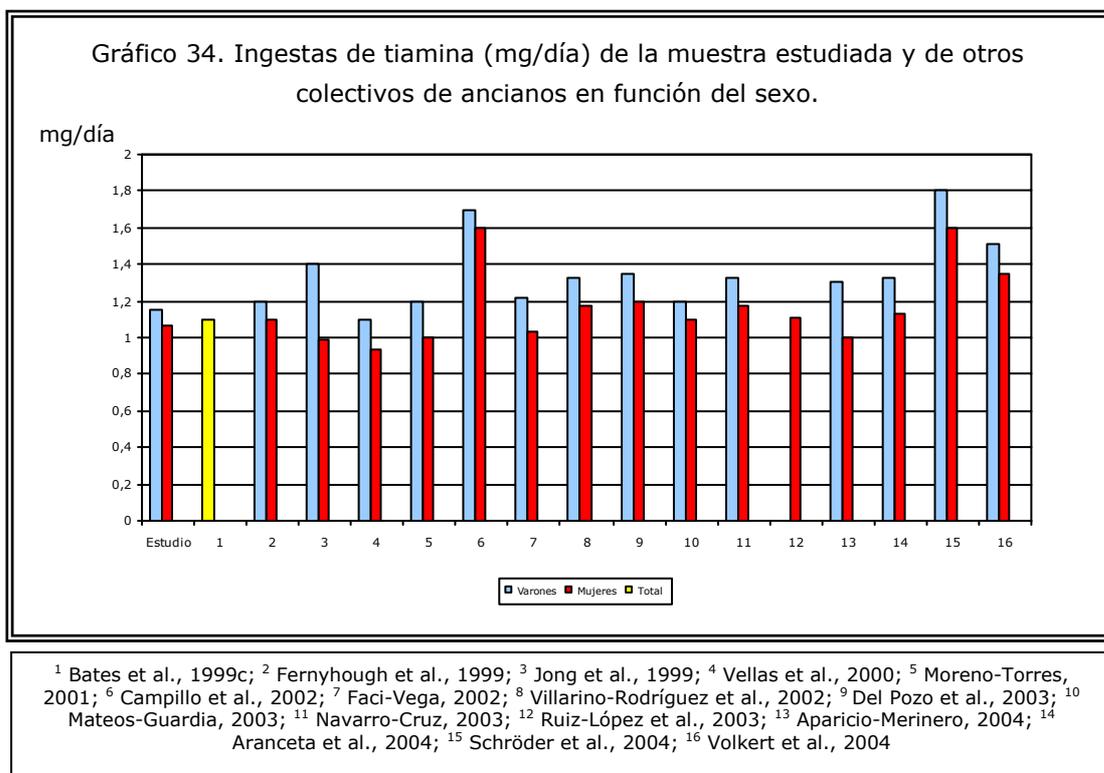
5.2.3.1.1. Vitaminas hidrosolubles

La ingesta media de **tiamina** encontrada en nuestro colectivo fue de 1.10 ± 0.25 mg/día, siendo este valor significativamente superior en los varones que en las mujeres (Tabla 11).

Estos valores son similares a los observados por otros autores en colectivos españoles (Moreno-Torres, 2001; Faci-Vega, 2002; Aparicio-Meriner, 2004), inferiores a los encontrados por Aranceta et al., 2004; Schröder et al. (2004) y Volkert et al. (2004), y superiores a los señalados por Vellas et al. (2000) en ancianos franceses (Gráfico 34).

En el colectivo estudiado, la cobertura a la IR de tiamina fue de $96.5 \pm 21.7\%$ (Gráfico 49), cifra que no alcanzó lo establecido por [Ortega et al. \(1999\)](#) para este grupo de edad (Tabla 11). En este sentido, un 53.9% de los ancianos (varones: 54.8%; mujeres: 53.4%) tuvo ingestas inferiores a las aconsejadas, reduciéndose este porcentaje al 10% (varones: 12.9%; mujeres: 8.4%) al considerar los individuos con ingestas inferiores al 67% de lo recomendado (Tabla 14).

Al evaluar la calidad de la dieta por el INQ, se ha encontrado que el valor medio de la población fue de 0.98 ± 0.22 (Tabla 11), resultado muy aproximado a lo recomendado, aunque el 55.9% de la población presentó cifras inferiores a la unidad (Tabla 15).



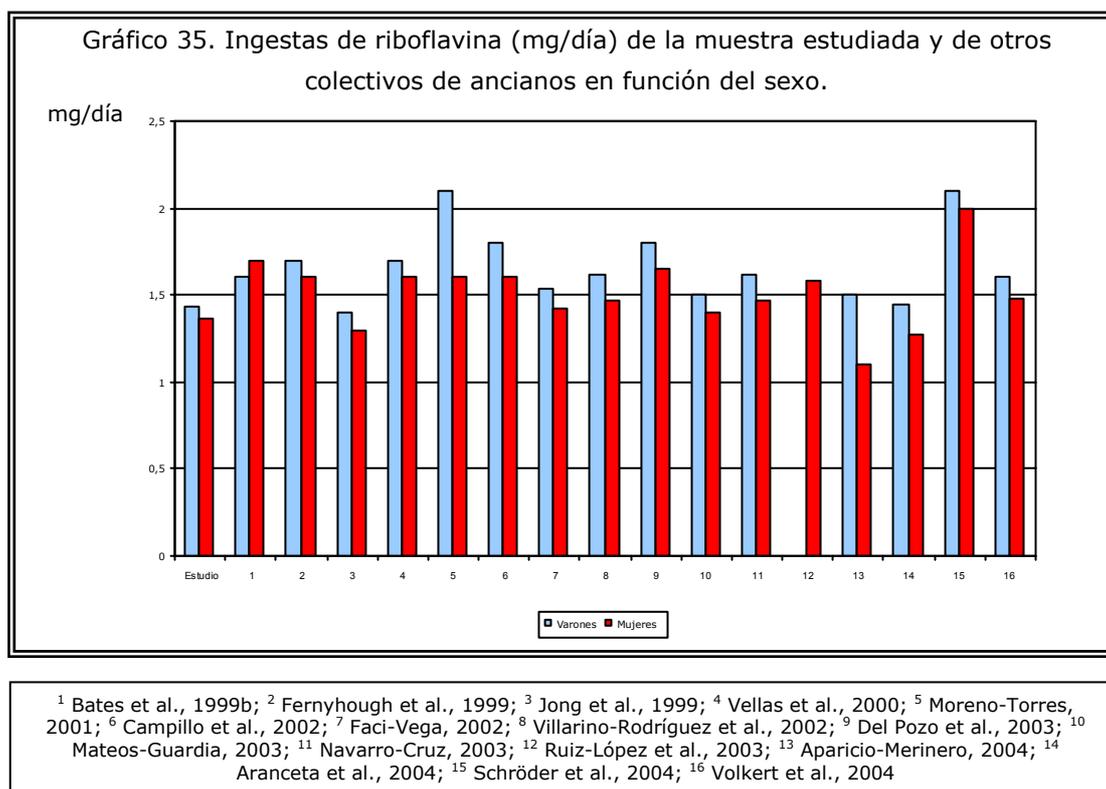
El pirofosfato de tiamina es un coenzima que desempeña un importante papel en el metabolismo de los hidratos de carbono, siendo requerido para la descarboxilación oxidativa de los alfa-cetoácidos, pirúvico y succínico, ingresando en el ciclo de Krebs. Por otro lado, es esencial para la degradación de los glúcidos por la vía de las pentosas como coenzima de la transcetolasa, desempeñando también un papel fundamental en los procesos de neurotransmisión ([Entrala, 2001a](#)).

Dado que esta vitamina interviene en numerosas funciones del organismo, conviene vigilar su ingesta con el fin de evitar la aparición de una deficiencia, lo que podría tener importantes repercusiones para la salud, ya que se ha relacionado con una amplia gama de síntomas neuropsiquiátricos, como depresión, tensión emocional, déficits cognitivos, y pérdida de apetito ([Lishman, 1998](#); [Heap et al., 2002](#)).

En cuanto a la **riboflavina**, cabe destacar que actúa como coenzima en numerosas reacciones de óxido-reducción, siendo su principal función la de ser precursora de los coenzimas flavín-mononucleótido (FMN) y flavín-adenín-dinucleótido (FAD), interviniendo de manera importante en la oxidación de la glucosa y los ácidos grasos, donde se produce síntesis de ATP, posibilitando el aporte energético para los procesos biológicos (Entrala, 2001a). Además, esta vitamina parece tener un importante papel a nivel cognoscitivo (La Rue et al., 1997; Lee et al., 2001).

La ingesta media de esta vitamina fue de 1.39 ± 0.27 mg/día (Tabla 11), siendo este valor similar al encontrado por Jong et al. (1999) y Mateos-Guardia (2003) e inferior a lo observado en otras investigaciones (Gráfico 35).

A diferencia que en el caso de la tiamina, la ingesta media de vitamina B₂ superó la IR establecida por Ortega et al. (1999) para este nutriente, hecho que ocurre en ambos sexos (Tabla 11) (Gráfico 49).

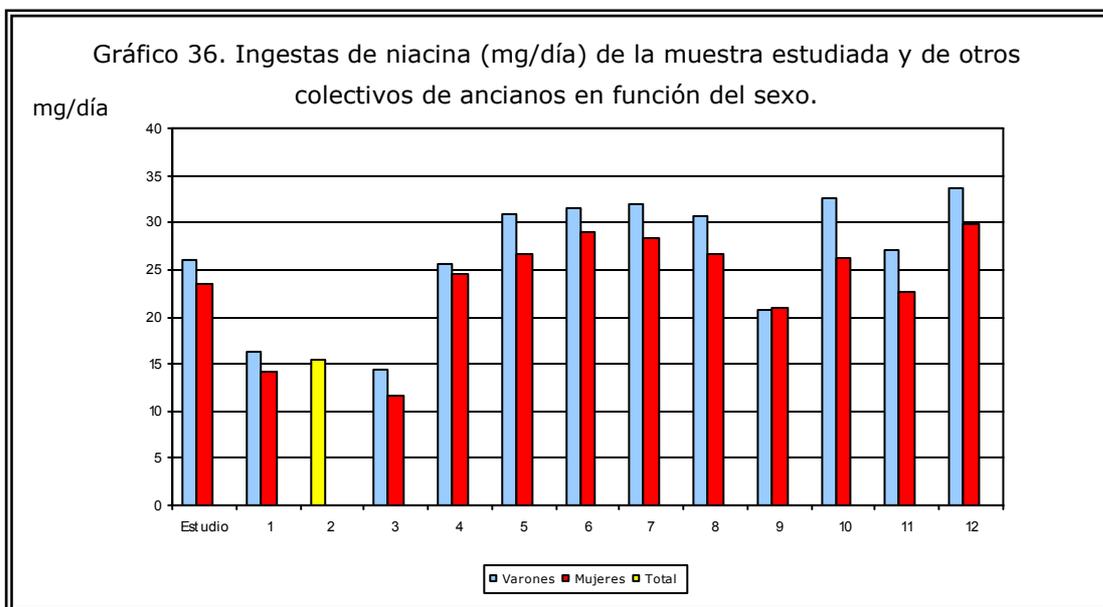


Aunque en los países desarrollados el déficit de riboflavina es raro, es posible encontrar sectores de población sana con un elevado porcentaje de individuos catalogados como deficitarios. En concreto, las encuestas realizadas en nuestro país nos muestran una proporción nada despreciable de personas con aportes dietéticos inferiores a las recomendaciones, sobre todo en la edad geriátrica (Entrala, 2001a).

En este sentido, a pesar de que la ingesta media de riboflavina en el colectivo estudiado fue satisfactoria, se han observado bajos consumos de este micronutriente en algunos ancianos, especialmente en las mujeres. De hecho, un 41.7% de los ancianos (varones: 38.7%; mujeres: 43.2%) presentó ingestas inferiores a las recomendadas, y un 3.3% de los mismos (varones: 3.2%; mujeres: 3.4%) ingestas inferiores a los 2/3 de lo aconsejado (Tabla 14).

Por otro lado, en la población estudiada, se ha constatado un aumento significativo de la ingesta, así como de la contribución a la cobertura de la IR, de riboflavina con la edad (Tabla 30). Sin embargo, al aplicar una covarianza para eliminar la posible infravaloración entre los dos grupos estas diferencias desaparecieron para los dos parámetros referentes a la ingesta de riboflavina anteriormente señalados.

La **niacina**, es una de las vitaminas para las cuales la ingesta media supera en mayor medida las recomendaciones, siendo el aporte medio encontrado en nuestra población de 24.3 ± 5.2 mg/día, y superior en varones (26.0 ± 5.6 mg/día), que en las mujeres (23.4 ± 4.9 mg/día) ($p < 0.01$) (Tabla 11). Estas cifras son muy similares a las señaladas por Campillo et al. (2002) en ancianos institucionalizados de la provincia de Badajoz, Navarro-Cruz (2003) en un colectivo de ancianos geriátricos de México y Aranceta et al. (2004) en ancianos de diversas residencias españolas, superiores a las indicadas por Fernyhough et al. (1999) y Moreno-Torres (2001), e inferiores a las observadas por otros autores (Faci-Vega, 2002; Villarino-Rodríguez et al., 2002; Del Pozo et al., 2003; Schröder et al., 2004) (Gráfico 36).

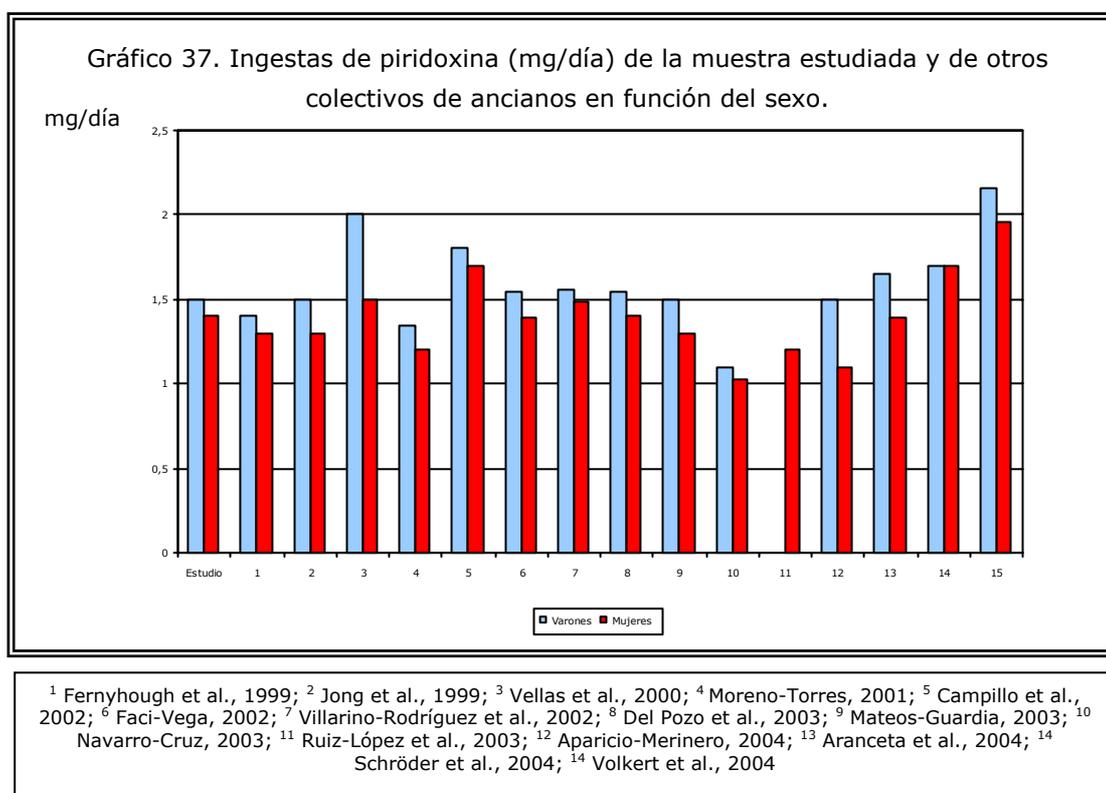


¹ Fernyhough et al., 1999; ² Murphy et al., 2000; ³ Moreno-Torres, 2001; ⁴ Campillo et al., 2002; ⁵ Faci-Vega, 2002; ⁶ Villarino-Rodríguez et al., 2002; ⁷ Del Pozo et al., 2003; ⁸ Mateos-Guardia, 2003; ⁹ Navarro-Cruz, 2003; ¹⁰ Aparicio-Meriner, 2004; ¹¹ Aranceta et al., 2004; ¹² Schröder et al., 2004

La contribución a la ingesta recomendada de niacina fue superior al 100% ($157.8 \pm 33.2\%$) (Gráfico 49), lo que indica que la situación en esta vitamina en el colectivo estudiado fue satisfactoria, y sólo un 2.8% de los ancianos presentó ingestas por debajo de lo aconsejado (Tabla 14).

En relación a este tema, algunos investigadores han indicado que existe una tendencia a presentar ingestas de niacina elevadas y a no observarse apenas ingestas inferiores a las recomendadas (Aranceta et al., 2000; Ortega et al., 2000), siendo este déficit muy poco frecuente. Sin embargo, en el caso de la población institucionalizada, se ha señalado que aproximadamente el 10% de la población residente presenta carencias subclínicas en esta vitamina (Entrala, 2001a).

En cuanto a la **piridoxina**, la situación en esta vitamina de nuestro colectivo es inadecuada, lo cual es frecuente en la tercera edad, como también ha sido constatado por otros autores (Faci-Vega, 2002; Mateos-Guardia, 2003). De hecho, la ingesta media de vitamina B₆ (1.42 ± 0.30 mg/día) es similar a la encontrada por Jong et al. (1999) y Mateos-Guardia (2003), e inferior a la observada por otros investigadores (Gráfico 37), representado el 81% de la ingesta recomendada (Tabla 11) (Gráfico 49).



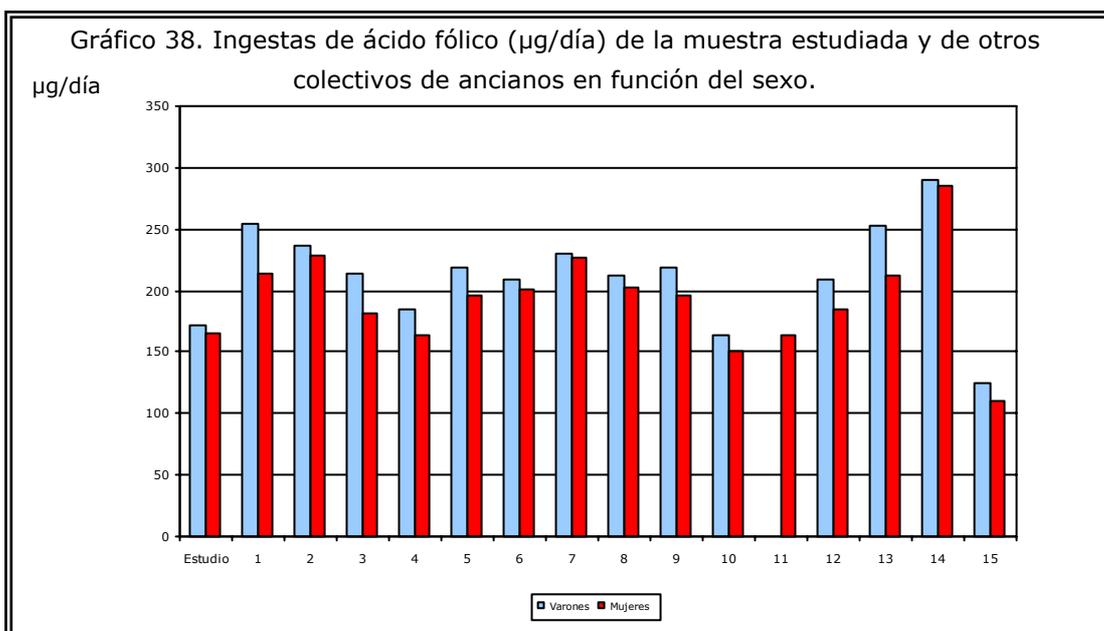
Además, un 83.9% de los ancianos estudiados presentaron ingestas inferiores a las IR (Tabla 14), y un 85.5% de los mismos, valores de INQ por debajo de la unidad (Tabla 15). No

obstante, sólo el 19.4% de los ancianos se encontró en situación de riesgo de ingesta insuficiente (Tabla 14).

En base a estos datos podemos decir que el contenido en vitamina B₆ de la dieta no fue adecuado. Teniendo en cuenta que esta vitamina actúa como cofactor de la cistationina-beta-sintetasa, enzima que permite la transformación de la homocisteína (Hcys) a cistationina, su deficiencia llevaría a una elevación de los niveles plasmáticos de Hcys, parámetro que ha sido identificado como un factor de riesgo cardiovascular y cerebrovascular. Por todo ello, sería conveniente mejorar la ingesta de piridoxina para evitar un estado carencial de la misma (Wilcken y Wilcken, 1998; McKay et al., 2000).

Por otra parte, como ya se ha señalado anteriormente, los requerimientos de vitamina B₆ dependen de la cantidad de proteína ingerida, ya que la misma interviene en el metabolismo proteico. En el colectivo de ancianos estudiado, el valor medio de la relación piridoxina/proteína fue adecuado (0.021±0.003 mg/g) comparándolo con las recomendaciones establecidas de 0.02 mg de vitamina B₆/proteína (Perea y Navia, 2000). Sin embargo, considerando este criterio el 38.3% de los ancianos presentaron valores deficitarios.

La ingesta media de **folatos** encontrada en nuestro colectivo de estudio fue de 167.3±49.0 µg/día, representando el 41.8% de la IR para este micronutriente (Tabla 11) (Gráfico 49). Este valor es similar al observado por Moreno-Torres (2001), inferior al señalado por otros autores (Bates et al., 1999b; Olivares et al., 2000; Faci-Vega, 2002; Aranceta et al., 2004; Schröder et al., 2004), y superior al indicado por Volkert et al. (2004) (Gráfico 38).

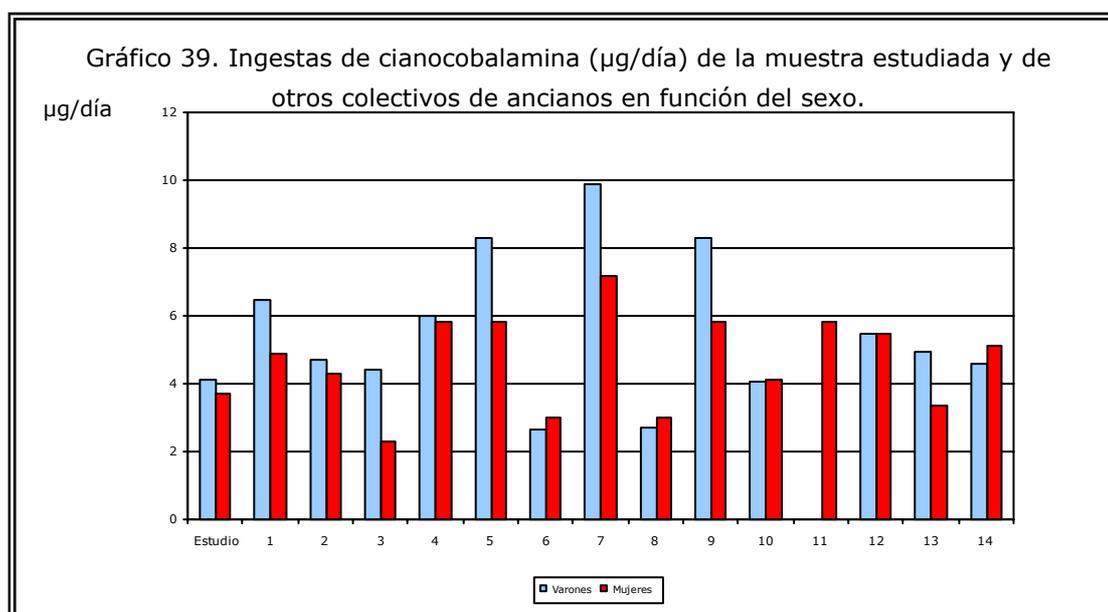


¹ Bates et al., 1999b; ² Fernyhough et al., 1999; ³ Olivares et al., 2000; ⁴ Moreno-Torres, 2001; ⁵ Faci-Vega, 2002; ⁶ Villarino-Rodríguez et al., 2002; ⁷ Del Pozo et al., 2003; ⁸ García-Arias et al., 2003b; ⁹ Mateos-Guardia, 2003; ¹⁰ Navarro-Cruz, 2003; ¹¹ Ruiz-López et al., 2003; ¹² Aparicio-Meriner, 2004; ¹³ Aranceta et al., 2004; ¹⁴ Schröder et al., 2004; ¹⁵ Volkert et al., 2004

Las situaciones de baja ingesta y deficiencias en ácido fólico que se observan en nuestro estudio, se repiten en otras investigaciones (Navarro-Cruz, 2003; Aranceta et al., 2004; Volkert et al., 2004). De hecho, algunos autores han señalado que uno de los problemas más comunes entre la población anciana es la escasa ingesta de folatos, muy por debajo de lo recomendado, llegando a afectar en algunos grupos, incluso al 80% de los individuos (Redondo, 1995). En concreto, en el colectivo estudiado un 99.4% de los ancianos (varones: 100%; mujeres: 99.2%) presentó ingestas de esta vitamina inferiores a los 400 µg/día aconsejados (Ortega et al., 1999) (Tabla 14).

Estos aportes inadecuados de ácido fólico son consecuencia de un consumo insuficiente de frutas y verduras (Tablas 6 y 7). De hecho, se han observado peores ingestas de folatos en los ancianos con un bajo consumo de frutas ($r = 0.4413$; $p < 0.001$) y verduras ($r = 0.4812$; $p < 0.001$). En este sentido, es aconsejable incrementar el consumo de estos grupos de alimentos, principalmente verduras de hoja verde y hortalizas, al ser los alimentos con mayor densidad en esta vitamina (Pérez et al., 2002).

En España, en general, la dieta proporciona cantidades elevadas de **cianocobalamina** (Aranceta et al., 2000). En la población estudiada el aporte medio fue de 3.9 ± 1.7 µg/día (Tabla 11). Este valor es similar al encontrado por Olivares et al. (2000), Moreno-Torres (2001) y Navarro-Cruz (2003), superior al indicado por Bates et al. (1999b) y Villarino-Rodríguez et al. (2002), y sin embargo inferior al observado por otros autores (Del Pozo et al., 2003 y Mateos-Guardia, 2003; Schröder et al., 2004) (Gráfico 39).

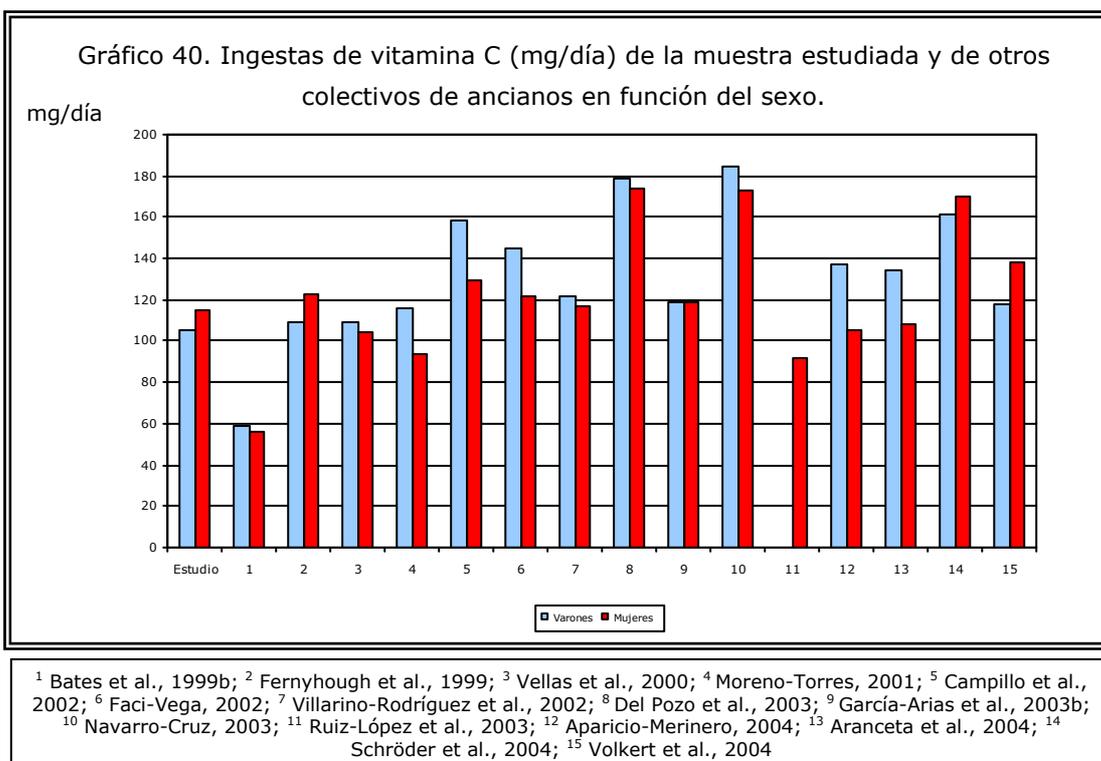


¹ Bates et al., 1999b; ² Fernyhough et al., 1999; ³ Olivares et al., 2000; ⁴ Moreno-Torres, 2001; ⁵ Faci-Vega, 2002; ⁶ Villarino-Rodríguez et al., 2002; ⁷ Del Pozo et al., 2003; ⁸ García-Arias et al., 2003b; ⁹ Mateos-Guardia, 2003; ¹⁰ Navarro-Cruz, 2003; ¹¹ Ruiz-López et al., 2003; ¹² Aparicio-Meriner, 2004; ¹³ Aranceta et al., 2004; ¹⁴ Schröder et al., 2004

La contribución media a la ingesta recomendada por [Ortega et al. \(1999\)](#) fue del 130% (Gráfico 49), sin embargo, el 38.3% de los ancianos presentó una ingesta por debajo de lo aconsejado (Tabla 14). Este porcentaje se redujo al 5% al considerar ingestas inferiores a los 2/3 de la IR para esta vitamina (Tabla 14), indicando que existe un cierto número de personas en situación de riesgo de padecer una deficiencia marginal de esta vitamina, lo que podría llevarles a sufrir anemias macrocíticas o bien alteraciones cognitivas y algunos trastornos psiquiátricos ([Aranceta, 2000](#); [Penninx et al., 2000](#)).

En cuanto a la **vitamina C**, la ingesta media observada en la población estudiada fue de 111.5 ± 40.9 mg/día (Tabla 11), siendo este valor similar al encontrado por [Van Rossum et al. \(2000\)](#), [Vellas et al. \(2000\)](#) y [Villarino-Rodríguez et al. \(2002\)](#), y sin embargo superior al encontrado por algunos autores ([Bates et al., 1999b](#); [Del Pozo et al., 2003](#)), e inferior al indicador por otros investigadores ([Aranceta et al., 2004](#); [Schröder et al., 2004](#); [Volkert et al., 2004](#)) (Gráfico 40).

Teniendo en cuenta las IR para esta vitamina según [Ortega et al. \(1999\)](#) (60 mg/día), se ha encontrado una adecuación a las mismas de un 185.9% (Tabla 11) (Gráfico 49), lo que indica que en general, la situación dietética en esta vitamina fue bastante satisfactoria.



Sin embargo, hay que considerar que se trata de una vitamina bastante inestable, que puede destruirse en cantidades importantes durante el proceso de almacenamiento o preparación de los alimentos ([Gregory, 1996](#)), lo que puede contribuir a que aparezcan deficiencias subclínicas

en los ancianos que aparentemente tienen una ingesta adecuada. No obstante, en nuestra población la ingesta de esta vitamina procedió fundamentalmente de alimentos que se consumen en crudo, lo que garantiza su estabilidad en el alimento (Basabe-Tuero, 2003).

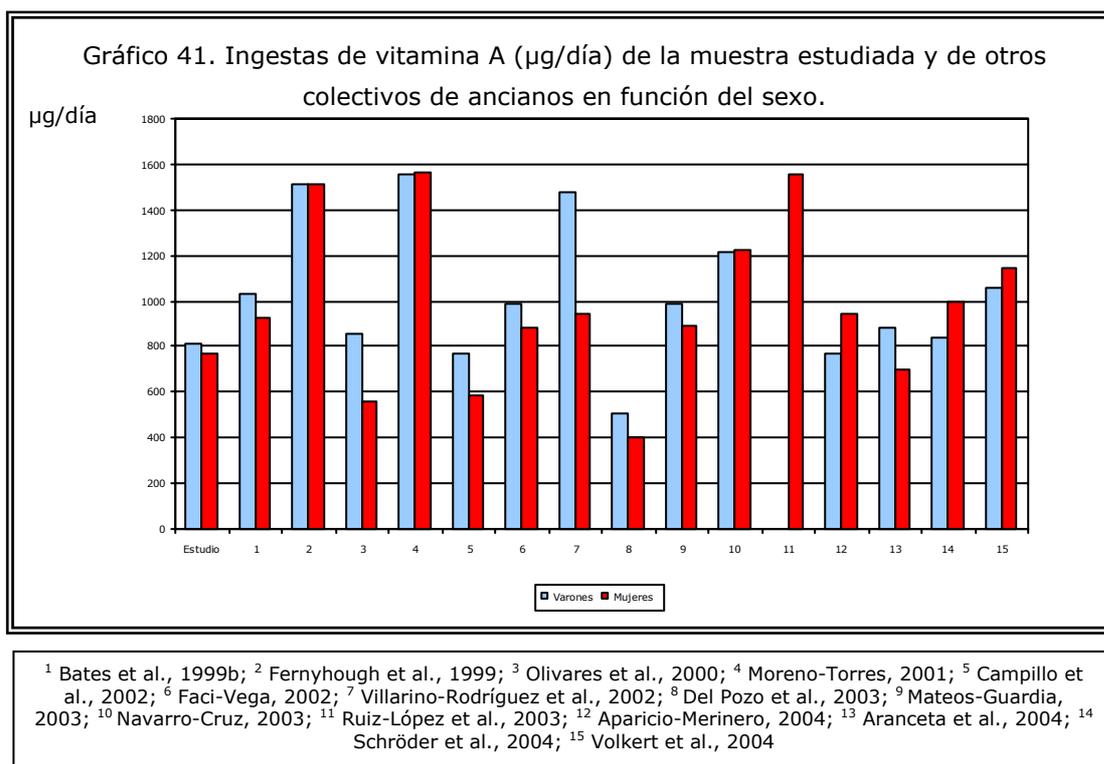
Pese a la buena situación general de esta vitamina en nuestro colectivo, un 5.6% de los ancianos tuvo ingestas inferiores a lo aconsejado (Tabla 14), y un 4.5% de la población presentó valores de INQ inadecuados (menores a la unidad) (Tabla 15). Aunque hasta la fecha no existe consenso, algunos autores plantean que debido a la ausencia de almacenamiento orgánico de esta vitamina las recomendaciones deberían aumentarse hasta 75 (Institute of Medicine, 2000) ó 200 mg/día (Entrala, 2001a), criterios que al considerarlos empeorarían la situación en vitamina C de nuestro colectivo. Teniendo en cuenta estas recomendaciones, sería una medida de seguridad el aconsejar un mayor consumo de frutas y verduras frescas, debido al importante papel que desempeña el ácido ascórbico como antioxidante en la prevención de enfermedades crónicas (OMS, 2003).

5.3.2.1.2. Vitaminas liposolubles

La ingesta media de **vitamina A** (expresada como equivalentes de retinol) fue de 784.0 ± 286.9 µg/día, lo que supuso un 102.6% de las IR para esta vitamina (Tabla 12) (Gráfico 49). Este valor es semejante al encontrado por Jong et al. (1999) en ancianos holandeses, superior al observado por Del Pozo et al. (2003) en ancianos españoles e inferior al encontrado por otros autores (Bates et al., 1999b; Moreno-Torres, 2001; Faci-Vega, 2002; Mateos-Guardia, 2003; Villarino-Rodríguez et al., 2003; Schröder et al., 2004; Volkert et al., 2004) (Gráfico 41).

A pesar de que la contribución a las IR fue superior al 100% (Tabla 12), un alto porcentaje de ancianos (56.7%) no alcanzó la ingesta aconsejada (Tabla 14). De todas formas, aunque un sector importante de la población no superó la IR, la deficiencia en retinol es rara. De hecho, diversos estudios realizados en poblaciones ancianas, apenas han encontrado niveles séricos inadecuados de vitamina A, por lo que se ha sugerido que las recomendaciones para esta vitamina para la población geriátrica pueden estar sobrevaloradas (Sánchez, 1999; Faci-Vega, 2002; Ortega, 2002).

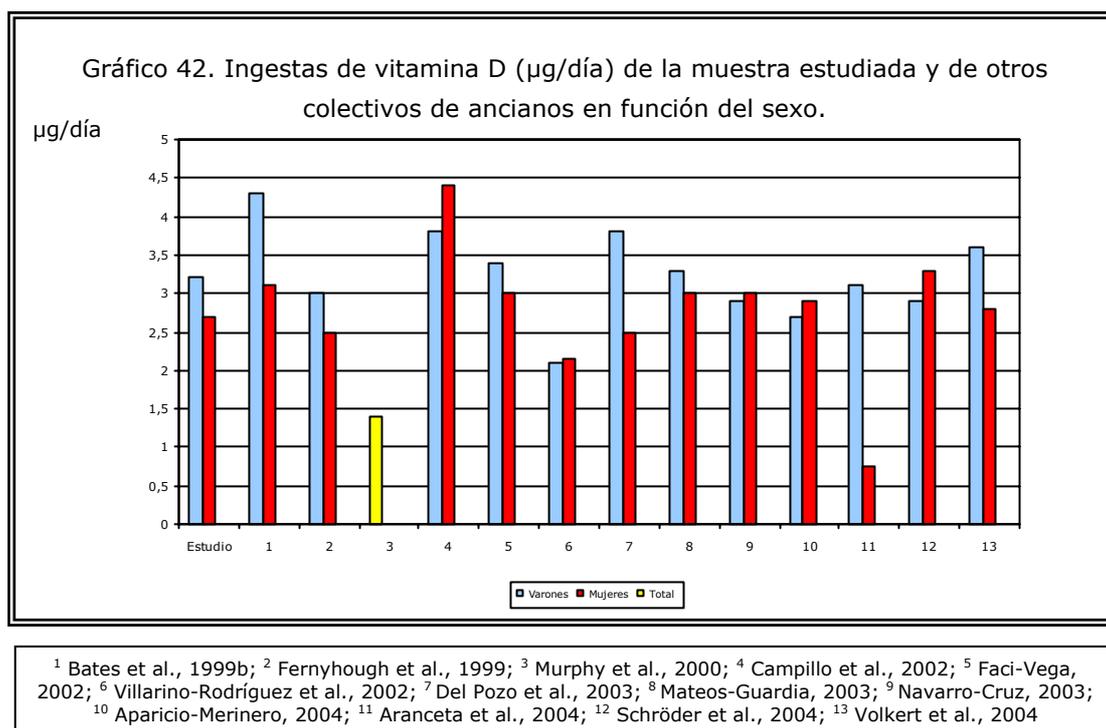
Al evaluar la calidad de la dieta para esta vitamina a través del INQ, se ha observado que a pesar de que el valor medio para este índice es de 1.03 ± 0.37 (Tabla 12), un 58.1% de los ancianos no alcanzó el valor recomendado (la unidad) (Tabla 15).



La ingesta media de **vitamina D** resultó muy baja ($2.9 \pm 2.4 \mu\text{g}/\text{día}$), siendo esta cifra similar a la observada en otras poblaciones de ancianos (Fernyhough et al., 1999; Navarro-Cruz, 2003), inferior a la indicada por Bates et al. (1999b), Campillo et al. (2002) y superior a la encontrada por Villarino-Rodríguez et al. (2002) y Aranceta et al. (2004) (Gráfico 42). De hecho, la contribución a la IR para la misma fue de sólo un 19.6% (Tabla 12) (Gráfico 49), existiendo un elevadísimo porcentaje de ancianos con ingestas inferiores al 67% de lo aconsejado (Tabla 14).

Diversos autores han señalado que las bajas ingestas de esta vitamina son frecuentes en personas de edad avanzada, lo que puede deberse a la menor ingesta de la vitamina (Mataix y Rivero, 2002; Ortega, 2002).

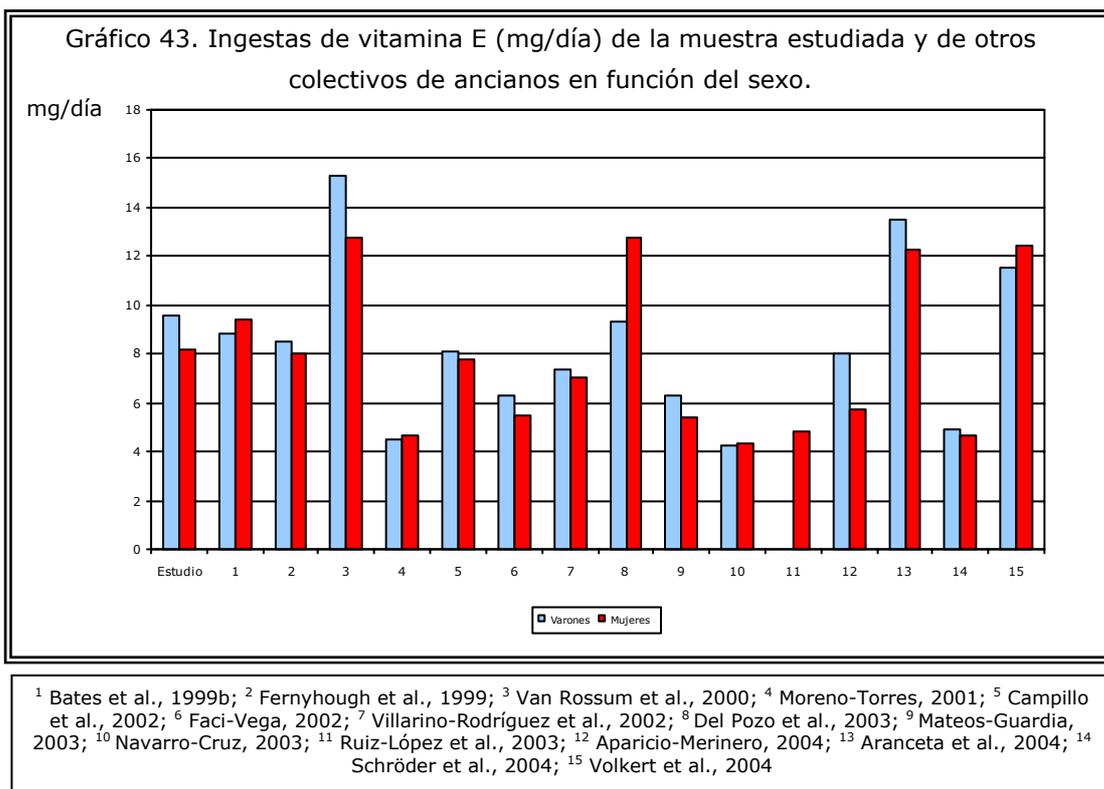
En base a los resultados obtenidos en diversos estudios, así como en el nuestro, acerca de la situación dietética en vitamina D, algunos autores han indicado que la localización geográfica de un país soleado no es suficiente para garantizar el buen estado nutricional en dicha vitamina, por lo que debería considerarse el enriquecimiento de los alimentos o el consumo de suplementos de esta vitamina (Larrosa et al., 2001; Gennari, 2001; Moreiras et al., 2001a).



La ingesta media de **vitamina E** en la población estudiada fue de 8.7 ± 3.8 mg/día (Tabla 12), cifra similar a la encontrada por Bates et al. (1999b), inferior a la observada por Van Rossum et al. (2000), Aranceta et al. (2004) y Volkert et al. (2004) y superior a la indicada en otros colectivos de ancianos (Moreno-Torres, 2001; Mateos-Guardia, 2003; Schröder et al., 2004) (Gráfico 43).

Al expresar la ingesta en términos de adecuación a la IR para la misma, se ha obtenido un valor del 82.7% (Tabla 11) (Gráfico 49), existiendo un 38.9% del colectivo de ancianos objeto de estudio con ingestas inferiores al 67% de la recomendación para esta vitamina (Tabla 14).

Dada la importancia de esta vitamina para prevenir la oxidación de los AGP, también se recomienda que, en la dieta, la relación vitamina E/AGP sea de 0.6 mg/g con un mínimo de 0.4 mg/g (Ortega, 2002). En nuestro grupo de ancianos, el valor medio encontrado para este cociente resultó superior a lo aconsejado (0.72 ± 0.17 mg/g) (Tabla 12).



5.2.3.2. Ingesta de minerales

Los minerales, junto a los elementos traza, son nutrientes que nuestro organismo requiere para su crecimiento, conservación y reproducción. Generalmente, funcionan como cofactores estimulando la actividad de las enzimas o participando en la estructuras de las vitaminas. Estas funciones determinan que su deficiencia se asocie con un empeoramiento de la salud (Entrala, 2001b).

Al igual que para las vitaminas, la cantidad de alimento ingerido, así como la ingesta energética total, se relacionó con la ingesta de minerales. De hecho, se ha observado que un incremento en el consumo de alimentos y en la ingesta calórica provocó un aumento de la ingesta de todos los minerales estudiados (Cuadro 9).

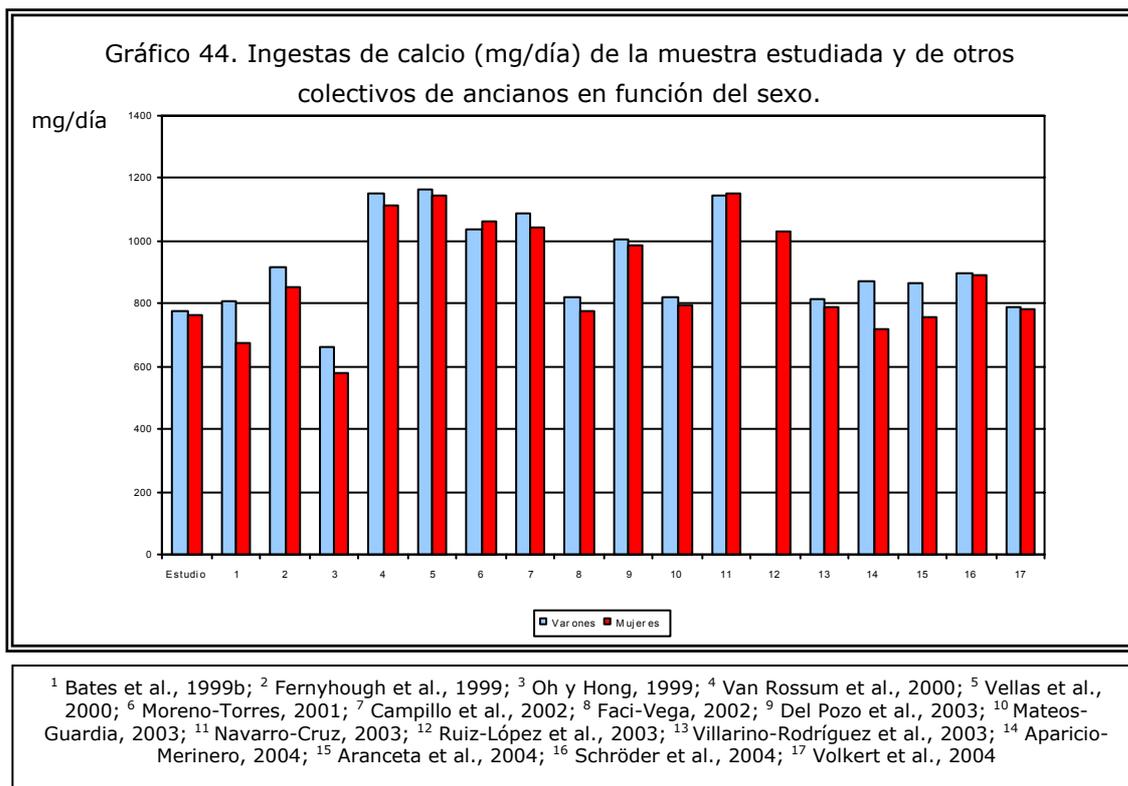
Cuadro 9. Coeficientes de correlación (r) entre la ingesta energética, consumo de alimentos e ingesta de minerales.		
Minerales	Consumo de alimentos (r)	Ingesta calórica (r)
Calcio	0.4860; p<0.001	0.4876; p<0.001
Fósforo	0.6118; p<0.001	0.7084; p<0.001
Hierro	0.6533; p<0.001	0.6786; p<0.001
Iodo	0.6257; p<0.001	0.5850; p<0.001
Zinc	0.5018; p<0.001	0.6123; p<0.001
Magnesio	0.6315; p<0.001	0.6685; p<0.001

La ingesta media de **calcio** fue de 767.4±170.6 mg/día (Tabla 13), resultando similar a la señalada por [Faci-Vega \(2002\)](#) y [Villarino-Rodríguez et al. \(2003\)](#) en ancianos españoles y por [Volkert et al. \(2004\)](#) en ancianos alemanes, pero superior a la encontrada en otros estudios ([Bates et al., 1999b](#); [Oh y Hong, 1999](#)), e inferior a la indicada por otros autores ([Vellas et al., 2000](#); [Moreno-Torres, 2001](#); [Del Pozo et al., 2003](#); [Aranceta et al., 2004](#); [Schröder et al., 2004](#)) (Gráfico 44).

En la población estudiada, la contribución a la IR de calcio resultó estar muy por debajo del 100% (59.3%) (Tabla 13) (Gráfico 49), existiendo un 100% de los ancianos con ingestas inferiores a lo aconsejado y un 72.8% con ingestas por debajo de los 2/3 de la recomendación (Tabla 14).

Por otro lado, se ha observado que con la edad aumentó la calidad de la dieta en relación a su contenido en calcio, de forma que la densidad de este mineral se asoció de forma positiva y significativa con este parámetro ($r= 0.2003$; $p<0.01$), probablemente debido a que al envejecer se incrementa el consumo de alimentos de fácil masticación como los productos lácteos, tal y como se muestra en las [tablas 25 y 26](#).

Además de la importancia que tiene este mineral para el sistema óseo ([Anderson, 2001](#)), hay que tener en cuenta que el calcio también juega un papel esencial en la activación de sistemas enzimáticos, ya sea de la coagulación sanguínea, contracción muscular y transporte a través de membranas, por lo que es necesario vigilar la ingesta de este micronutriente, especialmente en los ancianos cuya ingesta habitual es baja, en los que la suplementación podría ser de gran utilidad ([Entrala, 2001b](#)).



Por otra parte, diversos estudios realizados en la última década, han señalado que un aporte adecuado de este mineral puede reducir el riesgo de sufrir enfermedades coronarias, debido al papel del calcio en el control de la tensión arterial (Hajjar et al., 2003), aunque en nuestro estudio no se ha encontrado una relación significativa entre la ingesta de calcio y la tensión sistólica y diastólica ($r = 0.0979$, NS; $r = -0.0173$, NS; respectivamente).

En resumen, algunos autores han señalado que un consumo adecuado de calcio puede disminuir el riesgo de padecer enfermedades coronarias, por su posible papel en la regulación de la tensión arterial, como se ha comentado anteriormente, así como de las concentraciones de lípidos y lipoproteínas (Ortega et al., 1998b). En nuestro colectivo, no se ha encontrado relación entre la ingesta de calcio y las cifras de colesterol sérico ($r = 0.0570$; NS) y sus fracciones VLDL-colesterol ($r = 0.0974$; NS), LDL-colesterol ($r = 0.0649$; NS), y HDL-colesterol ($r = -0.0624$; NS).

De todas formas, diversos investigadores han indicado que es más importante el porcentaje neto de calcio absorbido que su aporte dietético, sin olvidar que la absorción de calcio disminuye con la edad, la cual puede deberse a una peor situación en vitamina D, a la presencia de hipoclorhidria o a la interacción que pueden producirse entre diversos medicamentos con la absorción y metabolismo del mismo (Mataix y Rivero, 2002).

Además, hay que tener en cuenta que existen factores dietéticos que pueden afectar a la biodisponibilidad o aumentar su excrección, tales como la ingesta de proteínas, fósforo, fibra y

sodio (Coudray et al., 1997; Guéguen y Pointillart, 2000; Mataix y Rivero, 2002). En este sentido, en nuestro estudio, aunque la ingesta de fibra fue en general escasa, el aporte proteico fue bastante elevado, por lo que cabría esperar que la biodisponibilidad del calcio pudiera estar alterada.

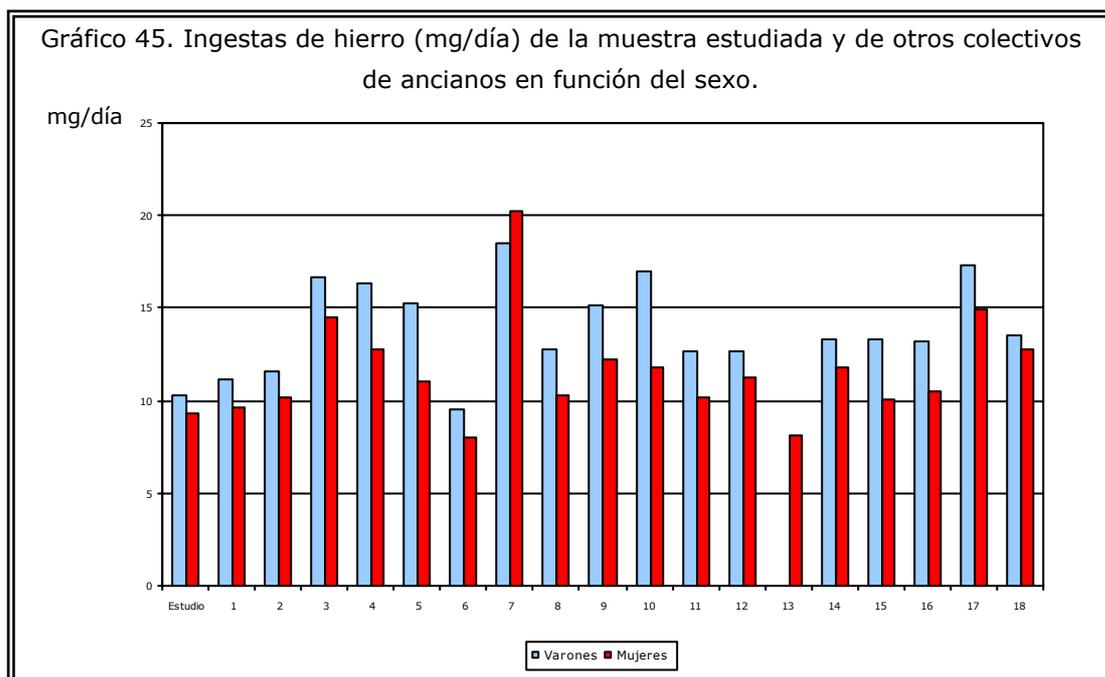
Por otro lado, se recomienda que la ingesta de fósforo sea paralela a la de calcio, de tal forma que la relación calcio/fósforo (Ca/P) sea de 1:1 a 2:1, considerando que relaciones inferiores a 1 como un factor desencadenante de la pérdida de masa ósea (Quintas, 2000). El valor de la relación Ca/P encontrado en nuestro colectivo fue de 0.78 ± 0.16 , siendo superior en las mujeres (0.80 ± 0.17) que en los varones (0.74 ± 0.13) ($p < 0.05$) (Tabla 13), aunque en ambos casos estas cifras estuvieron por debajo de lo recomendado, y fueron similares a las observadas por otros autores (Faci-Vega, 2002; Mateos-Guardia, 2003) e inferiores a las indicadas por Moreno-Torres (2001) y Navarro-Cruz (2003).

En cuanto a la ingesta de **fósforo**, el valor medio hallado en nuestro colectivo de ancianos fue de 989.4 ± 184.5 mg/día (Tabla 13), siendo este valor inferior al encontrado por otros investigadores en colectivos de ancianos españoles (Moreno-Torres, 2001; Campillo et al., 2002; Faci-Vega, 2002; Aranceta et al., 2004).

En la población estudiada, la situación dietética de fósforo fue adecuada (Gráfico 49). De hecho, la contribución a la ingesta recomendada para este mineral fue de $141.3 \pm 26.4\%$ (Tabla 13). A pesar de ello, un 3.9% de los ancianos estudiados presentó ingestas de fósforo inferiores al 100% de lo aconsejado (Tabla 14), y un 2.8% un valor de INQ inadecuado (Tabla 15).

En lo que se refiere al **hierro**, la ingesta media de este mineral en el colectivo estudiado fue de 9.6 ± 2.0 mg/día. Estos valores son similares a los encontrados por Moreno-Torres (2001) en ancianos españoles, pero inferiores a los observados por otros autores (Oh y Hong, 1999; Olivares et al., 2000; Vellas et al., 2000; Del Pozo et al., 2003; Villarino-Rodríguez et al., 2003; Schröder et al., 2004; Volkert et al., 2004) (Gráfico 45). Coincidiendo con otros autores, fue superior en los varones que en las mujeres ($p < 0.01$) (Tabla 13) (Moreno-Torres, 2001; Faci-Vega, 2002; Del Pozo et al., 2003; Villarino-Rodríguez et al., 2003; Schröder et al., 2004).

En la población estudiada, la ingesta de hierro estuvo por debajo de lo recomendado en un elevado porcentaje de personas (53.3%), siendo esta situación más desfavorable entre las mujeres (63.9%), que en los varones (33.9%) ($p < 0.001$) (Tabla 14), siendo por tanto la situación dietética en hierro peor en el colectivo femenino que en el masculino, al igual que sucede en otras investigaciones (Faci-Vega, 2002; Mateos-Guardia, 2003; Schröder et al., 2004).



¹ Bates et al., 1999b; ² Fernyhough et al., 1999; ³ Oh y Hong, 1999; ⁴ Olivares et al., 2000; ⁵ Vellas et al., 2000; ⁶ Moreno-Torres, 2001; ⁷ Campillo et al., 2002; ⁸ Faci-Vega, 2002; ⁹ Del Pozo et al., 2003; ¹⁰ García-Arias et al., 2003b; ¹¹ Mateos-Guardia, 2003; ¹² Navarro-Cruz, 2003; ¹³ Ruiz-López et al., 2003; ¹⁴ Villarino-Rodríguez et al., 2003; ¹⁵ Aparicio-Meriner, ¹⁶ Aranceta et al., 2004; ¹⁷ Schröder et al., 2004; ¹⁸ Volkert et al., 2004

Dada la importancia de este micronutriente, es interesante valorar asimismo la calidad del hierro de la dieta, el hierro *hemo* tiene una mejor absorción y utilización que cuando es *no hemo* (Mataix y Llopis, 2002).

Considerando que la ingesta de hierro de procedencia hemínica debe suponer al menos un 25% del total ingerido, esto representaría un mínimo de 2.5 mg/día considerando la recomendación de 10 mg/día para esta población (Ortega et al., 1999; Carbajal, 2001). Los ancianos estudiados presentaron un valor medio para la ingesta de hierro *hemo* inferior al aconsejado (1.96 mg/día), y solamente un 20.6% de los ancianos cumplió con la recomendación.

Además, tal y como se ha comentado, el consumo de alimentos ricos en vitamina C por parte de las personas mayores, podría aumentar la absorción de hierro *no hemo*. En este sentido, en nuestro estudio la ingesta de ácido ascórbico se asoció positivamente con la de este tipo de hierro ($r= 0.4598$; $p<0.001$).

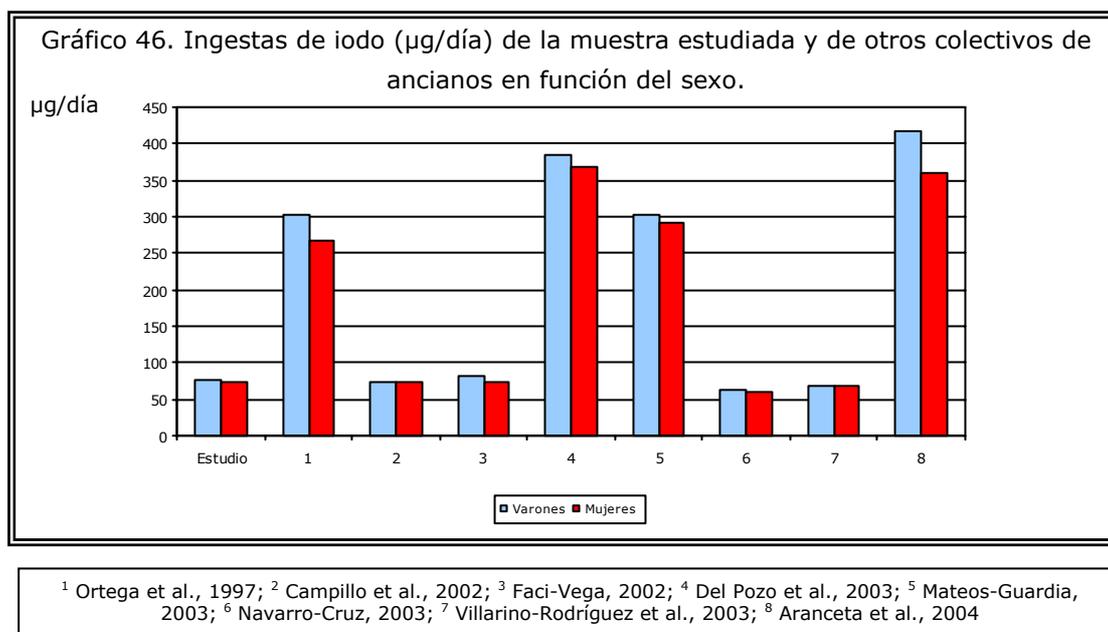
De todas formas, aunque la ingesta de este mineral no ha sido del todo satisfactoria en el colectivo estudiado, no suele resultar un problema en los ancianos, ya que la deficiencia de éste como causa de anemia no es frecuente. De hecho, los factores que justifican la presencia de la misma son las pérdidas sanguíneas por enfermedades crónicas, tratamientos con determinados fármacos, presencia de enfermedades que reducen la formación de hematíes como infecciones

crónicas, enfermedad renal y neoplasias que causan pérdidas sanguíneas crónicas, individuos gastrectomizados, hemorroides, u otras situaciones en las que se produzcan pérdidas de este mineral de forma patológica (Beard, 2001; Mataix y Rivero, 2002).

El **iodo** es un elemento traza, cuya única función confirmada es la de constituir un sustrato esencial para la síntesis de hormonas tiroideas. Su deficiencia nutricional puede causar un amplio espectro de enfermedades, tales como el bocio y cretinismo, que afectan a personas de todas las edades (Mataix y Llopis, 2002).

En nuestro estudio, la ingesta media observada en nuestra población fue de 75.1 ± 16.0 $\mu\text{g}/\text{día}$ (Tabla 13). Este valor es similar al encontrado por algunos autores españoles (Campillo et al., 2002, Faci-Vega, 2002; Villarino-Rodríguez et al., 2003), pero inferior al indicado por otros autores (Ortega et al., 1997; Del Pozo et al., 2003; Mateos-Guardia, 2003; Aranceta et al., 2004), lo que podría deberse a que en las residencias del estudio la sal no estaba yodada (Gráfico 46).

El aporte de la ingesta de iodo a la recomendación sólo alcanzó el 50.1% (Tabla 13) (Gráfico 49), y el 93.9% de los ancianos presentaron ingestas inferiores a los 2/3 de las IR (Tabla 14), lo que supone que casi la totalidad de la muestra estudiada se encuentra en situación de riesgo de sufrir una deficiencia. En relación a este tema, algunos autores han señalado que, si bien el consumo de sal yodada ha aumentado en España, resulta conveniente promover su consumo, así como el de alimentos ricos en este mineral, como los pescados (Serra et al., 2001b).

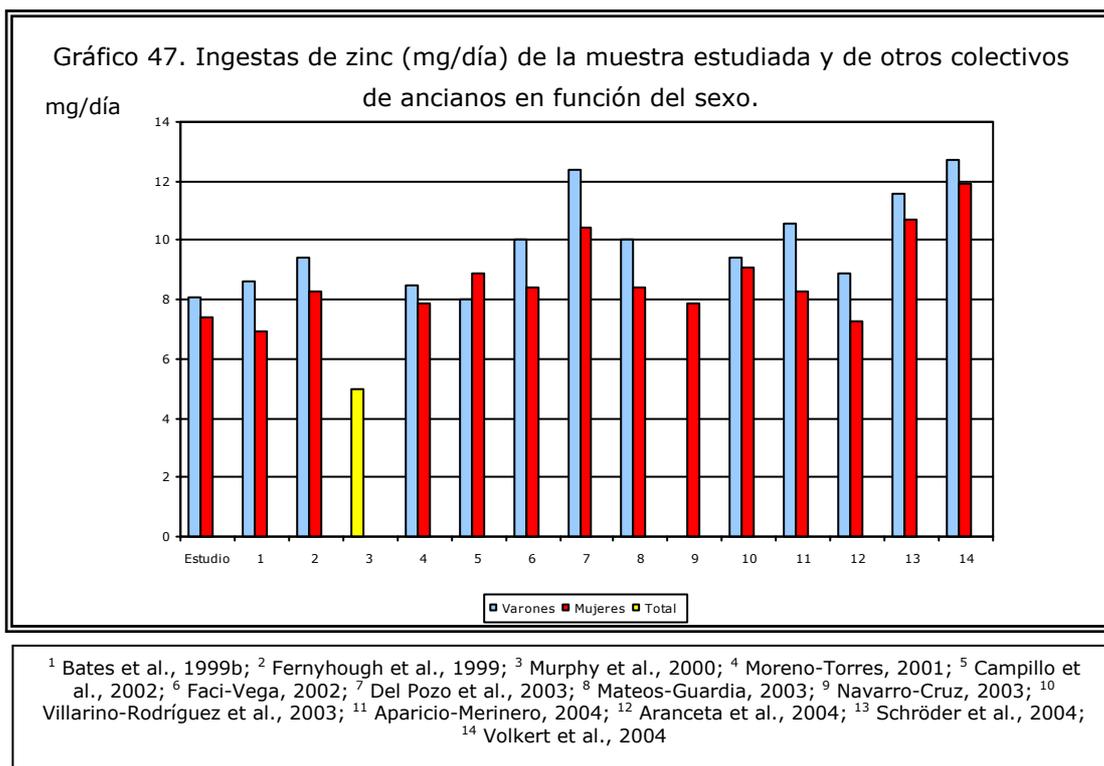


Otro mineral en el que hemos encontrado ingestas claramente deficitarias es el **zinc**. En este sentido, algunos autores han señalado que la deficiencia de zinc es bastante frecuente en la

población general, siendo el colectivo de ancianos uno de los de mayor riesgo, especialmente en aquellos con baja ingesta energética (Ortega et al., 2001). Además, este micronutriente juega un importante papel en el proceso de envejecimiento, por lo que resulta fundamental mantener un control de la situación nutricional en este grupo de edad (Mataix y Llopis, 2002).

La ingesta media de zinc observada fue de 7.6 ± 1.5 mg/día (Tabla 13), valor que es inferior al encontrado por otros autores (Gráfico 47).

En el colectivo estudiado se ha encontrado una ingesta de zinc inadecuada, representando tan sólo un 59% de la IR (Tabla 13) (Gráfico 49), coincidiendo con lo observado por otros autores (Faci-Vega, 2002; Mateos-Guardia, 2003; Navarro-Cruz, 2003). De hecho, la totalidad de la muestra presentó ingestas por debajo de lo aconsejado, porcentaje que se redujo al 76.7% cuando se valoraron las ingestas por debajo de los 2/3 de la recomendación (Tabla 14). Por otro lado, al evaluar la calidad de la dieta, se ha constatado que un 99.4% de los ancianos presentó valores de INQ por debajo de la unidad (Tabla 15).

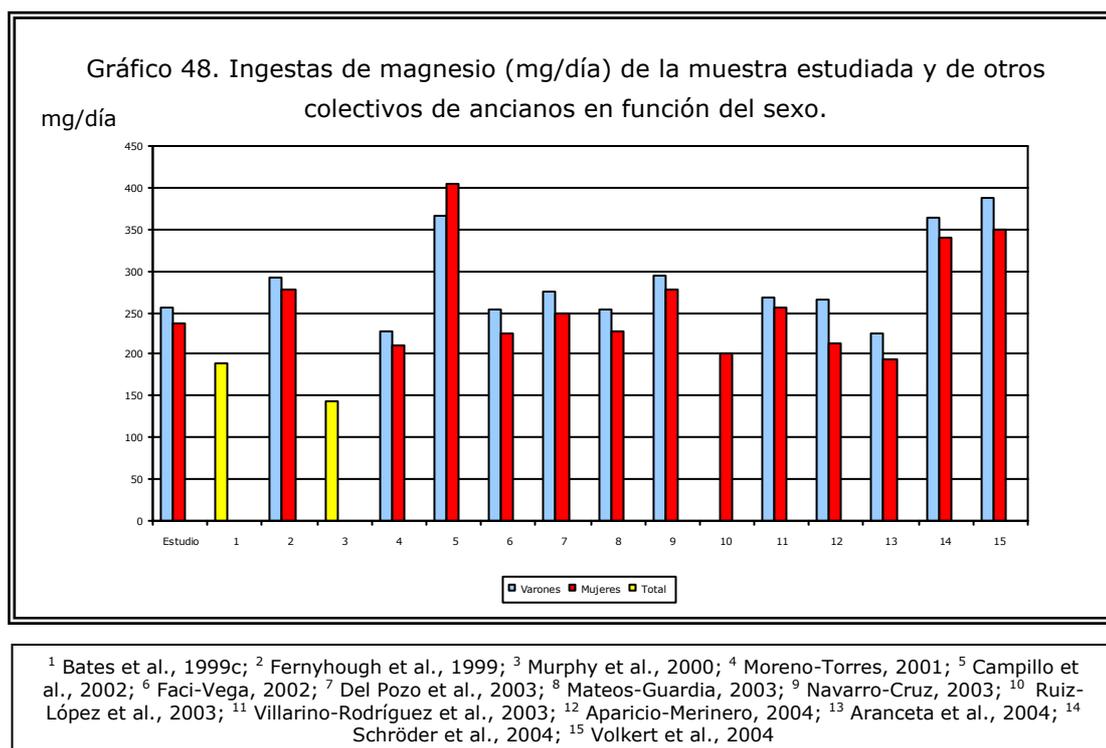


En base a los resultados obtenidos en nuestro estudio, podemos decir que la dieta habitual de los ancianos difícilmente puede cubrir las necesidades diarias de este mineral, lo que en determinadas circunstancias lleva a cuestionarse la suplementación con este mineral (Faci-Vega, 2002).

Por último, el **magnesio** participa en numerosas reacciones enzimáticas del metabolismo intermediario. Es esencial en todos los procesos de biosíntesis, glucólisis, formación de AMP cíclico y en la actividad neuromuscular (Entrala, 2001b).

La ingesta media observada en nuestro colectivo de ancianos fue de 244.3 ± 44.9 mg/día (Tabla 13), cifra similar a la encontrada por Moreno-Torres (2001), Faci-Vega (2002), Del Pozo et al. (2003) y Villarino-Rodríguez et al. (2003) en ancianos españoles, y superior a la observada por Bates et al. (1999c) en Inglaterra y Aranceta et al. (2004) en España, e inferior a la indicada por otros autores (Tucker et al., 1999; Navarro-Cruz, 2003; Schröder et al., 2004; Volkert et al., 2004) (Gráfico 48).

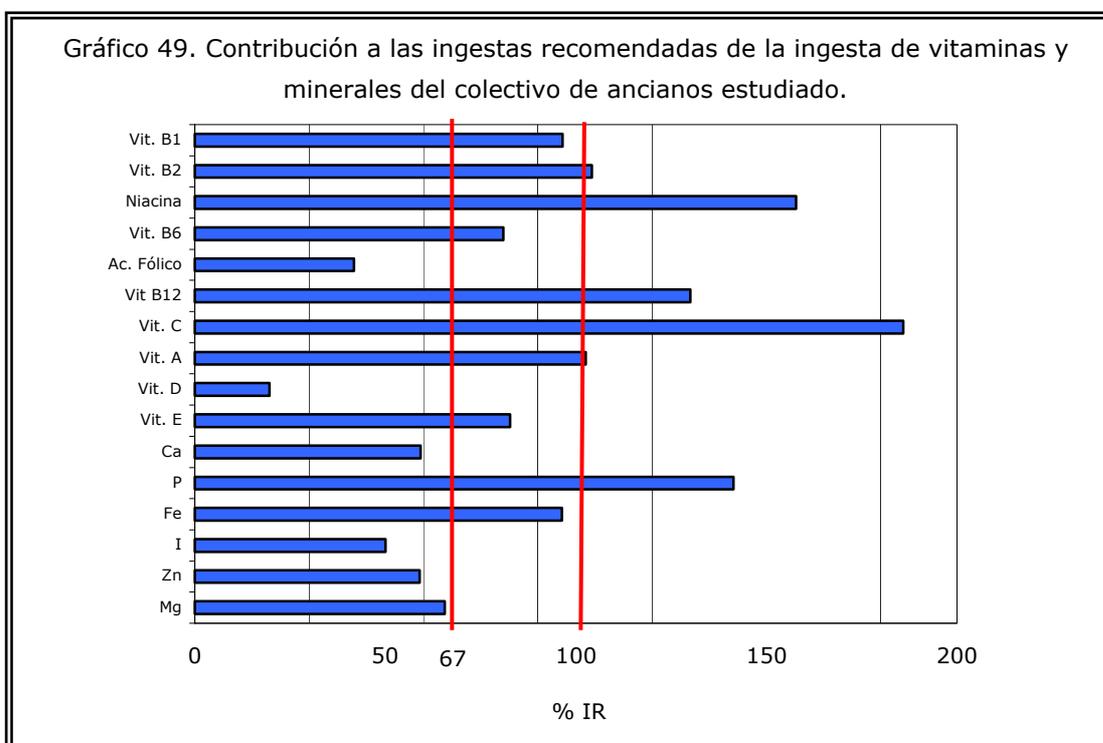
En la población estudiada, un 99.4% de los ancianos presentó una ingesta de magnesio inferior a la recomendación (Gráfico 49), de los que un 57.8% estuvieron en situación de riesgo de padecer una deficiencia de este mineral (con ingestas por debajo de 2/3 de lo aconsejado) (Tabla 14), lo que es común no sólo en nuestro colectivo sino, en general en toda la población española (Entrala, 2001b).



La deficiencia en este mineral es bastante común entre la población de la tercera edad, especialmente en situación de hospitalización e institucionalización (Durlach et al., 1998), lo que coincide con los resultados de nuestro estudio. El aumento del consumo de alimentos de origen animal, relativamente pobres en este mineral, y de cereales refinados, junto con la disminución de las legumbres, podría explicar la disminución de la ingesta observada en estos colectivos (Entrala, 2001b).

No obstante, la deficiencia de este mineral se encuentra vinculada principalmente en los ancianos a enfermedades que afectan a la absorción y la función renal del anciano (Aranda et al., 2000; Fox et al., 2003; Tucker, 2003).

En base a los resultados obtenidos podemos decir que la población de ancianos de este estudio presentó un perfil calórico y lipídico desequilibrado, con un elevado consumo de proteínas y grasas, sobretodo saturadas, e ingestas deficitarias de ciertas vitaminas como piridoxina, ácido fólico, vitamina D y E, así como de algunos minerales como el calcio, iodo, zinc y magnesio, siendo esta situación bastante parecida en ambos sexos y entre los dos grupos de edad establecidos.



5.2.4. Consumo de alimentos

El consumo de alimentos en el colectivo estudiado fue de 1891 ± 287.7 g/día, siendo superior al encontrado por Faci-Vega (2002) y Navarro-Cruz (2003) en ancianos españoles y mexicanos, respectivamente, no encontrando diferencias estadísticamente significativas en función del sexo (Tabla 6), ni de la edad (Tabla 25), probablemente debido al régimen de internalización, en el que todos los individuos se les ofrecen las mismas raciones de los distintos platos ofertados del menú, lo que no coincide con algunos estudios llevados a cabo con ancianos de vida independiente (Faci-Vega, 2002; Aparicio-Meriner, 2004).

Los alimentos consumidos en mayor cantidad fueron las bebidas no alcohólicas, seguidas de los lácteos y las verduras (Tabla 6), consumos que difieren a lo indicado por Lasheras et al. (2000) y Navarro-Cruz (2003).

En cuanto al consumo de los diferentes grupos de alimentos en función del sexo, los varones consumieron más cereales ($p < 0.01$), verduras ($p < 0.005$), legumbres ($p < 0.01$) y bebidas alcohólicas ($p < 0.01$), que las mujeres (Tabla 6). Sin embargo, se ha observado un consumo similar de verduras y carnes entre los ancianos más mayores (≥ 83 años) y los más jóvenes (< 83 años) ($p < 0.1$ en ambos casos) (Tabla 25), que resultó ser diferente al aplicar una covarianza para eliminar la influencia de la infravaloración (verduras: $p < 0.01$; carnes: $p < 0.05$).

Se ha recomendado un consumo de dietas variadas, ya que una restricción de la ingesta a un pequeño número de alimentos diferentes, puede limitar también la ingesta de nutrientes importantes como la vitamina A y D, hierro y calcio debido a que estos nutrientes se encuentran concentrados en unos pocos alimentos (Coulston, 1999). En nuestra población se ha consumido una media de 63.1 ± 11.1 alimentos diferentes al día, no habiendo encontrado diferencias significativas en este indicador en función del sexo (Tabla 7) y de la edad, aún ajustando por la infravaloración (Tabla 26).

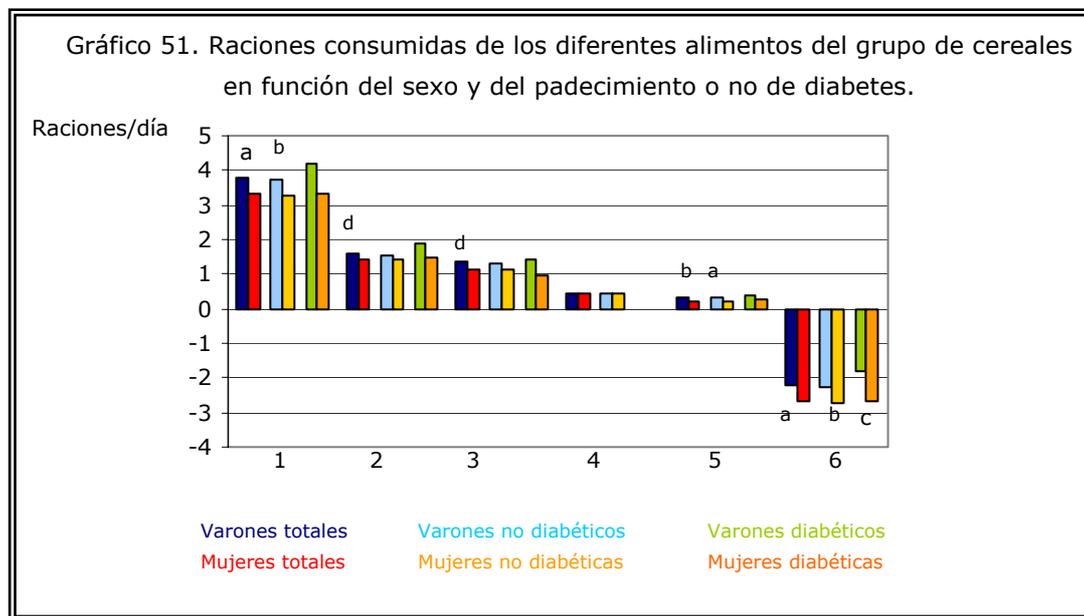
Al igual que lo constatado en otros estudios (Navarro-Cruz, 2003), el consumo de una mayor variedad de alimentos no presupuso un aumento en la cantidad total de alimentos ingeridos, sin embargo, una mayor variedad de alimentos significó una mejor contribución a la cobertura de las IR para la fibra y la mayor parte de las vitaminas hidrosolubles y minerales (Cuadro 10).

Cuadro 10. Coeficientes de correlación (r) entre la variedad de la dieta y la cobertura a las IR de fibra, vitaminas y minerales.	
Nutrientes	r
Fibra	0.2775; $p < 0.001$
Tiamina	0.3104; $p < 0.001$
Niacina	0.3219; $p < 0.001$
Piridoxina	0.2392; $p < 0.01$
Ácido fólico	0.2062; $p < 0.01$
Hierro	0.2445; $p < 0.001$
Zinc	0.2575; $p < 0.001$
Magnesio	0.2457; $p < 0.001$
Fósforo	0.2704; $p < 0.001$

El consumo medio de **cereales** fue de 163.2 ± 43.0 g/día (Gráfico 50), muy similar al encontrado en otros colectivos de ancianos españoles (Redondo, 1995) y extranjeros (Navarro-Cruz, 2003), y sin embargo superior al observado por otros autores (Faci-Vega, 2002; Mateos-Guardia, 2003; Aparicio-Merinerio, 2004), e inferior al señalado por Del Pozo et al. (2003).

Los cereales son la base energética de cualquier alimentación, y en nuestro estudio han resultado ser los principales suministradores de energía en la dieta (29.3%). Sin embargo, en España se ha comenzado a desplazar su consumo por el de productos elaborados, ricos en grasas (MERCASA, 1999). De hecho, los ancianos estudiados sólo consumieron 3.47 ± 0.89 raciones de pan, cereales y legumbres al día, encontrándose muy por debajo de lo recomendado en el "Tríptico: La nutrición correcta en las personas mayores" (6-8 raciones/día) (Requejo y Ortega, 1995), con un consumo superior de los varones (3.78 ± 0.84), respecto a las mujeres (3.30 ± 0.87) ($p < 0.001$) (Tabla 7). Solamente el 5.6% de los ancianos consumió el número mínimo de raciones aconsejadas. Este hecho podría deberse al padecimiento de diabetes, es decir, que los ancianos diagnosticados de esta patología podrían estar siguiendo una pauta dietética encaminada a controlar la enfermedad. En este sentido, al estudiar a los ancianos que no padecían la enfermedad y a los que si la padecían, se ha encontrado que se siguen manteniendo las diferencias encontradas para las raciones de pan, cereales y legumbres, mientras que en el grupo de ancianos diabéticos las diferencias encontradas en relación a las legumbres han desaparecido (Gráfico 51).

No se han encontrado diferencias en el consumo de cereales y legumbres en función de la edad después de eliminar la posible influencia de la infravaloración aplicando una covarianza (Tabla 26).



1= Pan, cereales y legumbres, 2= Pan, 3= Bollos y galletas, 4= Arroz y pasta, 5= Legumbres, 6= Diferencias con el mínimo recomendado de cereales
 a= $p < 0.001$; b= $p < 0.01$; c= $p < 0.05$; d= $p < 0.1$

Los **productos lácteos** son una fuente excelente de un gran número de nutrientes (Mataix y Rivas, 2002). En nuestro estudio la ingesta media de lácteos fue de 406.2 ± 118.4 g/día (Tabla 6) (Gráfico 50). Este consumo es similar al observado por Del Pozo et al. (2003), y sin embargo

superior al encontrado por otros investigadores (Lasheras et al., 2000; Faci-Vega, 2002; Mateos-Guardia, 2003; Navarro-Cruz, 2003; Aparicio-Meriner, 2004).

Las raciones de lácteos consumidas por nuestros ancianos (2.24 ± 0.64 raciones/día) no resultaron ser del todo adecuadas teniendo en cuenta las mínimas aconsejadas (3 raciones/día) (Requejo y Ortega, 1995) (Tabla 7). Solamente un 10% del colectivo estudiado consumió tres o más raciones de lácteos. No se han observado diferencias en el consumo de lácteos y derivados en función del sexo, ni la edad ($p < 0.1$) (Tablas 7 y 26, respectivamente).

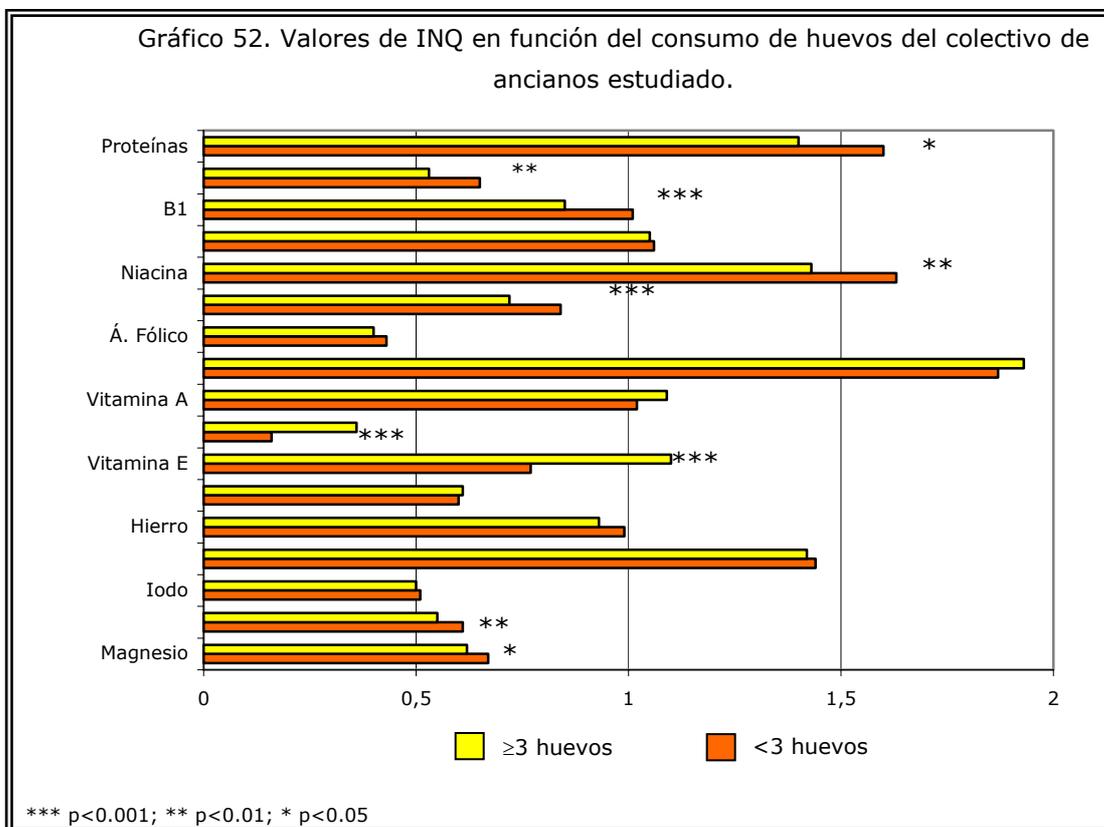
Dentro de la población estudiada, el consumo medio de **huevos** fue de 18.6 ± 12.1 g/día (Tabla 6) (Gráfico 50), siendo este valor ligeramente inferior al observado por otros autores en ancianos españoles (Faci-Vega, 2002; Del Pozo et al., 2003; Mateos-Guardia, 2003) y extranjeros (Navarro-Cruz, 2003). Esto corresponde a un consumo aproximado de 2 huevos a la semana. Si consideramos, que consumir de 2-3/semana es saludable y conveniente desde el punto de vista nutricional (López-Nomdedeu et al., 2001), podemos decir que el consumo de este alimento en nuestro colectivo fue adecuado, aunque un 16.1% de los ancianos consumió de más de 3 huevos por semana.

En este sentido, clasificando a la población en función del consumo de este alimento (≤ 3 y > 3 huevos/semana), se ha encontrado, en general, que los ancianos que tomaron más de 3 huevos en 7 días tuvieron una dieta más desequilibrada, respecto a los ancianos con un consumo de huevos más adecuado (≤ 3 huevos/semana). En concreto, se ha comprobado que las personas con un consumo elevado de huevos (> 3 huevos/semana) presentaron menores ingestas de lácteos, legumbres y frutas y mayores de aceites y bebidas alcohólicas, un peor perfil calórico y lipídico, así como una ingesta inferior, contribución, densidad e INQ de proteínas, carbohidratos, fibra, ciertas vitaminas hidrosolubles, y algunos minerales (Gráfico 52).

El consumo de **azúcares** incluyó el azúcar añadido y la miel. La ingesta media en el colectivo estudiado fue de 11.3 ± 6.1 g/día (Tabla 6) (Gráfico 50), siendo similar a la observada por Faci-Vega (2002) y Mateos-Guardia (2003) en ancianos españoles, y sin embargo, superior al señalado por Navarro-Cruz (2003) y Aparicio-Meriner (2004), e inferior al indicado por Del Pozo et al. (2003). No se ha encontrado diferencias en el consumo de estos alimentos en función del sexo ($p < 0.1$) (Tabla 6), ni de la edad (Tabla 25).

En cuanto al consumo de **aceites**, éste incluyó tanto las grasas y aceites utilizados en la preparación de los alimentos, como la mantequilla y la margarina. El consumo medio de este grupo en el colectivo de ancianos estudiado fue de 33.3 ± 15.2 g/día (Tabla 6) (Gráfico 50), sin encontrar diferencias estadísticas en función del sexo y de la edad (Tablas 6 y 25, respectivamente). Este valor es superior al encontrado por otros autores, tanto españoles (Faci-Vega, 2002; Mateos-Guardia, 2003; Aparicio-Meriner, 2004) como extranjeros (Navarro-Cruz,

2003), e inferior al señalado por Del Pozo et al. (2003). El aceite de oliva fue la grasa más consumida por la población (57.4%), seguida del aceite de girasol (30.3%).



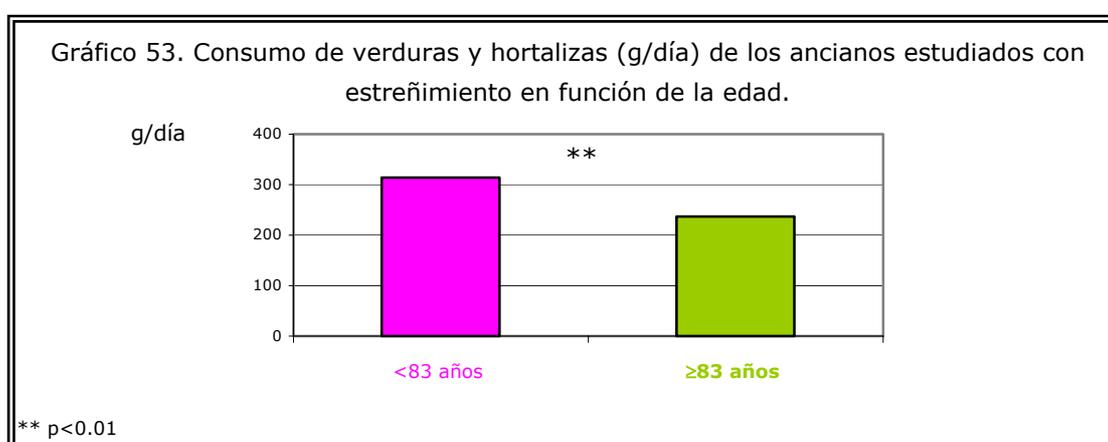
Las **verduras y hortalizas** tienen una gran importancia en la alimentación de la población, sobre todo en los países de la cuenca Mediterránea, como España, donde se han observado consumos superiores frente a otros países de Europa (Serra y Raidó, 2001).

El consumo medio de estos alimentos en los ancianos estudiados fue de 263.1±89.4 g/día (Gráfico 50), siendo significativamente superior en los varones (282.9±95.3 g/día) respecto a las mujeres (252.7±84.8 g/día) (p<0.05) (Tabla 6). Este valor es similar al encontrado por diversos autores españoles (Lasheras et al., 2000; Faci-Vega, 2002; Mateos-Guardia, 2003), y sin embargo superior al indicado por Navarro-Cruz (2003) e inferior al observado por Del Pozo et al. (2003).

No se han hallado diferencias significativas en función de la edad (p<0.1) (Tabla 25), aunque al eliminar la influencia de la infravaloración existió un diferente consumo de estos alimentos entre los ancianos más jóvenes (<83 años) (282.4 g/día), respecto a los más mayores (≥83 años) (248.0 g/día) (p<0.01). Este hecho podría ser debido a la existencia de una mayor preocupación por sufrir estreñimiento por parte de los ancianos más jóvenes (<83 años), puesto que se ha comprobado que dentro del grupo de ancianos con esta patología, éstos tomaron más cantidad de verduras (316.1 g/día), que los más ancianos (≥83 años) (236.6 g/día) (p<0.01) (datos

corregidos por la posible infravaloración) (Gráfico 53). En la submuestra de ancianos no diagnosticados de estreñimiento no se han observado diferencias significativas en el consumo de verduras entre los más jóvenes (278 g/día) y los de más edad (250.4 g/día) (datos corregidos por la posible infravaloración).

Al analizar las raciones consumidas de verduras y hortalizas, la media en nuestro colectivo de ancianos fue de 1.53 ± 0.52 raciones/día (Tabla 7), siendo muy inferior a las tres raciones mínimas recomendadas en el "Tríptico: La nutrición correcta en las personas mayores" (Requejo y Ortega, 1995). El consumo mínimo fue de 0.5 raciones mientras que el máximo fue de 2.8 raciones.



Las **leguminosas** se caracterizan por ser especialmente ricas en proteínas e hidratos de carbono; asimismo el contenido graso, vitamínico y mineral constituye una parte sustancial de su composición de nutrientes (Marzo et al., 2001). La presencia de estos nutrientes en cantidades notables explica la importancia nutricional de este grupo de alimentos.

El consumo medio de legumbres en nuestro colectivo fue de 15.9 ± 11.8 g/día (Tabla 6) (Gráfico 50), siendo similar al observado por Faci-Vega (2002) y Aparicio-Merineró (2004), superior al encontrado por Lasheras et al. (2000), y Del Pozo et al. (2003), e inferior al indicado por Navarro-Cruz (2003) en ancianos mexicanos, debiéndose esta diferencia a que en este país la alimentación se basa principalmente en el consumo de maíz y leguminosas.

Algunos autores recomiendan la ingesta de al menos dos raciones por semana como platos cocinados y otras dos raciones de frutos verdes o semillas frescas (Marzo et al., 2001). Teniendo en cuenta este criterio, el consumo observado en nuestra población ha resultado ser bastante bajo, apenas llegando a la ingesta de una ración a la semana.

Las **frutas** son una buena fuente de agua, minerales y fibra. En la actualidad, resalta aún más su importancia porque contienen sustancias no nutrientes como flavonoides, terpenos y otros compuestos que desempeñan un papel protector frente a diversas enfermedades crónicas y

degenerativas, como las cardiovasculares y algunos tumores, que hoy constituyen las principales causas de mortalidad en los países desarrollados (Liu et al., 2000; Voorrips et al., 2000).

El consumo medio de frutas fue de 183.7 ± 154.7 g/día (Gráfico 50), siendo similar en ambos sexos ($p < 0.1$) (Tabla 6), y entre los dos grupos de edad establecidos, incluso después de eliminar el posible efecto de la infravaloración (Tabla 25). Este consumo es muy inferior al encontrado por algunos autores (Lasheras et al., 2000; Faci-Vega, 2002; Del Pozo et al., 2003; Mateos-Guardia 2003; Navarro-Cruz, 2003; Aparicio-Meriner, 2004).

Esta ingesta de frutas correspondió a 1.8 raciones/día (Tabla 7), lo que está por debajo a las 2-4 raciones diarias recomendadas para este alimento (Requejo y Ortega, 1995), coincidiendo con los datos actuales de consumo alimentario en la población española que señalan una disminución en el consumo de frutas frescas (MAPA, 2000).

El consumo de **carne** en la población estudiada fue de 95.3 ± 39.3 g/día (Gráfico 50) (Tabla 6), siendo significativamente superior en los varones (106.1 ± 39.9 g/día), que en las mujeres (89.6 ± 37.9 g/día) ($p < 0.01$) (Tabla 6). Este valor es superior al encontrado por Navarro-cruz (2003) e inferior al observado por otros investigadores (Lasheras et al., 2000; Faci-Vega, 2002; Del Pozo et al., 2003; Mateos-Guardia, 2003; Aparicio-Meriner, 2004).

La carne está constituida entre un 16-22% por proteínas, las cuales presentan un valor biológico similar a las del pescado, aunque inferior a las del huevo por su relativa escasez de aminoácidos azufrados. Por otra parte, los componentes lipídicos son los más variables y existe una clara diferencia entre la grasa de rumiantes (vaca y oveja) y la de cerdo, más condicionado por su alimentación (Farré y Frasquet, 2001).

El consumo de carnes, pescados y huevos proporcionó una ingesta de 1.41 ± 0.40 raciones al día de estos alimentos, aportando la carne 0.8 raciones/día. Por otra parte, como era de esperar, un mayor consumo de carne correspondió con una mayor ingesta de AGS ($r = 0.3148$; $p < 0.001$), los cuales se asocian con una mayor incidencia de patologías cardiovasculares. Todo ello sugiere que sería conveniente reducir el consumo de carnes o sustituir parte de éste por la ingesta de pescados, cuyo aporte nutricional de ácidos grasos omega-3 se asocia con la reducción del riesgo de la enfermedad cardiovascular (López y Ortega, 2003).

Tal y como se muestra en las tablas 25 y 26, los ancianos más jóvenes (<83 años) tuvieron un consumo de carne superior que los ancianos más mayores (≥ 83 años), aunque no se llegó a alcanzar la significación estadística ($p < 0.1$). Por otro lado, se ha encontrado una correlación negativa y significativa entre la ingesta de carne y la edad ($r = -0.1535$; $p < 0.05$). Esta diferencia significativa aumentó tras aplicar una covarianza para eliminar la influencia de la infravaloración ($p < 0.05$). Este hecho podría deberse a los frecuentes problemas buco-dentales que sufren las

personas de edad avanzada, lo que hace que éstos prefieran alimentos de fácil masticación evitando el consumo de carnes que son más difíciles de comer, coincidiendo con lo que sugieren algunos investigadores (Marcanes et al., 2003).

El **pescado y los mariscos**, constituyen una fuente importante de nutrientes. Este tipo de alimentos son especialmente ricos en proteínas de alto valor biológico, grasas con una notable proporción de ácidos grasos esenciales, vitaminas y minerales (Segura, 2001).

El consumo medio de pescado en la población de ancianos estudiada fue de 41.5 ± 21.1 g/día (Tabla 6) (Gráfico 50), correspondiente a 0.34 ± 0.17 raciones al día (Tabla 7). Este valor es superior al encontrado por Navarro-Cruz (2003) e inferior al indicado por Faci-Vega (2002), Del Pozo et al. (2003) y Aparicio-Merinerio (2004).

España es uno de los países con un mayor consumo de pescado, junto a Japón y Noruega, aún cuando existen diferencias regionales, con consumos más elevados en el noreste y norte de la península (MAPA, 2000). No obstante, el consumo observado ha resultado ser inferior al deseable.

En el grupo de **bebidas no alcohólicas** se recogió información acerca del consumo de zumos, refrescos, gaseosas, colas y agua. El consumo medio de este grupo en nuestra población de estudio fue de 585.7 ± 166.4 g/día (Tabla 6) (Gráfico 50), siendo este valor superior al señalado por Faci-Vega (2002), Mateos-Guardia (2003) y Navarro-Cruz (2003).

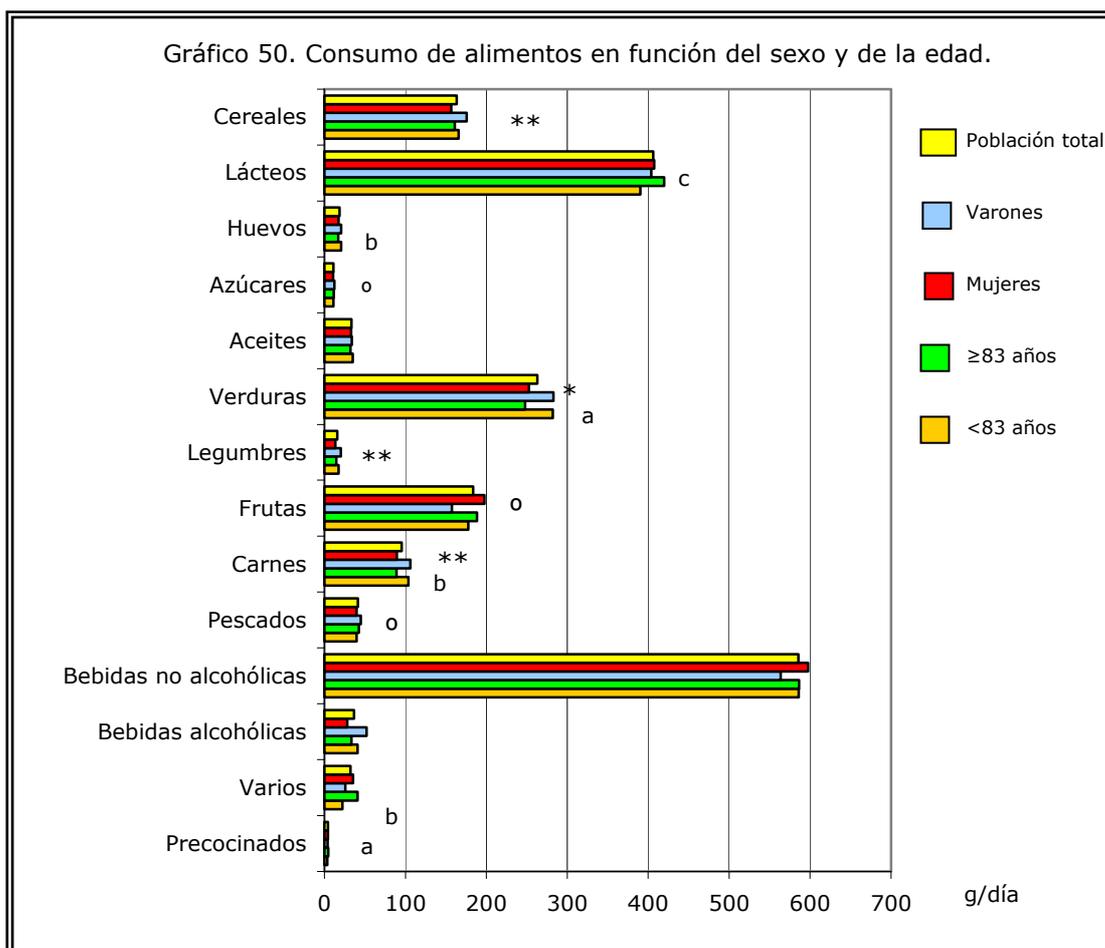
Exceptuando la contribución de los zumos, refrescos, gaseosas y colas al aporte hídrico, el valor nutricional de las mismas es casi nulo y suponen un aporte energético innecesario, por lo que conviene controlar su uso, a pesar de las recomendaciones de su consumo como sustitutas de las bebidas alcohólicas en personas con ingesta elevada de estas últimas (Vollmer et al., 1999).

El consumo medio de **bebidas alcohólicas** en nuestra población fue de 36.5 ± 67.4 g/día (Tabla 6) (Gráfico 50), con un consumo significativamente superior en los varones (51.9 ± 79.6 g/día), respecto a las mujeres (28.4 ± 58.8 g/día) ($p < 0.01$) (Tabla 6). Este valor medio es inferior al encontrado por Faci-Vega (2002) y Del Pozo et al. (2003) en ancianos españoles y superior al observado por otros autores (Lasheras et al., 2000; Navarro-Cruz, 2003).

Numerosos estudios han sugerido que un consumo moderado (10-30 g de alcohol/día) y habitual de alcohol reduce el riesgo de enfermedad isquémica del corazón (Rimm et al., 1999). El consumo de vino, en cantidades moderadas es una de las características típicas de la dieta mediterránea (Rimm y Ellison, 1995). De hecho, en nuestra población esta bebida aportó un 83% al consumo de bebidas alcohólicas seguido de la cerveza (15%).

En el grupo de **varios** se incluyen alimentos como los bombones, el cacao en polvo, helados, mayonesa comercial, pasteles, etc. El consumo medio de este grupo fue de 32.1 ± 55.1 g/día (Tabla 6) (Gráfico 50), siendo similar al indicado por Aparicio-Merintero (2004), pero superior al encontrado por Faci-Vega (2002) y Mateos-Guardia (2003).

Debido a que la mayoría de estos productos aportan cantidades elevadas de lípidos, un incremento en el consumo de los mismos puede ser perjudicial para la salud (Basabe-Tuero, 2003).



** p<0.001; * p<0.05; ° p<0.1, diferencias significativas en función del sexo

a p<0.01; b p<0.05; c p<0.1, diferencias significativas en función de la edad (medias ajustadas por la infravaloración)

El consumo medio de **precocinados** en nuestra población fue de 4.2 ± 5.6 g/día (Tabla 6) (Gráfico 50).

Los resultados obtenidos en nuestro estudio son similares a los encontrados en otras investigaciones, y ponen de relieve que deberían el consumo de cereales, lácteos, legumbres, verduras, frutas y pescados, y moderar el de aceites. Asimismo, los varones y los ancianos de menor edad presentan una mejor selección de alimentos, respecto a las mujeres y las personas de 83 años o más.

5.2.5. Índice de alimentación saludable

Con el fin de evaluar y monitorizar el estado dietético de los americanos, el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA) desarrolló el llamado índice de alimentación saludable (Healthy Eating Index) (IAS). Este índice está integrado por 10 componentes, cada uno de los cuales representa diferentes aspectos de una dieta saludable: los componentes 1 a 5 miden el grado en el cual una persona se ajusta a las recomendaciones dietéticas de la pirámide de los alimentos para los cinco grupos de alimentos principales (cereales, verduras, frutas, lácteos y carnes). Los componentes 6 y 7 miden el consumo de grasa total y grasa saturada como porcentaje de la ingesta calórica total. Los componentes 8 y 9 miden el colesterol total y la ingesta de sodio. El componente 10 examina la variedad de la dieta de la persona (Basiotis et al., 2002).

ÍNDICE DE ALIMENTACIÓN SALUDABLE		
COMPONENTE	CRITERIO PARA CONSEGUIR UNA PUNTUACIÓN	
Grupo de alimentos	Mínima (0 puntos)	Máxima (10 puntos)
Cereales	0 raciones	6-11 raciones
Verduras	0 raciones	3-5 raciones
Frutas	0 raciones	2-4 raciones
Lácteos	0 raciones	2-3 raciones
Carnes	0 raciones	2-2.8 raciones
Guías dietéticas		
Grasa total	>45% Energía	≤30% Energía
Grasa saturada	>15% Energía	<10% Energía
Colesterol	>450 mg/día	<300 mg/día
Sodio	>4800 mg/día	<2400 mg/día
Variedad	≤6 alimentos/3 días	≥16 alimentos/3 días

Adaptado de Basiotis et al., 2002; Kennedy et al., 1995

En función del consumo de raciones de los cinco grupos de alimentos y ajustando las raciones recomendadas a la ingesta energética de nuestra población (Kennedy et al., 1995), la puntuación fue de 28.2 (Cuadro 11).

Para los siguientes cinco puntos se consideró: cuando el porcentaje de energía proveniente de las grasas era menor o igual al 30% se asignaron 10 puntos, con un mínimo de calificación igual a cero, cuando dicho porcentaje excedió del 45%, y con puntuaciones intermedias entre estos porcentajes, correspondiéndole a nuestra población 3.5 puntos en este componente.

Cuadro 11. Raciones de alimentos recomendadas y consumidas para calcular el índice de alimentación saludable.			
Grupo de alimentos	Ración recomendada (Ajustada a la ingesta calórica)	Ración consumida	Puntuación IAS
Cereales	6.95±0.89	3.20±0.85	4.7
Verduras	5	1.53±0.52	4.6
Frutas	2.38±0.36	1.76±1.37	6.2
Lácteos	3	2.24±0.64	9
Carnes	2.15±0.14	0.76±0.31	3.6

Para la energía aportada por los AGS, cuando el porcentaje aportado era menor al 10% se le asignaron 10 puntos como calificación máxima, mientras que si excedía el 15% la puntuación mínima es cero. El colectivo estudiado obtuvo una puntuación de 2.

En cuanto al colesterol de la dieta, si éste era menor que 300 mg/día se asignaron el máximo de 10 puntos, pero si era superior a 450 mg/día, entonces se obtenía la mínima calificación, que es cero. En este componente el colectivo estudiado obtuvo una calificación de 9.4 puntos.

Para el sodio total, una ingesta menor de 2400 mg/día corresponde a una máxima puntuación de 10 puntos, mientras que si la ingesta es mayor de 4800 mg/día se obtiene la mínima calificación, es decir, cero puntos. En este sentido, nuestra población tuvo una puntuación de 9.9.

Finalmente, la variedad de la dieta se calificó evaluando el consumo de alimentos durante tres días, de tal forma que se obtuvo la máxima calificación (10 puntos) cuando se consumían igual o más de 16 alimentos diferentes en tres días y la mínima (cero puntos) cuando este consumo no alcanzaba los 6 alimentos. En este sentido, [Foote et al. \(2004\)](#) han señalado que cuanto mayor es la variedad de alimentos consumidos al día mayor es la probabilidad de ajustarse a las IR.

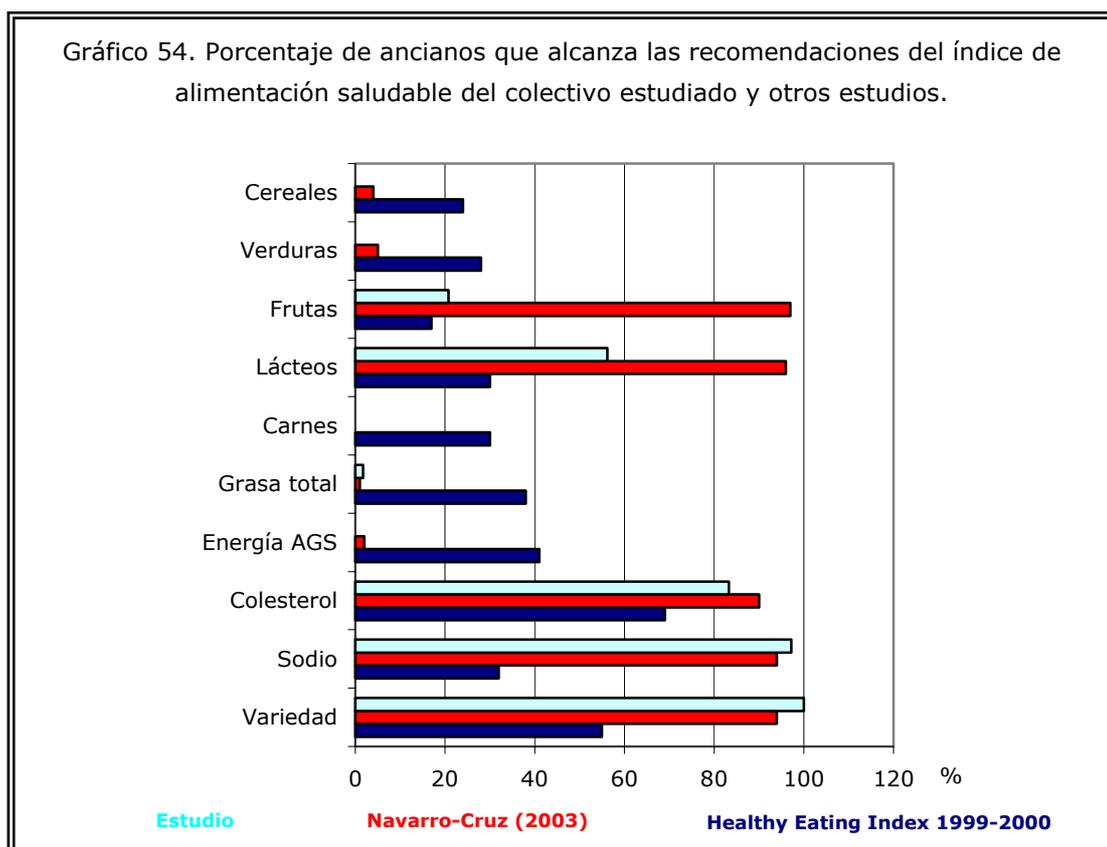
En base a los resultados anteriores se consiguió un IAS total de 57, lo que indica que esta dieta necesita mejorarse de acuerdo al criterio de clasificación de la misma según este índice.

En este sentido, dentro del IAS puntuaciones superiores a 80 clasifican a la dieta como buena, de 51-80 la dieta necesita mejorarse y puntuaciones inferiores a 51 indican que la dieta es pobre ([Basiotis et al., 2002](#)).

En el IAS de 1999-2000 (Basiotis et al., 2002), se obtuvo una calificación de 65.9 y Navarro-Cruz (2003) de 79, para ancianos americanos y mexicanos, respectivamente. Ambos resultados se encuentran por encima de la puntuación obtenida por nuestra población.

Al analizar el porcentaje de ancianos que cubren la máxima recomendación (10 puntos en cada componente) encontramos que en algunos componentes del IAS el porcentaje que alcanza esta puntuación es muy bajo.

En el gráfico 54 se muestra el porcentaje de ancianos que alcanzó 10 para cada uno de los componentes, comparándolos con los porcentajes obtenidos en el estudio IAS realizado durante los años 1999-2000 (Batiotis et al., 2002) y el estudio llevado a cabo por Navarro-Cruz en 2003. Como se puede observar, en nuestro estudio existen problemas para alcanzar la máxima calificación en la ingesta de cereales, verduras y carnes, así como en la ingesta de lípidos y AGS, por lo que sería recomendable mejorar la dieta en estos aspectos, lo que coincide con lo encontrado por Navarro-Cruz (2003).



Cuando valoramos el IAS en función del sexo, se ha encontrado que las mujeres obtuvieron una mayor puntuación en el ajuste a las recomendaciones dietéticas para las frutas (varones: 4.9±2.5; mujeres: 6.8±2.5) (p<0.001), pero no en cuanto a la ingesta de colesterol (varones: 9.6±1.4; mujeres: 8.9±2.6) (p<0.05). Además, el grupo femenino de los ancianos estudiados

tuvo una puntuación significativamente superior en el componente que comprende los cinco grupos de alimentos considerados (componentes 1-5) (26.8 ± 4.3 y 28.8 ± 4.4 , para hombres y mujeres, respectivamente) ($p < 0.01$) y en la puntuación total (teniendo en cuenta los 10 componentes) (hombres: 55.4 ± 7.0 ; mujeres: 57.9 ± 7.2) ($p < 0.05$).

Por otro lado, los ancianos más mayores (≥ 83 años) obtuvieron mejores puntuaciones que los más jóvenes (< 83 años), aunque únicamente se encontraron diferencias significativas para la ingesta de colesterol (menos de 83 años: 9.2 ± 2.2 ; igual o mayor de 83 años: 9.6 ± 1.6) ($p < 0.05$).

En cuanto a la mejora del IAS, se ha observado que la puntuación aumenta cuanto mayor es la ingesta de proteínas ($r = 0.2714$; $p < 0.001$), hidratos de carbono ($r = 0.4087$; $p < 0.001$) y fibra ($r = 0.3805$; $p < 0.001$). Por otra parte, una disminución en la ingesta de lípidos ($r = -0.2965$; $p < 0.001$) y AGS ($r = -0.1969$; $p < 0.01$) mejora la calificación total de este índice.

El consumo de alimentos que habría que favorecer para mejorar la dieta son los cereales ($r = 0.2050$; $p < 0.01$) y frutas ($r = 0.3467$; $p < 0.001$), y también convendría disminuir los aceites ($r = -0.3425$; $p < 0.001$).

5.3. DISCUSIÓN DE LOS PARÁMETROS HEMATOLÓGICOS Y BIOQUÍMICOS

Los datos hematológicos y bioquímicos encontrados en la población estudiada se muestran en las tablas 16 a 19 en función del sexo y en las tablas 35 y 36 según la edad.

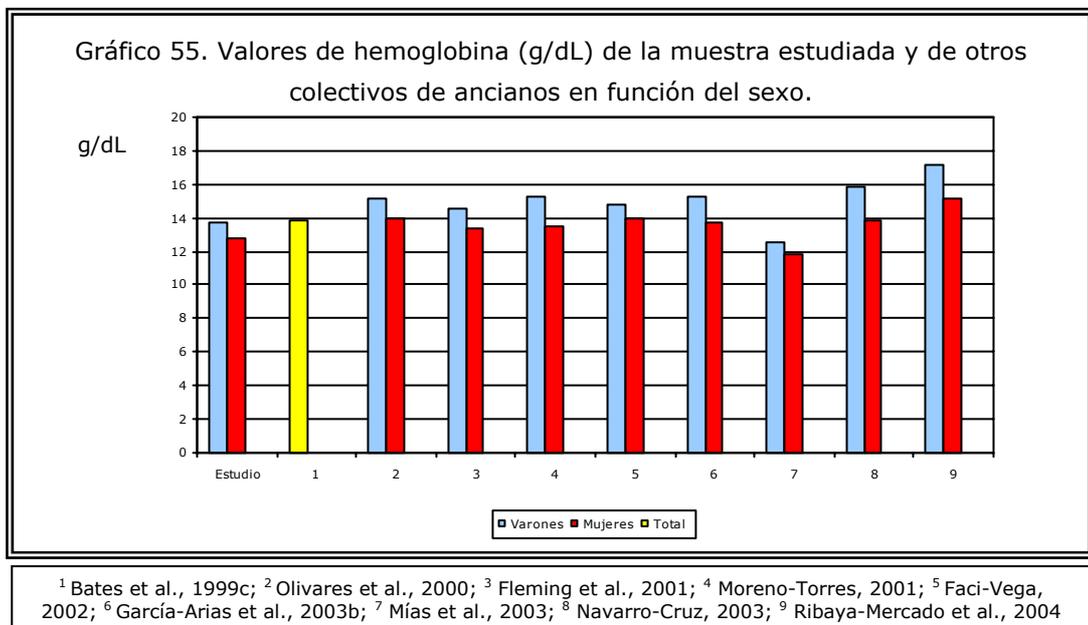
5.3.1. Parámetros hematológicos

El valor medio de hematíes, hemoglobina y hematocrito, así como de los índices corpusculares que de ellos se deducen (VCM, HCM, CHCM) están dentro de los intervalos considerados de normalidad (Tabla 16).

5.3.1.1. Hemoglobina

El valor medio de hemoglobina encontrado en el colectivo estudiado fue de 13.1 ± 1.5 g/dL, siendo significativamente superior en los varones que en las mujeres ($p < 0.001$) (Tabla 16).

Estos valores son superiores a los observados por Mías et al. (2003) e inferiores a los encontrados por otros investigadores (Gráfico 55).



La anemia es un trastorno caracterizado por la disminución de la cantidad de hemoglobina circulante, afectándose también con frecuencia el tamaño y número de eritrocitos. Estas modificaciones limitan el intercambio de oxígeno y dióxido de carbono entre la sangre y los

tejidos, y condicionan un deterioro funcional con aparición de decaimiento, letargia, dolor de cabeza, etc. (Quintas y Requejo, 2000).

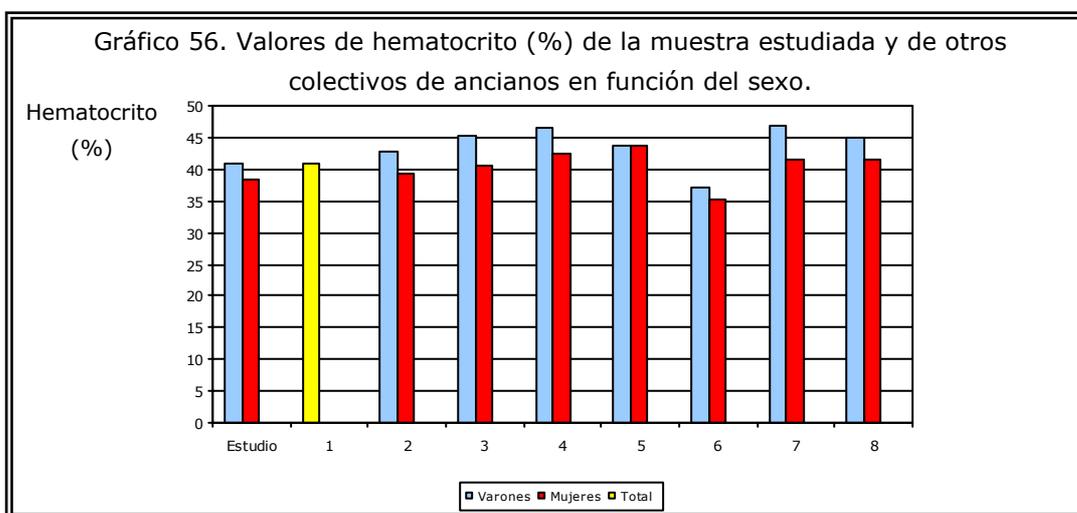
En el colectivo estudiado, la prevalencia de anemia juzgada por la concentración de hemoglobina (<13 g/dL para los varones; <12 g/dL para las mujeres) (Painter y Smith, 1996), fue del 35% para los hombres y del 25% para las mujeres (Tabla 18), porcentajes muy elevados en comparación a los encontrados por otros autores (Olivares et al., 2000; Moreno-Torres, 2001; Faci-Vega, 2002; Navarro-Cruz, 2003).

A pesar de que la anemia caracterizada por un bajo nivel de hemoglobina no es específica de la deficiencia de hierro, con frecuencia se ha señalado a este mineral como principal factor causal de la anemia (Carmel, 1999; Green y Miller, 1999). De hecho, en nuestro estudio se ha observado una asociación positiva y significativa entre la ingesta de hierro y la concentración de hemoglobina ($r= 0.1603$; $p<0.05$).

Por otro lado, la carencia en vitaminas como el ácido fólico y/o la vitamina B₁₂, así como, en general, el seguimiento de dietas inadecuadas que no proporcionan las cantidades correctas de los nutrientes requeridos para la síntesis de glóbulos rojos y hemoglobina, pueden contribuir a la prevalencia de las anemias, y son también, con relativa frecuencia, responsables del problema (Tschop et al., 1997).

5.3.1.2. Índice hematocrito

El valor medio encontrado en nuestro colectivo de estudio (Tabla 16) es similar al señalado por Fleming et al. (2001), superior al observado por Mías et al. (2003) en ancianos españoles, y sin embargo inferior al indicado por otros autores (Gráfico 56).



¹ Jong et al., 1999; ² Fleming et al., 2001; ³ Moreno-Torres, 2001; ⁴ Faci-Vega, 2002; ⁵ García-Arias et al., 2003b; ⁶ Mías et al., 2003; ⁷ Navarro-Cruz, 2003; ⁸ Ribava-Mercado et al., 2004

De la misma manera que en el caso de la hemoglobina, se han encontrado diferencias significativas en función del sexo (Tabla 16), pero no en función de la edad (Tabla 35).

Por otro lado, en nuestro colectivo se ha observado que un 18.6% de los ancianos estudiados presentó valores de índice hematocrito deficitarios (Tabla 18).

5.3.1.3. Valores corpusculares

Los valores corpusculares medios (VCM, HCM, CHCM) encontrados en otros colectivos se muestran en el gráfico 57, existiendo pequeñas diferencias entre éstos y los observados en nuestro estudio.

Se han hallado diferencias significativas en función del sexo en el valor de HCM, siendo significativamente superior en los varones que en las mujeres ($p < 0.05$) (Tabla 16). Sin embargo, no se han advertido diferencias en este parámetro según la edad (Tabla 35).

Los valores corpusculares definen el tamaño y contenido de hemoglobina de los eritrocitos, y su determinación resulta de gran utilidad para diferenciar los diferentes tipos de anemias, clasificadas en función del tamaño de los glóbulos rojos en microcíticas, normocíticas o macrocíticas y, según el contenido de hemoglobina en hipocrómicas, normocrómicas e hiperocrómicas (Calvo, 2000).

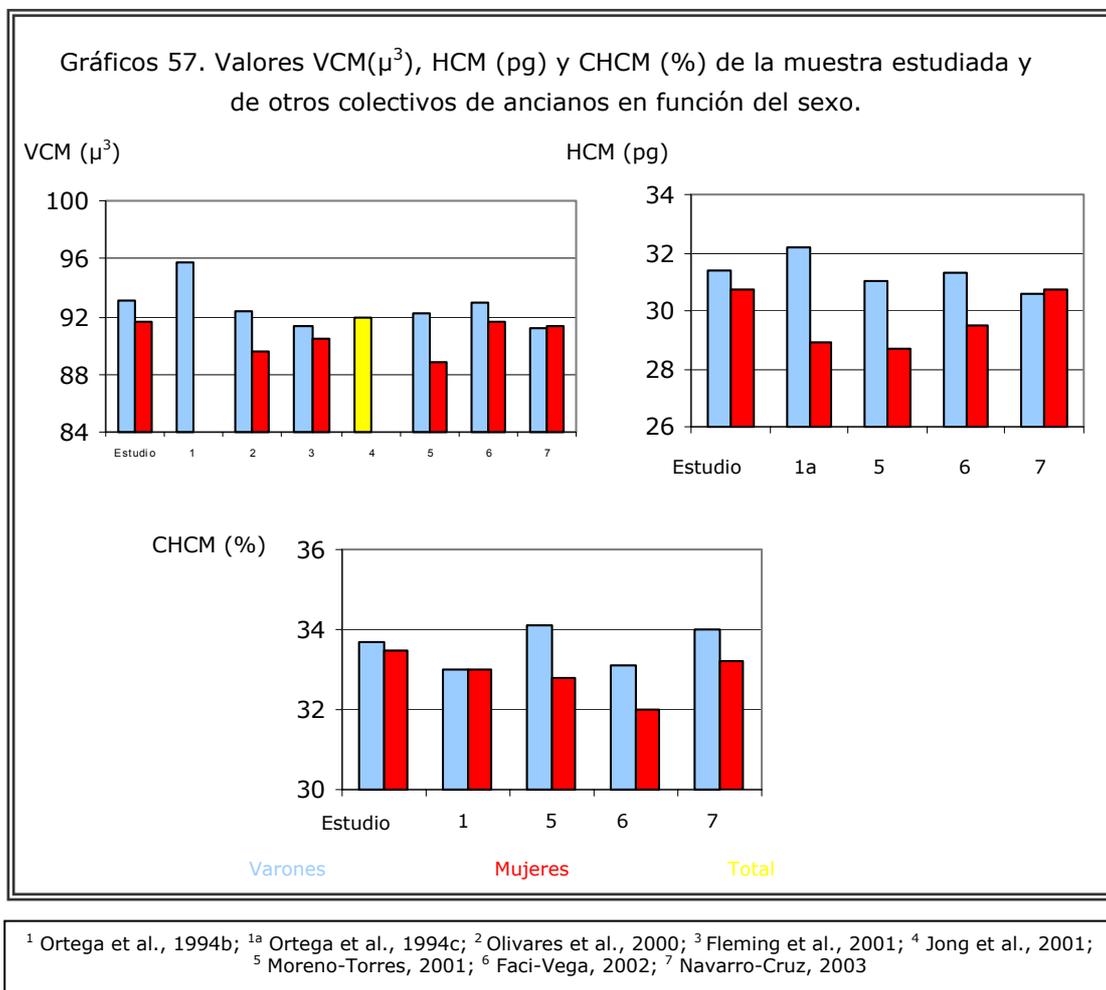
El indicador más apropiado para diferenciar las anemias es el **volumen corpuscular medio** (VCM). Casi todas las deficiencias condicionan un descenso de este parámetro, salvo las carencias de ácido fólico y cianocobalamina, asociadas a elevaciones del mismo por la producción de eritrocitos grandes e inmaduros (Stopler, 2001).

Por otro lado, la **hemoglobina corpuscular media** (HCM), es el promedio del peso de la hemoglobina por glóbulo rojo. Este índice resulta de gran utilidad en el diagnóstico de pacientes con anemias graves. Su elevación acompaña a las anemias macrocíticas, mientras que en las microcíticas se reduce (Ortega y Quintas, 2000).

Por último, la **concentración de hemoglobina corpuscular media** (CHCM) es otro parámetro útil para valorar anemias, ya que mide la concentración media de hemoglobina en los eritrocitos. Su reducción indica que una unidad de volumen de glóbulos rojos contiene menos hemoglobina de lo normal, lo que sucede en las anemias nutricionales (Ortega y Quintas, 2000).

Teniendo en cuenta los límites de normalidad para estos parámetros, se ha encontrado que un 8.7% de los ancianos presentó cifras de VCM por debajo de $86 \mu^3$ (Andrés y Povea, 2000) indicando microcitosis, un 3.5% valores de HCM inferiores a 27 pg (Andrés y Povea, 2000), y un

18.6% cifras de CHCM menores al 33% (Andrés y Povea, 2000). Además, un 9.9% de los ancianos estudiados mostró valores de VCM superiores a 98 μ^3 , lo que es indicativo de macrocitosis (Tabla 18).



Por otra parte, en el colectivo estudiado se han encontrado algunas relaciones significativas entre los parámetros hematológicos y antropométricos (Cuadro 12). Se ha advertido que al aumentar la MLG mejoran la hemoglobina y el hematocrito, parámetros que también incrementan, además del VCM y HCM, al aumentar la talla. Asimismo, se ha observado que existe una correlación positiva entre el ICC y la HCM y CHCM. Sin embargo, el incremento de la CB y de la CP, así como de la MM, se han relacionado con un empeoramiento de la HCM y CHCM, quizá por el seguimiento de dietas más incorrectas.

Cuadro 12. Coeficientes de correlación (r) entre parámetros hematológicos y antropométricos.					
	Hemoglobina	Hematocrito	VCM	HCM	CHCM
Talla	0.2053 **	0.2080 **	0.1608 *	0.1498 *	
CB				-0.1369 °	-0.2161 **
CP					-0.1931 *
ICC	0.1530 °			0.1780 *	0.2129 *
MLG (%)	0.1457 °	0.1346 °			
MM (%)					-0.1901 *

CB= circunferencia braquial, CP= circunferencia de la pantorrilla, ICC= cintura/cadera, MLG= masa libre de grasa,

MM= masa muscular.

** p<0.01; * p<0.05; ° p<0.1

Asimismo, en el colectivo estudiado se han encontrado relaciones significativas entre los parámetros hematológicos y el consumo de algunos grupos de alimentos ([Cuadro 13](#)). En concreto, se han observado que al aumentar el consumo de cereales, aceites y pescados, así como la ingesta calórica, en general se elevan los hematíes, la hemoglobina y el hematocrito. Por otro lado, el aumento de la ingesta de legumbres se ha asociado con una mejora de la hemoglobina y de la CHCM. Además, un mayor consumo de carnes se ha relacionado positivamente con una CHCM más alta. Sin embargo, el aumento de aceites y frutas se ha correlacionado con un empeoramiento en algunos de estos parámetros.

Las correlaciones entre los parámetros hematológicos y los dietéticos se presentan en los [cuadros 14a, 14b y 14 c](#).

Cuadro 13. Coeficientes de correlación (r) entre los parámetros hematológicos y el consumo de alimentos.					
	Hematíes	Hemoglobina	Hematocrito	HCM	CHCM
Gramos totales	0.1358 °				
Calorías	0.1347 °	0.1492 °	0.1830 *		
Cereales		0.1558 **	0.1621 *		
Legumbres		0.1443 °			0.1338 °
Aceites	0.1342 °		0.1479 °		-0.2047 **
Frutas				-0.1296 °	-0.1937 *
Carnes					0.1728 *
Pescados	0.1895 °	0.1681 *	0.2022 **		

** p<0.01; * p<0.05; ° p<0.1

Cuadro 14a. Coeficientes de correlación (r) entre los parámetros hematológicos y los dietéticos.			
	Hematíes	Hematocrito	CHCM
Proteínas Densidad			0.2138 **
Lípidos Ingesta Densidad		0.1516 *	-0.1676 * -0.1615 *
AGS Ingesta		0.1260 °	
AGM Ingesta Densidad	0.1313 °	0.1793 * 0.1271 °	-0.2821 *** -0.3153 ***
Fibra Ingesta % IR		0.1267 ° 0.1267 °	

*** p<0.001; ** p<0.01; * p<0.05; ° p<0.1

Cuadro 14b. Coeficientes de correlación (r) entre los parámetros hematológicos y los dietéticos.				
	Hematíes	Hemoglobina	Hematocrito	CHCM
Riboflavina % IR Densidad	-0.1336 °	-0.1849 *	-0.1900 *	-0.1425 °
Niacina Densidad INQ				0.1616 * 0.1280 °
Vitamina C Densidad				-0.1908 *
Vitamina B12 Ingesta % IR	0.1370 ° 0.1408 °			-0.1272 °
Vitamina A Ingesta % IR INQ				-0.2529 *** -0.3071 *** -0.2373 **
Vitamina D Ingesta % IR Densidad INQ			0.1355 ° 0.1329 °	-0.2073 ** -0.1957 * -0.1960 ** -0.1637 *
Vitamina E Densidad INQ			-0.1330 °	0.1720 * 0.1606 *

*** p<0.001; ** p<0.01; * p<0.05; ° p<0.1

Cuadro 14c. Coeficientes de correlación (r) entre los parámetros hematológicos y los dietéticos.						
	Hematíes	Hemoglobina	Hematocrito	VCM	HCM	CHCM
Calcio Densidad		-0.1471 °	-0.1634 *			
Fósforo Ingesta % IR Densidad	0.1358 ° 0.1358 °	0.1317 ° 0.1317 °	0.1308 ° 0.1308 °			
Hierro Ingesta % IR Densidad INQ		0.1603 * 0.1603 * 0.1668 *	0.1625 * 0.1625 * 0.1420 °			
Iodo Ingesta % IR			0.1292 ° 0.1292 °			
Zinc Ingesta Densidad INQ						
Magnesio Ingesta			0.1330 °			

*** p<0.001; ** p<0.01; * p<0.05; ° p<0.1

5.3.2. Parámetros bioquímicos

5.3.2.1. Proteínas séricas

El papel de las diferentes proteínas plasmáticas como indicadores del estado nutritivo proteico es controvertido, pues su concentración puede estar afectada por distintos factores, como infecciones, inmovilidad, y afecciones hepáticas y renales (Arbonés et al., 2003; Bernardi et al., 2003).

El valor medio de las **proteínas totales séricas** observado en nuestro colectivo de estudio (6.91±0.60 g/dL) está dentro de los valores de referencia, no existiendo diferencias significativas en función del sexo, ni de la edad (Tablas 16 y 35, respectivamente). A pesar de ésto, se ha encontrado que un 7.6% de los ancianos de nuestro estudio presentó cifras por debajo de los 6 g/dL, considerada como límite de normalidad (Painter y Smith, 1996). Este valor es similar al señalado por Romá et al. (1999) y Esteban et al. (2000) y ligeramente inferior al indicado por Camarero et al. (1998) y Moreno-Torres (2001), todos ellos en poblaciones ancianas institucionalizadas.

La **albúmina sérica** es otro parámetro muy utilizado como indicador nutricional, a pesar de que es una proteína con una vida media bastante larga (20 días), por lo que responde lentamente a los cambios en la ingesta proteica (Durnin y Fidanza, 1985).

La cifra media de este parámetro observada en nuestros ancianos fue de 3.76 ± 0.33 g/dL, valor que se encuentra dentro de los límites de normalidad (Tabla 16). Este resultado es superior al indicado por Mías et al. (2003) e inferior al observado por la mayoría de los autores (Castaneda et al., 2000; Moreno-Torres, 2001; Ruiz-López et al., 2003; Ravaglia et al., 2004; Ribaya-Mercado et al., 2004). No se han apreciado diferencias significativas entre varones y mujeres, y entre los ancianos más jóvenes (<83 años) y los más viejos (≥ 83 años) (Tabla 35), y solamente un 5% de los ancianos presentó valores por debajo de los de referencia, y ninguno tuvo cifras superiores al máximo de referencia (Tabla 18).

No se han encontrado correlaciones significativas entre los niveles séricos de proteínas totales y de albúmina y la ingesta de macro y micronutrientes. Solamente en el caso del primer parámetro señalado, pero no en el segundo, se ha observado una asociación positiva y significativa entre la concentración de proteínas séricas y el consumo de bebidas alcohólicas ($r = 0.2094$; $p < 0.05$).

5.3.2.2. Glucosa

El valor medio de glucosa de nuestro colectivo (99.8 ± 24.2 mg/dL) (Tabla 16) estuvo dentro del intervalo de normalidad, encontrando un 22.2% de los ancianos con niveles de glucosa por encima del límite de máximo (110 mg/dL) (Painter y Smith, 1996). No se han advertido diferencias significativas en función del sexo y de la edad (Tablas 16 y 35, respectivamente).

Esta cifra es similar a la encontrada por Moreno-Torres (2001) y superior a la observada por Navarro-Cruz (2003), ambos en colectivos de ancianos institucionalizados.

Al analizar si existía asociación entre el nivel de glucosa en sangre y la ingesta de energía y macronutrientes, se ha hallado una correlación positiva y significativa con la ingesta de proteínas ($r = 0.1715$; $p < 0.05$). Además, se ha apreciado una asociación con la ingesta de algunas vitaminas, como la vitamina B₁₂ ($r = 0.1667$; $p < 0.05$) y vitamina C ($r = 0.1601$; $p < 0.05$), así como con diversos minerales, como el yodo ($r = 0.2258$; $p < 0.01$), zinc ($r = 0.1635$; $p < 0.05$), magnesio ($r = 0.1832$; $p < 0.05$) y fósforo ($r = 0.2593$; $p < 0.001$).

Tomado en cuenta únicamente a los ancianos que no ingerían fármacos hipoglucemiantes, ni se les administraba insulina, se han encontrado algunas relaciones entre la concentración de glucosa en sangre y algunos parámetros dietéticos, como la ingesta de colesterol ($r = 0.1891$; $p < 0.05$), fibra ($r = 0.1941$; $p < 0.05$), vitamina C ($r = 0.1735$; $p < 0.05$), yodo ($r = 0.1721$; $p < 0.05$), magnesio ($r = 0.2169$; $p < 0.05$) y fósforo ($r = 0.2793$; $p < 0.001$). También se han observado algunas asociaciones entre la glucosa sanguínea y el consumo de azúcares ($r = -0.2733$; $p < 0.01$) y alimentos del grupo de varios ($r = -0.2081$; $p < 0.05$), en el que se incluyen pasteles, cacao, bombones, chocolates, etc.

5.3.2.3. Creatinina

Al igual que para las proteínas plasmáticas, los valores disminuidos de creatinina pueden ser indicadores de malnutrición. El valor medio de creatinina encontrado en nuestro estudio fue de 1.04 ± 0.28 mg/dL, existiendo diferencias significativas en función del sexo ($p < 0.001$), pero no de la edad ($p < 0.1$) (Tablas 16 y 35, respectivamente). Este parámetro está dentro de los límites de normalidad, existiendo únicamente una mujer con un nivel de creatinina por debajo de estos valores.

Este valor es similar al indicado por Moreno-Torres (2001) en un colectivo de ancianos institucionalizados andaluces, y sin embargo inferior al observado por Lee et al. (2004).

Por otra parte, la creatinina aumenta al incrementar la masa muscular (Calles-Escandon et al., 1984). En nuestro estudio tras eliminar la influencia de la edad se ha observado no se ha apreciado una asociación significativa entre los niveles séricos de creatinina y la MM (% y kg) ($r = -0.0544$; NS y $r = -0.0487$; NS, respectivamente).

5.3.2.4. Homocisteína total

Numerosos autores han señalado que una concentración elevada de homocisteína plasmática total (Hcys) es un factor de riesgo de enfermedad coronaria y cerebrovascular, alteraciones cognitivas y algunos trastornos psiquiátricos, como depresión y ciertas deficiencias neurológicas (Selhub et al., 2000; Tiemeier et al., 2002; Boysen et al., 2003).

El valor medio de Hcys encontrado en el colectivo de ancianos estudiado fue de 16.7 ± 5.6 $\mu\text{mol/L}$ (Tabla 16), el cual se encuentra por encima del límite de normalidad (< 15 $\mu\text{mol/L}$) (Torre et al., 2000), existiendo un 59.8% de los ancianos con valores superiores a este límite de referencia. Esta cifra es similar a la indicada por Quadri et al. (2004) y superior a la observada por McKinley et al. (2001), Lasheras et al. (2003), González et al. (2004), Lee et al. (2004); Ravaglia et al. (2004), y Strassburg et al. (2004).

Por otro lado, recientemente Sachdev (2004) ha indicado que la Hcys constituye un factor de riesgo independiente para el desarrollo de demencia y de enfermedad de Alzheimer, llegando a duplicar este riesgo cuando la concentración de Hcys supera los 14 $\mu\text{mol/L}$ (Seshadri et al., 2002). En este sentido, un 67.7% de los ancianos estudiados presentó una concentración de Hcys superior a 14 $\mu\text{mol/L}$.

La Hcys es un aminoácido que se metaboliza fundamentalmente a través de dos vías: la remetilación y la transulfuración. La primera permite la recuperación de la metionina mediante una reacción catalizada por la metionina-sintetasa. En este proceso ocurre una interesante

interrelación entre cofactores derivados de las vitaminas del complejo B. Por otra parte, la cianocobalamina, en forma de metilcobalamina, es el donante directo del grupo metilo a la Hcys, mientras que el ácido fólico, en forma de N⁵-metilentetrahidrofolato sirve de fuente del grupo metilo para la formación de la metilcobalamina (Miner et al., 1997; Mora, 1999; Wolters et al., 2004).

En nuestro colectivo se ha encontrado una asociación negativa entre los niveles plasmáticos de Hcys y la ingesta de folatos ($r = -0.1089$; NS) y cianocobalamina ($r = -0.1609$; $p < 0.05$), siendo estadísticamente significativa en el último caso. Además, se ha intentado estudiar la influencia conjunta de todas las variables a nivel sanguíneo que se relacionan con la concentración plasmática de Hcys (Cuadro 15), viendo que la que más influencia tiene es el ácido fólico sérico.

La otra vía es la de la transulfuración, que permite la síntesis del aminoácido cisteína, mediante dos reacciones catalizadas por las enzimas cistationina-sintetasa y liasa, que tienen como cofactor a la piridoxina, en forma de piridoxal fosfato (Menéndez y Fernández-Britto, 1999). En nuestro estudio se ha observado una asociación negativa y significativa entre la concentración de Hcys y la ingesta de vitamina B₆ ($r = -0.1761$; $p < 0.05$), pero no con la concentración sérica de dicha vitamina, como anteriormente se ha señalado.

Cuadro 15. Regresión lineal múltiple. Coeficientes de la ecuación predictora de la concentración plasmática de homocisteína.		
	Coeficiente	Significación
Ácido fólico sérico	-0.5320	$p < 0.01$
Ácido fólico eritrocitario	-0.0026	NS
Piridoxina	0.0260	NS
Cianocobalamina	-0.0019	NS
Riboflavina	2.7456	NS
Término independiente	18.9920	$p < 0.001$
$r = 0.3363$, $p < 0.01$		

NS= no significativo

5.3.2.5. Lípidos séricos

Actualmente, las enfermedades degenerativas constituyen un gran problema de salud pública. La incidencia de las mismas está influenciada en gran parte por los hábitos alimentarios. De hecho, diversos autores han encontrado que existe una gran relación entre una elevada ingesta de grasa y la mayor frecuencia de obesidad, así como el aumento del riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares y cáncer (Mataix et al., 2001; De Sauvage et al., 2003).

Sin embargo, la relación dieta-enfermedad cardiovascular es bastante compleja, dado que además de tener en cuenta el efecto adverso de una ingesta excesiva de AGS y colesterol, hay que considerar otras influencias como la derivada del consumo de AGM, antioxidantes, ciertas vitaminas, etc. (Navia y Perea, 2000).

La concentración sérica de **triglicéridos** (TG) en el colectivo estudiado fue de 111.0 ± 47.4 mg/dL (Tabla 16), observando diferencias significativas en función del sexo ($p < 0.05$) (Gráfico 58), pero no de la edad (Tabla 35). Este valor es similar al señalado por Faci-Vega (2002) en ancianos españoles, pero inferior al indicado por Navarro-Cruz (2003).

En relación a este tema, considerando como límite para las hipertrigliceridemias valores superiores a 160 mg/dL (Andrés y Povea, 2000), se ha encontrado que un 11.1% de los ancianos presentó cifras por encima de este valor (Tabla 18).

Por otro lado, en el colectivo estudiado el valor medio de **colesterol sérico** (CT) fue de 197.7 ± 39.7 mg/dL, encontrándose por debajo del máximo establecido como normal (200 mg/dL) (Andrés y Povea, 2000), y siendo superior en las mujeres que en los varones ($p < 0.05$) (Tabla 16) (Gráfico 58). Este valor es inferior al observado por Moreno-Torres (2001) y Faci-Vega (2002) en ancianos españoles y al obtenido por Navarro-Cruz (2003) en ancianos mexicanos.

Teniendo en cuenta los 200 mg/dL considerados como límite deseable, un 47.7% de los ancianos presentó valores superiores a esta cifra (varones: 41.8%; mujeres: 51.0%) (Tabla 18). Sin embargo, no existe unanimidad a la hora de establecer un criterio para definir la hipercolesterolemia en población anciana (Cuesta et al., 1999). Teniendo en cuenta el criterio de Mataix (2002), que considera el límite máximo de normalidad para el colesterol sérico en 265 mg/dL, se ha encontrado que un 5.9% de las personas estudiadas superó dicho valor (Tabla 16).

Al considerar el criterio del Ministerio de Sanidad y Consumo (1991), se ha observado que un 25.5% presentó cifras de riesgo moderado (200-220 mg/dL), y un 22.2% niveles de riesgo alto (> 220 mg/dL).

En cuanto a las fracciones de colesterol, en primer lugar, el nivel medio de **LDL-Colesterol** (LDL) fue de 125.2 ± 32.6 mg/dL, no encontrando diferencias significativas en función del sexo (Tabla 16) (Gráfico 58), ni de la edad (Tabla 35). Este dato es inferior al observado por Moreno-Torres (2001) y Faci-Vega (2002).

En relación a este tema, algunos autores han indicado que los niveles de LDL son predictores independientes del riesgo aterogénico, mostrando una fuerte correlación epidemiológica, incluso

más que el colesterol total, ya que evitan la influencia positiva de las HDL-Colesterol ([Korpela et al., 1999](#)).

En este sentido, al tener en cuenta que niveles superiores a 190 mg/dL se consideran como elevados ([Andrés y Povea, 2000](#)), se ha encontrado que un 2.6% de los ancianos estudiados presentó cifras por encima del valor indicado anteriormente ([Tabla 18](#)).

Por otra parte, el nivel medio de **HDL-Colesterol** (HDL) en la población estudiada fue de 50.3 ± 12.4 mg/dL, siendo significativamente superior en las mujeres respecto a los varones ($p < 0.01$) ([Tabla 16](#)) ([Gráfico 58](#)). Estas cifras son similares a las indicadas por [Faci-Vega \(2002\)](#) e inferiores a las observadas por [Ortega et al. \(1998b\)](#) y [Moreno-Torres \(2001\)](#).

Al contrario que para las LDL, las HDL poseen capacidad para sustraer lípidos de las arterias, lo que les confiere un papel protector en la enfermedad cardiovascular ([Krummel, 2001](#)).

Debido a esta capacidad protectora, se recomienda que el nivel de estas lipoproteínas sea igual o mayor a 30 mg/dL ([Andrés y Povea, 2000](#)). A pesar de que nuestro colectivo presentó un nivel medio adecuado en este parámetro, un 2.6% de los ancianos tuvo cifras inferiores al valor recomendado ([Tabla 18](#)).

Por último, el nivel sérico medio de **VLDL-Colesterol** (VLDL) en el colectivo estudiado fue de 22.2 ± 9.5 mg/dL, valor similar al encontrado por [Faci-Vega \(2002\)](#), y ligeramente inferior al obtenido por [Moreno-Torres \(2001\)](#). Se encontraron diferencias significativas en función del sexo ($p < 0.05$) ([Tabla 16](#)) ([Gráfico 58](#)), pero no según la edad ([Tabla 35](#)).

Al considerar el criterio establecido por el [Instituto Nacional de la Salud \(1999\)](#), que señala como límite máximo para estas lipoproteínas un valor de 40 mg/dL, se ha observado que un 3.8% de los ancianos presentó cifras superiores al mismo ([Tabla 18](#)).

Teniendo en cuenta solamente a los ancianos que no tomaron fármacos hipolipemiantes, se ha encontrado una situación bastante similar que la hallada considerando a la población total. En este sentido, se ha visto que se mantienen las diferencias apreciadas en cuanto al sexo para los niveles de HDL (varones: 46.6 ± 12.9 mg/dL; mujeres: 52.3 ± 11.5 mg/dL, $p < 0.01$). Además, un 36.8% de los ancianos tuvo una concentración de CT superior a 200 mg/dL, un 3.5% valores de CT superior a 265 mg/dL, un 1.8% cifras de LDL mayores de 190 mg/dL, un 2.3% niveles inferiores de HDL a 30 mg/dL, y un 4.1% una concentración sérica de VLDL superiores a 40 mg/dL.

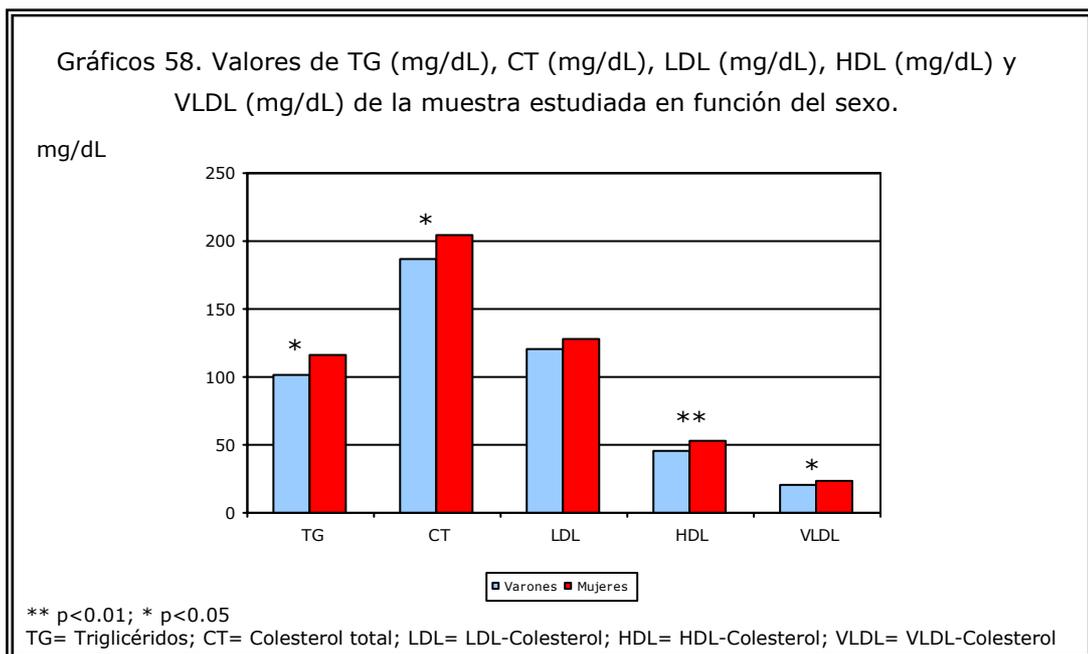
Algunos autores han señalado que una única medida de lípidos séricos no es suficiente para determinar si un individuo presenta una situación cardiovascular adecuada o de riesgo. Por ello, el cálculo de las relaciones **LDL-Colesterol/HDL-Colesterol** (LDL/HDL) y **Colesterol**

total/HDL-Colesterol (CT/HDL), que permiten evaluar con mayor profundidad el riesgo aterogénico individual, podría facilitar la clasificación de los sujetos en una u otra categoría.

En este sentido, y considerando los límites para estos cocientes establecidos por [Fischbach \(1985\)](#) (LDL/HDL: <1 para varones y <1.47 para mujeres; CT/HDL: <3.43 para varones y <3.27 para mujeres), se ha encontrado que un elevado porcentaje de la población estudiada superó los valores de referencia establecidos para cada índice ([Tabla 18](#)).

Para concluir con este apartado referente a los lípidos séricos, estudiamos las relaciones entre éstos y los parámetros antropométricos ([Cuadro 16](#)) y dietéticos ([Cuadros 17a y 17b](#)).

El espesor de los pliegues cutáneos, CB y CP se relacionó de forma positiva con las VLDL. Además, para los índices de riesgo cardiovascular se ha encontrado una asociación positiva y significativa con la CCI y el ICC. En este sentido, numerosos autores han indicado que la obesidad androide o central es la que representa mayores riesgos para la salud, independientemente del IMC ([Whitelaw et al., 2001](#); [Riobó et al., 2003](#)) ([Cuadro 16](#)).



Cuadro 16. Coeficientes de correlación(r) entre parámetros lipídicos en sangre y antropométricos.						
	CT	LDL	HDL	VLDL	LDL/HDL	CT/HDL
Peso				0.1457 °		
Talla	-0.1714 *	-0.1360 °		0.2017 *		
IMC				0.2201 **		
PB				0.2905 ***		
PT				0.2547 **		
CB				0.2218 **		
CCi			-0.2281 *	0.2488 **	0.2348 *	0.2671 **
ICC			-0.2224 *		0.1710 °	0.1974 *
GC (%)				0.2978 ***		
MG (%)				0.2456 **		
MLG (%)				-0.2978 ***		

PB= pliegue bicipital, PT= pliegue tricpital, CB= circunferencia braquial, CCi= circunferencia de la cintura, ICC= cintura/cadera, GC= grasa corporal, MG= masa grasa, MLG= masa libre de grasa.
 *** p<0.001; ** p<0.01; * p<0.05; ° p<0.1

Cuadro 17a. Coeficientes de correlación (r) entre los parámetros lipídicos en sangre y los dietéticos.					
	CT	HDL	VLDL	LDL/HDL	CT/HDL
Energía % IR			-0.1695 *		
Proteínas Ingesta INQ	0.1815 *		0.1922 *	0.1342 °	
HC Ingesta		-0.1540 °			
Fibra Densidad INQ				0.1597 * 0.1585 °	0.1503 °
Tiamina Ingesta % IR INQ		-0.1649 *		0.1698 * 0.1414 ° 0.1545 °	0.1478 ° 0.1664 *
Riboflavina INQ		0.1662 *			
Niacina Ingesta				0.1415 °	
Folatos Ingesta % IR INQ				0.1524 ° 0.1524 ° 0.1641 *	0.1650 *
Vitamina C Densidad INQ	0.1392 °		0.1858 * 0.2076 *		

*** p<0.001; ** p<0.01; * p<0.05; ° p<0.1

Cuadro 17b. Coeficientes de correlación (r) entre los parámetros lipídicos en sangre y los dietéticos.						
	CT	LDL	HDL	VLDL	LDL/HDL	CT/HDL
Calcio Densidad INQ				0.1633 * 0.2138 **		
Fósforo Ingesta % IR Densidad INQ	0.1712 *	0.1613 °			0.1802 * 0.1802 * 0.1829 *	0.1563 ° 0.1563 ° 0.1927 *
Hierro INQ						0.1351 °
Iodo Ingesta % IR Densidad INQ	0.1585 ° 0.1585 ° 0.2495 ** 0.1975 *	0.2075 * 0.2075 * 0.2456 ** 0.2037 *			0.1860 * 0.1860 * 0.1918 *	0.1565 ° 0.1565 ° 0.1936 *
Zinc Ingesta INQ			-0.1903 *	0.2232 **		
Magnesio Ingesta INQ			-0.1448 °	0.1574 °	0.1610 *	0.1346 °

*** p<0.001; ** p<0.01; * p<0.05; ° p<0.1

En el colectivo estudiado, el aumento de la ingesta energética se ha asociado con un descenso de las VLDL (Cuadro 17a).

Asimismo, la ingesta de proteínas se ha correlacionado positivamente con el cociente LDL/HDL, así como la densidad de fibra, mientras que la de hidratos de carbono, negativamente con las HDL. La ingesta de fibra por cada 1000 kcal, también se ha relacionado positivamente con el cociente CT/HDL (Cuadro 17a).

En cuanto a las vitaminas, algunos autores han sugerido que un adecuado estatus en estos micronutrientes se asocia con un menor riesgo cardiovascular (Navia y Perea, 2000). Sin embargo, en nuestro colectivo no se ha encontrado una relación negativa entre la ingesta de vitaminas y los lípidos séricos, y los índices de riesgo cardiovascular (Cuadro 17a).

Por otro lado, e igual que en el caso de las vitaminas, una adecuada situación en minerales también se ha correlacionado con una protección frente a la enfermedad cardiovascular (Serra et al., 1998). En nuestra población de ancianos se ha encontrado una relación positiva entre la densidad y el INQ de este mineral, y las VLDL (Cuadro 17b).

Diversos autores han sugerido que el hierro puede promover la oxidación celular, aunque las evidencias que relacionan tanto la ingesta como el estado nutricional en hierro con los procesos cardiovasculares son contradictorios (Navia y Perea, 2000). De hecho, en el colectivo estudiado se ha encontrado una mejoría en el cociente CT/HDL al aumentar el INQ de este mineral (Cuadro 17b).

Por último, la ingesta de zinc y la de magnesio se han relacionado negativamente con las HDL (Cuadro 17b).

5.3.3. Concentración sanguínea de vitaminas

Las pruebas funcionales resultan de gran utilidad para la evaluación del estado nutricional respecto a las vitaminas. En ellas se evalúa si un proceso bioquímico dependiente de una vitamina se realiza de manera satisfactoria o si podría realizarse mejor con un aporte superior de la misma (Quintas y Andrés, 2000).

5.3.3.1. Tiamina

Como prueba indicativa del estatus en tiamina tenemos la medida del coeficiente de activación de la eritrocito transcetolasa (Vuilleumier y Keck, 1989). El valor medio encontrado en nuestro colectivo fue de 1.05 ± 0.17 (Tabla 17), no encontrando diferencias significativas en función del sexo, ni de la edad (Tabla 17 y 36, respectivamente).

Tomando como referencia valores por encima de 1.2 como indicativos de una deficiencia en tiamina (Mahan y Escott-Stump, 2001), se ha observado que para este coeficiente de activación nuestra población presentó valores medios satisfactorios. Sin embargo, un 16.3% de los ancianos estudiados mostró deficiencia en esta vitamina (Tabla 19) (Gráfico 59).

5.3.3.2. Riboflavina

Como indicador del estatus en riboflavina se ha valorado el coeficiente de activación de la eritrocito glutatión reductasa (Vuilleumier y Keck, 1989). En nuestro estudio, el valor medio encontrado para este coeficiente fue de 1.07 ± 0.14 , no existiendo diferencias entre varones y mujeres (Tabla 17), ni en función de la edad (Tabla 36).

Aunque existe controversia acerca de los puntos de corte para considerar valores normales de este coeficiente, la mayoría de los autores establecen el riesgo de deficiencia en esta vitamina para valores de este parámetro superiores a 1.2 (Fischbach, 1985).

Siguiendo este criterio se ha encontrado un 18.6% de los ancianos en situación de riesgo de padecer una deficiencia en vitamina B₂ (Tabla 19) (Gráfico 59). Este porcentaje es superior al indicado por Faci-Vega (2002) e inferior al observado por Madigan et al. (1998).

5.3.3.3. Piridoxina

La deficiencia en vitamina B₆ es bastante común en población anciana (Rojas, 2001). Esta deficiencia se relaciona con un incremento del riesgo cardiovascular al aumentar la concentración de homocisteína plasmática y desórdenes cognitivos (Bates et al., 1999a; Solfrizzi et al., 2003).

El valor medio encontrado en nuestro colectivo de vitamina B₆ fue de 7.4±6.8 ng/mL (Tabla 17), no existiendo diferencias entre ambos sexos (Tabla 17), ni en función de la edad (Tabla 36).

Considerando que cifras inferiores a 5 ng/mL (Painter y Smith, 1996) son indicativas de una situación de deficiencia en esta vitamina, se ha observado que un 49% de los ancianos se encontró en estas circunstancias (Tabla 19) (Gráfico 59).

5.3.3.4. Folatos

La deficiencia en folatos es frecuente en los ancianos, asociándose a un aumento del riesgo de sufrir enfermedades cardiovasculares, cáncer, alteraciones de la mucosa intestinal y anemia (Entrala, 2001a).

Los **folatos séricos** reflejan los cambios sufridos en la ingesta reciente y descienden rápidamente cuando el aporte o la absorción de la vitamina disminuye (Jiménez, 1997), lo que concuerda con la asociación encontrada en nuestro estudio ($r= 0.1768$; $p<0.05$). El nivel medio de folato sérico en el colectivo de ancianos estudiado fue de 6.7±2.7 ng/mL (Tabla 17), siendo este valor inferior al señalado por Jiménez (1997), Faci-Vega (2002) y Aparicio-Merintero (2004), y superior al indicado por Ortega et al. (1994c) y Quinn y Basu (1996). No se han apreciado diferencias significativas para este parámetro en función del sexo (Tabla 17), ni de la edad (Tabla 36).

Aunque el valor medio del folato sérico fue adecuado (>6 ng/mL) (Alpers et al., 1990), se ha observado que un elevado porcentaje de los ancianos presentó cifras deficitarias (49%) (Gráfico 59). Teniendo en cuenta el criterio de algunos autores que señalan que el nivel de folato sérico comprendido entre 3 y 6 ng/mL es indicativo de una deficiencia moderada en ácido fólico, mientras que valores inferiores a 3 ng/mL son reflejo de una deficiencia severa en dicha vitamina (Cooper, 1990), se ha encontrado que un 46.4% de los ancianos presentó deficiencia moderada, y 2.7% de los mismos deficiencia severa.

Además del análisis de folato sérico, es importante evaluar el nivel de **folato eritrocitario**, ya que la medida de éste es indicativa de las reservas existentes en el organismo y refleja mejor el estatus en folato que el nivel sérico (Sauberlich et al., 1987).

En la población estudiada se ha encontrado una relación significativa entre el nivel sérico de esta vitamina y la ingesta ($r= 0.1768$; $p<0.05$).

El colectivo estudiado presentó un valor medio de folato eritrocitario de 343.8 ± 295.2 ng/mL (Tabla 17), no encontrando diferencias significativas entre varones y mujeres (Tabla 17), ni en función de la edad (Tabla 36). Este valor es similar al señalado por Jiménez (1997) y superior al observado por Faci-Vega (2002), e inferior al indicado por Aparicio-Merineró (2004).

En nuestro estudio se han considerado aceptables cifras de folato eritrocitario superiores a 140 ng/mL (Alpers et al., 1990) (Gráfico 59). Teniendo en cuenta este criterio, se ha descubierto que un 10.5% de los ancianos presentó una deficiencia en esta vitamina, ya que tuvieron valores de este parámetro por debajo de dicho valor (Tabla 19).

Teniendo en cuenta el criterio establecido por otros autores (Cooper, 1990), que consideran como adecuada una concentración de folato eritrocitario superior a 150 ng/mL, se ha encontrado que un 9.8% de los ancianos estudiados tuvo deficiencia en este parámetro. Por otro lado, valores inferiores a 100 ng/mL se asocian a una situación de deficiencia severa en esta vitamina, siendo el porcentaje de afectados de un 3.1%.

Dado que el nivel de folato eritrocitario está estrechamente relacionado con el de folato sérico, ya que ambos parámetros son indicativos del estatus en esta vitamina, resulta lógica la relación encontrada entre ambos niveles ($r= 0.3614$; $p<0.001$).

Por otro lado, la deficiencia en ácido fólico y cianocobalamina origina anemia megaloblástica y macrocítica, lo que se asocia a un aumento del valor del volumen corpuscular medio (VCM). De hecho, en nuestro estudio se ha observado una correlación negativa y significativa entre la concentración de folato eritrocitario y el VCM ($r= -0.2438$; $p<0.01$), pero no entre la vitamina B₁₂ sérica y el VCM ($r= -0.1171$; NS).

5.3.3.5. Cianocobalamina

Entre un 10% y un 30% de las personas de edad avanzada han perdido la capacidad de absorber la vitamina B₁₂ de una forma adecuada, como consecuencia de la atrofia gástrica relacionada con la edad, y la consecuente menor secreción ácida y de factor intrínseco (Wolters et al., 2004).

La prevención de la deficiencia de la vitamina B₁₂ en las personas de edad avanzada tiene un gran interés en cuanto a que este micronutriente tiene un papel fundamental a nivel hematológico (anemia megaloblástica), y puede condicionar elevaciones de homocisteína, lo que

se asocia con un aumento del riesgo cardiovascular, alteraciones cognitivas y algunos trastornos psiquiátricos (Aranceta, 2000; Selhub et al., 2000).

En el colectivo estudiado el nivel medio de cianocobalamina sérica fue de 514.6 ± 395.2 pg/mL (Tabla 17), siendo inferior al encontrado por Faci-Vega (2002) y Aparicio-Merinero (2004) y superior a las indicadas por Ortega et al. (1994a), Quinn y Basu (1996) y Jiménez (1997). No se han apreciado diferencias significativas en este parámetro ni en función del sexo (Tabla 17), ni en función de la edad (Tabla 36).

La situación en esta vitamina fue bastante adecuada, dado que considerando como límite de normalidad un valor superior a los 110 pg/mL (Mataix, 2002), apenas un 1.9% de los ancianos estudiados presentó deficiencia en este micronutriente (Tabla 19) (Gráfico 59). En relación a este tema, existe una gran discrepancia entre los diversos autores a la hora de establecer los valores de referencia de la concentración sérica de vitamina B₁₂.

En este sentido, Herbert en 1994 señaló que cifras séricas de cianocobalamina por debajo de 100 pg/mL eran indicativas de la existencia de deficiencia en esta vitamina. Teniendo en cuenta este valor Faci-Vega (2002) encontró que un 1.3% de un colectivo de ancianos madrileños presentaba deficiencia en vitamina B₁₂. Por otro lado, Lindenbaum et al. (1994) propusieron que valores inferiores a 250 pg/mL eran los que mejor estimaban la deficiencia de cianocobalamina, y considerando esta cifra Tucker et al. (1999) indicaron que un 17.1% del grupo de ancianos estadounidense de su estudio tenían deficiencia en esta vitamina. Por otra parte, Thurnham (1985) estableció la existencia de deficiencia en cianocobalamina cuando la concentración sérica de este micronutriente era menor a 150 pg/mL, y tomando este punto de corte Buzina-Suboticanec et al. (1998) señalaron que un 4% de los varones y un 2.1% de las mujeres estudiadas se encontraban en situación de déficit.

5.3.3.6. Vitamina C

La vitamina C juega un importante papel en la prevención de las cataratas (Valero et al., 2002), algunos tipos de cáncer (Chainani-Wu, 2002) y otras enfermedades degenerativas (Birlouez-Aragón y Tessier, 2003), por lo que resulta conveniente que se cubran las ingestas recomendadas para este nutriente (Perea y Navia, 2000).

La concentración plasmática media de vitamina C en el colectivo de ancianos estudiado fue de 0.71 ± 0.26 mg/dL, siendo significativamente superior en las mujeres respecto a los varones ($p < 0.01$) (Tabla 17), y en los ancianos con 83 años o más frente a los de edad inferior ($p < 0.05$) (Tabla 36). Esto podría deberse a que los ancianos varones, y los más jóvenes (<83 años), toman menos fruta que las mujeres (Tabla 6), y que los más viejos (≥ 83 años) (Tabla 25). Sin embargo, Al eliminar la posible influencia del consumo de estos alimentos las diferencias

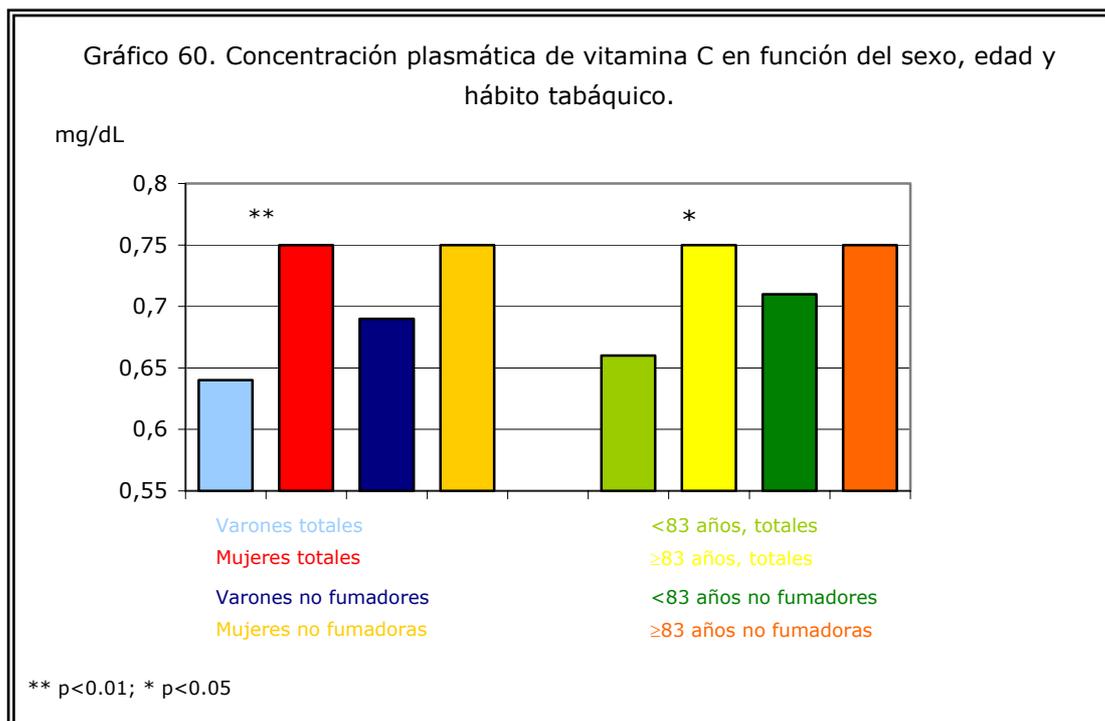
obtenidas en función del sexo y de la edad siguen siendo significativas ($p < 0.05$, en ambos casos).

Asimismo, se ha encontrado una asociación entre la ingesta de frutas y la concentración de esta vitamina en plasma ($r = 0.2534$; $p < 0.001$), así como entre ésta y la ingesta de vitamina C ($r = 0.2961$; $p < 0.001$). Al analizar estas dos variables juntas se ha comprobado que la de mayor influencia sobre el nivel plasmático de ácido ascórbico es la ingesta de vitamina C total (Cuadro 18).

Cuadro 18. Regresión lineal múltiple. Coeficientes de la ecuación predictora de la concentración de vitamina C en plasma.		
	Coeficiente	Significación
Ingesta vitamina C	0.0143	$p < 0.05$
Frutas	0.0019	NS
Término independiente	5.1427	$p < 0.001$
$r = 0.3097$, $p < 0.001$		

NS= no significativo

Sin embargo, la causa más probable que explique estas diferencias obtenidas en función del sexo y de la edad sea la influencia del hábito tabáquico sobre la concentración de esta vitamina en plasma, puesto que al analizar al grupo de no fumadores estas discrepancias desaparecieron en ambos casos (Gráfico 60).



Algunos autores han planteado que por debajo de 0.2 mg/dL existe deficiencia severa de esta vitamina, y que entre 0.2-0.4 mg/dL la deficiencia es moderada (Fischbach, 1985). Teniendo en cuenta este criterio se ha observado que un 11.8% de los ancianos presentó deficiencia moderada en esta vitamina (Tabla 19) (Gráfico 59), y un 2.4% del colectivo tuvo deficiencia severa.

Cabe destacar que en España, la ingesta de esta vitamina proviene fundamentalmente de alimentos que se consumen en crudo, lo que garantiza que las pérdidas por procesamiento culinario sean mínimas (Basabe-Tuero, 2003).

5.3.3.7. Retinol y beta-carotenos

Parece ser que con la edad no disminuye la concentración de vitamina A en el hígado (Black et al., 1988; Arbonés et al., 2003), siendo esta la razón por la que los niveles séricos de esta vitamina no reflejan la ingesta de este nutriente (Bidlack, 1990). Sin embargo, diversos estudios han señalado que un elevado porcentaje de los individuos tienen ingestas insuficientes de esta vitamina (Leotsinidis et al., 2000; Ortega et al., 2001; García et al., 2002).

La concentración media de **retinol sérico** encontrada en nuestro colectivo de estudio fue de 58.7 ± 14.4 µg/dL, siendo significativamente inferior en los varones (55.0 ± 15.6 µg/dL) que en las mujeres (60.8 ± 13.3 µg/dL) ($p < 0.05$) (Tabla 17). Este valor medio es superior al indicado en otros estudios llevados a cabo con poblaciones similares a las del presente (Faci-Vega, 2002; Basile et al., 2003).

Teniendo en cuenta el criterio de algunos autores (Painter y Smith, 1996; Andrés y Povea, 2000), que consideran valores superiores a 30 µg/dL como punto de corte para definir el posible riesgo de deficiencia en vitamina A, se ha encontrado que un 4.5% de los ancianos estudiados presentó niveles deficitarios (Tabla 19) (Gráfico 59).

La situación sérica de **beta-caroteno** fue más preocupante que para el retinol. El valor medio observado en nuestro colectivo de ancianos fue de 204.6 ± 225.4 µg/L, sin apreciar diferencias significativas en función del sexo (Tabla 17), ni de la edad (Tabla 36).

Teniendo en cuenta el valor de 100 µg/L como límite inferior de normalidad (Fischbach, 1985), se ha encontrado que un 40.8% de los ancianos presentó deficiencia en este compuesto (Tabla 19) (Gráfico 59).

5.3.3.8. Vitamina E

Al igual que la vitamina C y A, la vitamina E es un potente antioxidante. Su deficiencia está relacionada con alteraciones de la función inmune y del sistema nervioso central, y con la génesis de cataratas (Feki et al., 2001; Vega, 2002).

El valor medio de tocoferol sérico en nuestra población fue de 13.7 ± 2.9 $\mu\text{g/dL}$, siendo significativamente superior en las mujeres que en los varones (14.3 ± 2.5 $\mu\text{g/dL}$ y 12.5 ± 3.1 $\mu\text{g/dL}$, respectivamente) ($p < 0.001$) (Tabla 17). Este valor es más elevado respecto al indicado por Faci-Vega (2002) y Aparicio-Merinero (2004).

Para definir la existencia de deficiencia en esta vitamina, Andrés y Povea (2000) proponen como valor mínimo aconsejado 7.8 $\mu\text{g/dL}$. Teniendo en cuenta esta cifra, solamente el 2.9% de la población presentó valores de vitamina E por debajo de lo recomendado (Tabla 19) (Gráfico 59).

5.3.3.9. Vitamina D

En las personas de edad avanzada la deficiencia en vitamina D es bastante frecuente, sobretodo en los individuos que viven en asilos o confinados en el hogar durante largos periodos de tiempo (Carbajal, 2001). La deficiencia de esta vitamina se relaciona con un aumento del riesgo de sufrir algunos tipos de cáncer, esclerosis múltiple, hipertensión, diabetes tipo I, enfermedades cardiovasculares y osteoporosis (Holick, 2004).

La concentración sérica de vitamina D en la población de estudio fue de 13.5 ± 9.0 ng/mL , y no se han encontrado diferencias significativas en función del sexo (Tabla 17), ni de la edad (Tabla 37). Esta cifra es inferior a la observada por otros autores (Yan et al., 2000; Faci-Vega, 2002).

Este valor es adecuado tomando como límite inferior los 10 ng/mL propuestos por Painter y Smith (1996), sin embargo; un 46.9% de los ancianos presentó niveles de este parámetro por debajo del valor anteriormente citado (Tabla 19) (Gráfico 59).

En el colectivo estudiado no se ha encontrado una relación entre la ingesta de vitamina D y su concentración en sangre debido, posiblemente, a la prioritaria contribución de la radiación solar a la síntesis endógena ($r = -0.0115$; NS).

5.3.4. Concentración sanguínea de minerales

5.3.4.1. Hierro

La deficiencia de hierro es posiblemente el déficit nutricional más frecuente en España ([Entrala, 2001a](#)). En los ancianos la absorción de hierro no parece declinar significativamente con la edad ([Martín-Peña y Cid-Abasolo, 2002](#)), sin embargo, la absorción de hierro *no hemo* puede estar alterada por la disminución del nivel de ácido clorhídrico, característico de en edades avanzadas ([Carbajal, 2001](#)).

El valor medio para este mineral en la población de ancianos estudiada fue de 83.1 ± 31.4 µg/dL, no observando diferencias significativas en función del sexo ([Tabla 17](#)), ni de la edad ([Tabla 36](#)). Este valor es similar al indicado por [Moreno-Torres \(2001\)](#) e inferior al encontrado por [García-Arias et al. \(2003b\)](#) y [Villarino-Rodríguez et al. \(2003\)](#).

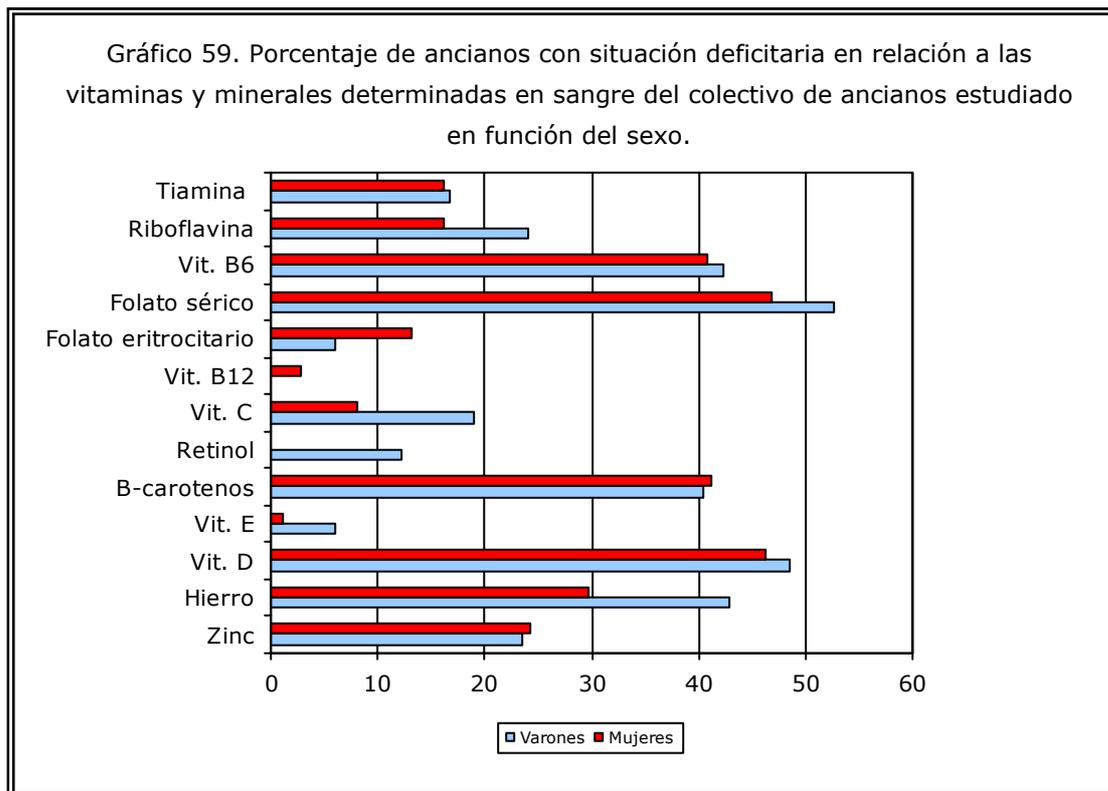
Esta concentración sérica de hierro se encuentra por encima de los límites inferiores establecidos como recomendables (80 µg/dL para los varones y 60 µg/dL para las mujeres) ([Andrés y Povea, 2000](#)). No obstante, un 42.9% de los hombres y un 29.8% de las mujeres del estudio no superó estos valores ([Tabla 19](#)) ([Gráfico 59](#)).

5.3.4.2. Zinc

La deficiencia de zinc es bastante frecuente en la población anciana ([Ortega et al., 2001](#)). Al contrario que en el mineral anterior, la absorción de este micronutriente disminuye con la edad ([Carbajal, 2001](#)).

El nivel medio de zinc sérico en los ancianos estudiados fue de 91.7 ± 34.6 µg/dL. Este resultado es superior al indicado por [Rulon et al. \(2000\)](#), e inferior al observado por [Díaz-Romero et al. \(2002\)](#).

Si tenemos en cuenta el criterio establecido por [Andrés y Povea \(2000\)](#), que establecen que existe un deficiencia en este mineral cuando la cifra de zinc en suero se encuentra por debajo de 75 µg/dL, podemos decir que la situación en este mineral en nuestro colectivo es bastante adecuada, aunque un 24.1% de los ancianos presentó una situación deficitaria ([Tabla 19](#)) ([Gráfico 59](#)). Esta situación no se presenta con la dieta, es decir, la mayoría de los ancianos tuvo una ingesta de zinc por debajo de la IR, sin embargo, y aunque la absorción de este mineral disminuye con la edad, el balance se mantiene ya que probablemente la excreción también es menor.



De un modo general, y en base a los resultados obtenidos en nuestra investigación, se puede afirmar que la situación del colectivo de ancianos estudiado, tanto en función del sexo como de la edad, en ciertos parámetros bioquímicos, como en proteínas séricas, albúmina, glucosa, creatinina y lípidos séricos, es bastante adecuada. Sin embargo, en referencia a las vitaminas se ha observado que existe un elevado porcentaje de ancianos con deficiencia en algunas vitaminas hidrosolubles y liposolubles, como la piridoxina, ácido fólico sérico y vitamina D, y antioxidantes como el beta-caroteno y zinc. Además, un 60% del total de la población de ancianos presenta una elevada concentración plasmática de Hcys.

5.4. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LOS TESTS DE CAPACIDAD FUNCIONAL

Tradicionalmente se ha relacionado de forma inevitable e irreversible la incapacidad al proceso de envejecimiento (Gutiérrez et al., 2001).

La incapacidad física tiene importantes repercusiones en la vida de las personas de edad avanzada, ya que se asocia a una alta dependencia de cuidadores, institucionalización, estancias hospitalarias más prolongadas, etc., lo que hace necesario que se lleve a cabo una valoración funcional de los ancianos para seguir el proceso evolutivo de los pacientes, y aplicar las medidas rehabilitadoras en los casos en que sean posibles (Serra y Rada, 2002).

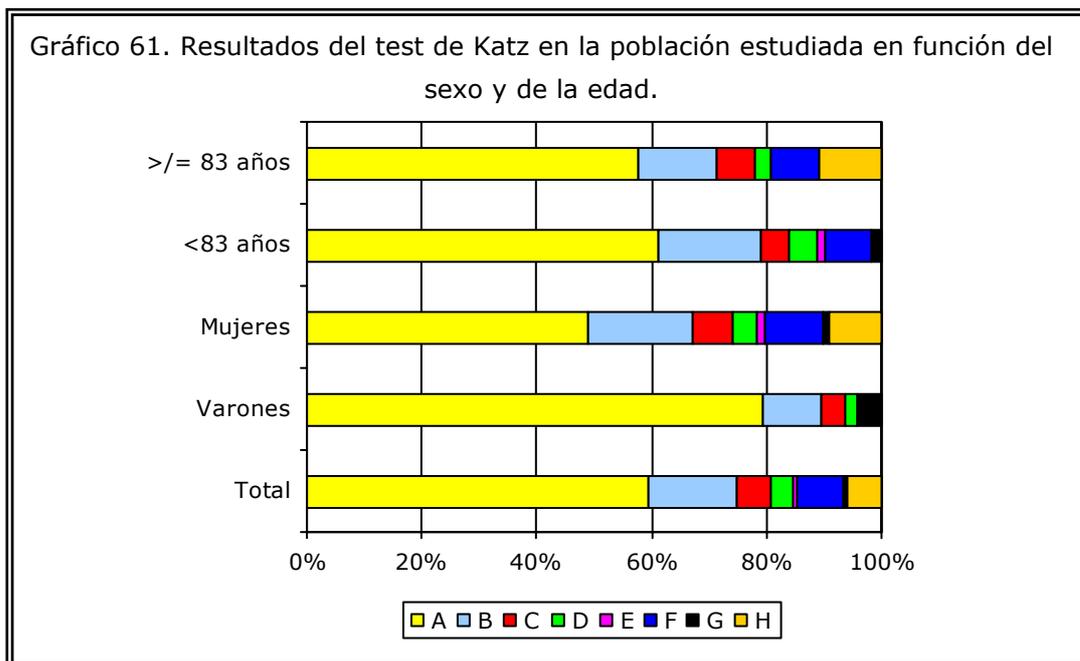
Esta situación física en la que se encuentra el anciano se puede valorar mediante la capacidad para realizar actividades de la vida diaria (AVD), ya sean básicas (baño, vestido, utilizar el WC, etc.) o instrumentales (usar el teléfono, comprar, menjar dinero, etc.) (Primo et al., 2004).

5.4.1. Resultados del test de Katz

Este test, junto al de Barthel, es uno de los más ampliamente utilizados y más cuidadosamente evaluados. Clasifica a los individuos en siete grupos en función de su independencia para llevar a cabo diversas actividades de la vida diaria (AVD), como higiene personal, alimentación, deambulación, etc. Estos siete grupos se ordenan de la A (independencia en todas las funciones) a la G (dependiente en las seis funciones). La letra H indica dependiente en al menos dos funciones, pero no clasificable como, C, D, E o F (De La Serna, 2000).

En la población estudiada se ha encontrado que los resultados del test de Katz por frecuencias fueron de 59.6% de A, 14.4% de B, 5.9% de C, 3.7% de D, 0.7% de E, 8.1% de F, 0.7% de G y 5.9% de H (Tabla 20) (Gráfico 61).

El grado de independencia según el test de Katz encontrado en nuestra población es similar al de otras poblaciones españolas institucionalizadas, como la estudiada por Bueno et al. (1999) (55.6% de ancianos funcionalmente independientes), aunque es superior al 42.5% señalado por Oliveira (1998), también de un colectivo de ancianos institucionalizados de Granada. Sin embargo, es peor al 72.5% observado por Grigsby et al. (1998) en ancianos americanos, al 84.4% por Faci-Vega (2002) en ancianos madrileños y al 76.7% del estudio llevado a cabo en Euskadi (Fragilidad en los ancianos, 2004), hecho que podría deberse a que las personas incluidas en estos tres últimos estudios eran de vida independiente.



Al dividir el colectivo en función del sexo se ha constatado que los varones presentaron una mejor situación funcional que las mujeres, ya que un 79.2% de los mismos mostró porcentajes superiores de las categorías A y B (A: 79.2% y B: 10.4%, respectivamente), frente a las mujeres (A: 48.9% y B: 18.2%, respectivamente), y menores cifras en las categorías restantes (Tabla 20). Esto concuerda con lo indicado por otros autores, los cuales han encontrado en sus investigaciones con ancianos institucionalizados que la prevalencia de discapacidad era mayor en el sexo femenino que en el masculino (Camarero et al., 1998; Bueno et al., 1999; Suárez et al., 2000; Moreno-Torres, 2001; Von Strauss et al., 2003), aunque difiere de lo observado por Faci-Vega (2002) y los resultados del estudio realizado en el País Vasco (Fragilidad en los ancianos, 2004), los cuales han hallado una mayor prevalencia de dependencia en los varones que en las mujeres en diversos colectivo de vida independiente (Cuadro 19).

Por otro lado, y tal y como era de esperar, al dividir el colectivo en función de la edad, se ha descubierto que existe un mayor porcentaje de ancianos más jóvenes (<83 años) con mejores resultados en el test de Katz (A: 61.3%), respecto a los más ancianos (≥ 83 años) (A: 57.5%) (Tabla 37). Esta situación también ha sido señalada por otros autores, los cuales han indicado que existe un aumento de las discapacidades funcionales en las personas mayores a medida que también lo hace la edad (Faci-Vega, 2002; Von Strauss et al., 2003; Fragilidad en los ancianos, 2004) (Cuadro 19).

Cuadro 19. Estudios realizados en poblaciones ancianas basados en las actividades de la vida diaria según el índice de Katz.				
País	Autore/s	Edad de los participantes	Relación con	
			Edad	Sexo
Europa				
España	Camarero et al., 1998	≥65	-	m>v
Granada, España	Oliveira, 1998	≥65	-	m>v
España	Bueno et al., 1999	≥65	-	m>v
Toledo, España	Suárez et al., 2000	≥65	-	m>v
Stockholm, Suecia	Von Strauss et al., 2000	+90	↑	m>v
Granada, España	Moreno-Torres, 2001	≥65	↑	m>v
Odense, Dinamarca	Nybo et al., 2001	92-93		m>v
Madrid, España	Faci-Vega, 2002	≥65	↑	m<v
Kungsholmen, Suecia	Von Strauss et al., 2003	+77	↑	m>v
Euskadi, España	Fragilidad en los ancianos, 2004	≥65	↑	m<v
Norte América				
Colorado, USA	Grigsby et al., 1998	60-99	-	-
California, USA	Oman et al., 1999	+55	↑	m>v
Asia				
Mosgiel, Nueva Zelanda	Campbell et al., 1994a	+70	↑	m>v

Diversos investigadores han indicado que los individuos con sobrepeso, u obesidad, tienen mayores dificultades para llevar a cabo algunas actividades de la vida diaria, aunque también han señalado que una situación de malnutrición es asimismo factor de riesgo de incapacidad ([Deschamps et al., 2002](#); [Sharkey et al., 2004](#)). En nuestro estudio no se ha encontrado que el padecimiento de malnutrición, así como de sobrepeso u obesidad, sea factor de riesgo de sufrir incapacidad, aún después de corregir por la edad (RR= 0.97; IC: 0.92-1.02; NS).

Respecto a la asociación de la dieta con el estado funcional, algunos autores han indicado que podría no existir una relación directa (dieta-capacidad funcional), sino más bien indirecta (dieta-enfermedad-capacidad funcional), que estaría sometida a su vez a la influencia de otros factores de riesgo extrínsecos (socioeconómicos, culturales, demográficos, etc.) ([Zohoori, 2001](#)).

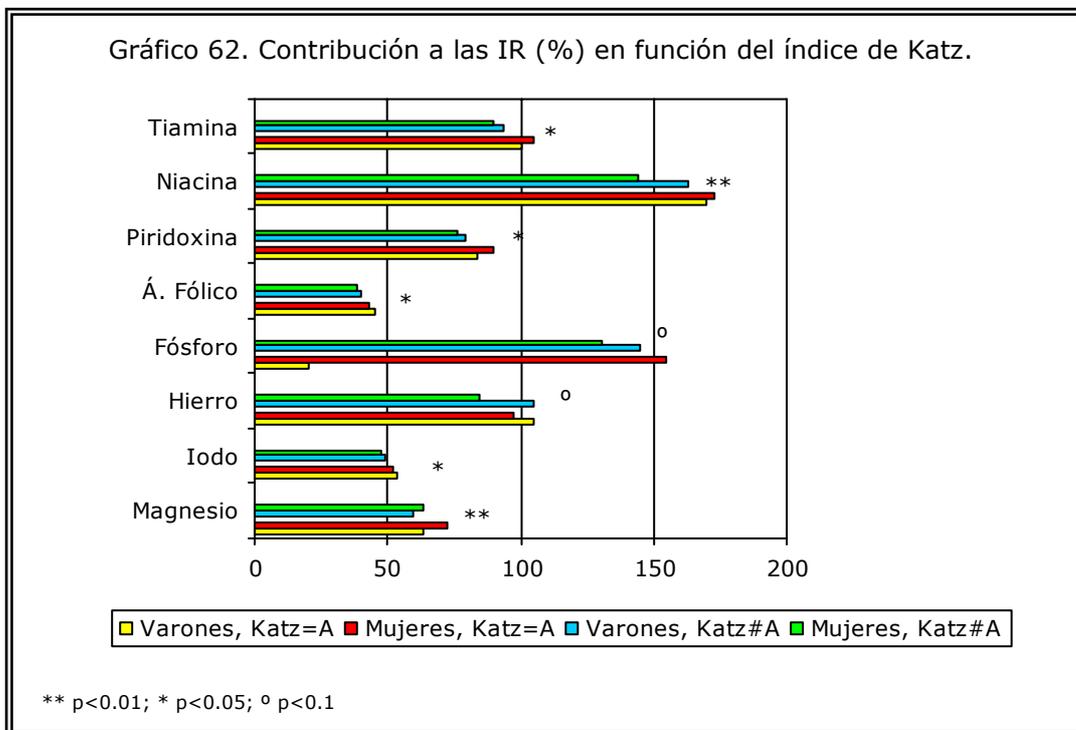
En cuanto al consumo de los distintos grupos de alimentos, los ancianos con mejor capacidad funcional (Katz=A) tuvieron un mayor consumo de verduras ($p<0.05$), y carnes ($p<0.05$) ([Tablas 41 y 42](#)), y menor de alimentos precocinados ($p<0.05$) ([Tabla 41](#)).

En lo que se refiere a los macronutrientes, en el colectivo de ancianos estudiado se ha encontrado que los ancianos con independencia total para realizar AVD tuvieron una ingesta superior de proteínas ($p<0.05$) ([Tabla 43](#)). Además, los ancianos con una mejor adecuación del

test tuvieron mejores ingestas ($p < 0.05$) y contribución a la IR de fibra ($p < 0.05$), lo que podría deberse al mayor consumo de verduras por parte de los individuos sin incapacidad funcional (Tabla 43). Estos hechos difieren de lo observado por [Faci-Vega \(2002\)](#), quizás debido al diferente tipo de alimentación recibida por parte de los ancianos, ya que estos últimos eran de vida independiente.

Relativo a los micronutrientes, y al igual que para el mantenimiento de la capacidad mental y afectiva, un adecuado estatus en vitaminas es esencial para la conservación de una buena competencia funcional ([Lukaski, 2004](#)). En relación a este tema, se ha encontrado que los ancianos con independencia total en la realización de AVD presentaron mayores ingestas, y contribuciones a las IR, de tiamina ($p < 0.05$, para ambos parámetros), niacina ($p < 0.05$ y $p < 0.01$, respectivamente), piridoxina ($p < 0.05$, para ambos parámetros) y ácido fólico ($p < 0.05$, para ambos parámetros) (Tabla 46) (Gráfico 62).

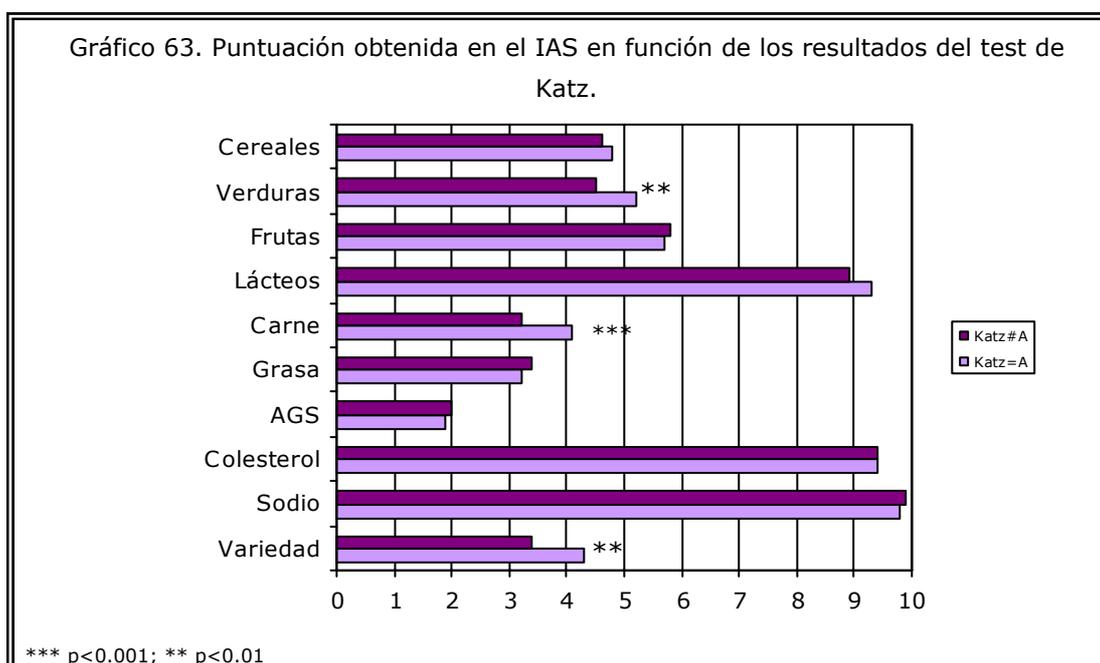
En cuanto a los minerales, en líneas generales, se puede decir que los ancianos con una mejor situación funcional tuvieron mejor situación dietética de estos micronutrientes. En concreto, se ha encontrado que los ancianos dependientes en una o más funciones de la vida diaria presentaron significativamente menores ingestas, así como contribuciones a las IR, de iodo ($p < 0.05$, para ambos parámetros) y magnesio ($p < 0.01$, para ambos parámetros) (Tabla 48) (Gráfico 62).



Respecto al IAS, los ancianos con una capacidad funcional adecuada, en general, presentaron mejores puntuaciones en la mayoría de los componentes, aunque sólo se alcanzó una diferencia

en las raciones de verduras (Katz=A: 5.2 ± 1.5 , Katz≠A: 4.5 ± 1.3 ; $p < 0.01$), carnes (Katz=A: 4.1 ± 1.6 , Katz≠A: 3.2 ± 1.2 ; $p < 0.001$) y en la variedad total (Katz=A: 4.3 ± 1.7 , Katz≠A: 3.4 ± 1.9 ; $p < 0.01$), significaciones que se mantuvieron después de eliminar la influencia de la edad. En ambos grupos, el resultado final no superó los 81 puntos que indican que la dieta sea adecuada (Katz=A: 63.6 ± 6.5 , Katz≠A: 61.8 ± 5.6 ; NS) (Gráfico 63).

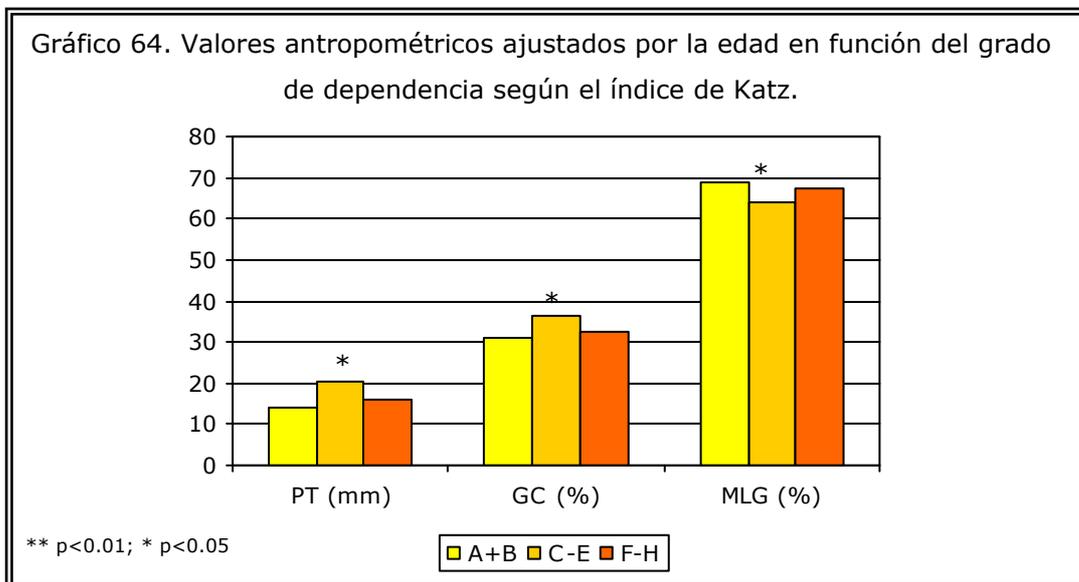
Por otro lado, en nuestro colectivo no se han observado diferencias significativas en los diferentes parámetros hematológicos y bioquímicos en función de la adecuación del test de Katz (Tablas 49 y 50).



Al dividir la muestra en Katz A+B (independiente o dependiente en una de las actividades), Katz C-E (dependiente en 2-4 actividades) y Katz F-H (dependiente 5-6 actividades), los resultados hallados en el colectivo de ancianos estudiado fueron: 75%, 10.3% y 14.7%, respectivamente. Estos porcentajes son peores que los obtenidos por [Von Strauss et al. \(2003\)](#) en su estudio con un grupo de ancianos suecos institucionalizados (A+B= 86.6%, C-E= 6.1% y F-H= 7.3%).

Siguiendo la clasificación anterior en la que se divide a los individuos según el número de AVD a las que son dependientes (A+B, C-E, F-H), no se han observado diferencias significativas en ningún parámetro antropométrico. Sin embargo, al aplicar una covarianza para quitar la influencia que pudiera ejercer la edad se han hallado diferencias en el PT (A+B: 14.1 mm; C-E: 20.2 mm; F-H: 16.1 mm; $p < 0.01$), GC (%) (A+B: 31%, C-E: 36.2%, F-H: 32.7%; $p < 0.05$) y MLG (%) (A+B: 69%, C-E: 63.8%, F-H: 67.3%; $p < 0.05$) (Gráfico 64).

Además, se ha encontrado que la utilización de la SR es un posible factor predictor de la CB, la CC (cm), la GC (kg) y la MM (kg), sin embargo, al estudiar a los individuos con SR, y los que no la utilizan, no se han hallado diferencias significativas en estas variables.

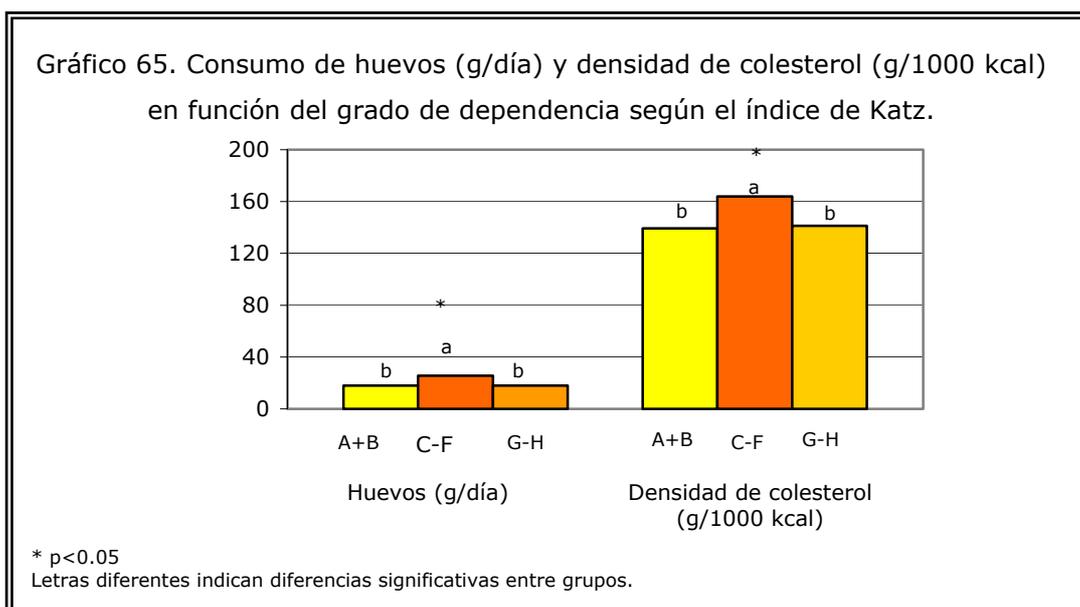


Al estudiar la situación dietética de los ancianos en función del número de AVD a las que son dependientes, se ha hallado que existe una tendencia a consumir más huevos a medida que se es más dependiente a las AVD ($p < 0.05$) (Gráfico 65), lo que puede ser debido a que existen más ancianos diagnosticados, y tratados farmacológicamente, de hipercolesterolemia dentro del grupo dependiente en una AVD (Katz= A+B), que en el resto de los grupos, lo que podría hacer que exista cierta predisposición a disminuir el consumo de estos alimentos debido a su preocupación por la enfermedad. De hecho, se ha comprobado que los ancianos del primer grupo presentaron una menor densidad de colesterol que el resto ($p < 0.05$).

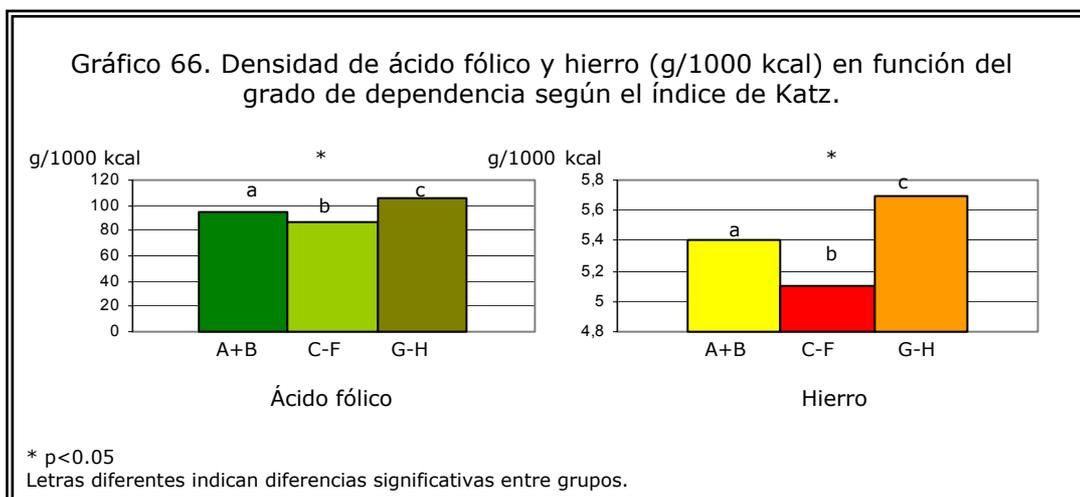
Siguiendo con este criterio, se ha encontrado que los ancianos independientes o dependientes en una AVD (Katz= A+B) tuvieron una mayor ingesta, contribución a la IR y densidad de fibra que el resto de las categorías (Katz= C-E y F-H) ($p < 0.05$, para todas las variables) (Cuadro 20).

Cuadro 20. Ingesta (g/día), contribución a la IR (%) y densidad (g/1000 kcal) de fibra en función del grado de dependencia según el test de Katz				
	A+B	C-E	F-H	Anova
Ingesta de fibra (g/día)	16.1 ^a	12.3 ^b	15.0 ^c	*
Contribución a la IR (%)	64.4 ^a	49.3 ^b	59.8 ^c	*
Densidad de fibra (g/1000 kcal)	8.8 ^a	8.0 ^b	9.5 ^c	*

* $p < 0.05$
 Letras diferentes indican diferencias significativas entre grupos.



En cuanto a la ingesta de vitaminas y minerales tan solo se han encontrado diferencias en la ingesta, cobertura a la IR y densidad de ácido fólico ($p < 0.05$, para todas las variables), y densidad de hierro ($p < 0.05$) (Gráfico 66).



Siguiendo con la clasificación anterior, no se ha encontrado que los ancianos con una mejor independencia (Katz=A+B) presentaran mejores puntuaciones en ninguno de los diez componentes del IAS, respecto al resto de los individuos de los grupos Katz=C-E y Katz= F-H.

Al igual que en el caso anterior (Katz=A y Katz#A), no se han encontrado diferencias significativas en los parámetros hematológicos y bioquímicos en función del grado de dependencia según el índice de Katz.

Finalmente, dado que existen diversas vitaminas que pueden ejercer un papel importante en el mantenimiento de la situación funcional, se ha estudiado el porcentaje de ancianos pertenecientes a cada una de las categorías establecidas en función de su ingesta o nivel sanguíneo.

Así, al dividir a la población de ancianos en función de si la ingesta de ácido fólico, vitamina C y E y beta-caroteno era inferior o igual/superior al percentil 50 correspondiente para cada una (P_{50} Á. Fólico= 161.4 $\mu\text{g}/\text{día}$, P_{50} vitamina C= 105.6 $\text{mg}/\text{día}$, P_{50} vitamina E= 8.2 $\text{mg}/\text{día}$ y P_{50} beta-caroteno= 2500 $\mu\text{g}/\text{día}$), se ha observado un elevado porcentaje de individuos con dependencia en las AVD (Katz#A) que no llegan a cubrir este P_{50} para las vitaminas C (54.3%), E (58.2%) y beta-caroteno (53%). En cuanto a la situación bioquímica, también se ha encontrado que existe un mayor porcentaje de ancianos con un Katz#A y deficiencia en ácido fólico sérico (57.6%) y eritrocitario (53.8%), y vitamina C (58.8%) y beta-caroteno (60.5%).

Al considerar el criterio que establece el grado de dependencia en función del número de actividades de la vida diaria a las que se es dependiente se ha observado un mayor porcentaje de ancianos pertenecientes al grupo Katz= A+B con niveles de ácido fólico sérico y eritrocitario adecuados (>6 ng/mL y >140 ng/mL , respectivamente) (75.4% y 75.2%), frente al 8.2% y 10.6% de los incluidos en la categoría Katz= C-E y al 16.4% y 14.2% de los comprendidos en Katz= F-H. Esto también coincide con lo hallado para la vitamina C adecuados (> 4 mg/dL) (A+B: 75%, C-E: 9.3% y F-H: 15.7%) y beta-caroteno (>100 $\mu\text{g}/\text{L}$) (A+B: 76.1%, C-E: 13% y F-H: 10.9%).

Para terminar este apartado, hay que señalar diversos autores han observado que el deterioro cognitivo y los síntomas depresivos son importantes factores de riesgo de dependencia en las AVD (Marengoni et al., 2004a). Así, se ha comprobado que obtener puntuaciones elevadas en el test de Pfeiffer y en el GDS supone un factor de riesgo, mientras que en el MEC y CAMCOG es factor de protección, frente al padecimiento de deterioro funcional (Cuadro 21).

Cuadro 21. Riesgo relativo (RR) del padecimiento de deterioro funcional según la puntuación obtenida en los tests cognitivos y afectivo, corregido por la edad.	
	RR
SPMSQ	0.63 (IC: 0.47-0.84; $p<0.01$)
MEC	1.11 (IC: 1.01-1.22; $p<0.05$)
CAMCOG	1.06 (IC: 1.02-1.10; $p<0.01$)
GDS	0.79 (IC: 0.70-0.89; $p<0.001$)

En base a lo anteriormente mencionado, cabe destacar que con este test se ha identificado como ancianos independientes en las AVD (Katz=A) a aproximadamente al 60% de los ancianos

estudiados. Asimismo, se ha comprobado que éstos presentan un mejor consumo de algunos grupos de alimentos, como de verduras y carnes, así como una mejor ingesta de ciertas vitaminas hidrosolubles (tiamina, niacina y ácido fólico) y minerales (iodo y magnesio). En cuanto a la situación bioquímica, se ha comprobado que existe un mayor porcentaje de ancianos con algún tipo de dependencia con deficiencia en vitamina C y beta-caroteno.

5.4.2. Resultados del índice de Barthel

El índice de Barthel (IB) es uno de los instrumentos más utilizados para la valoración de la función física. Este IB se obtiene asignando puntuaciones en función del grado de dependencia del sujeto en la realización de una serie de actividades de la vida diaria. El rango de puntos va de cero (dependencia total) a cien (independencia total). Para una mejor interpretación, sus resultados globales se agrupan en cinco categorías de dependencia: total (<20 puntos), grave (20-35 puntos), moderada (40-55 puntos), leve (≥ 60 puntos) e independencia (100 puntos) (Damián et al., 2004).

En el colectivo estudiado se ha constatado un valor medio en esta escala de 85.7 ± 20.4 , siendo los resultados significativamente menos satisfactorios en el sexo femenino (83.0 ± 21.9), que en el masculino (90.9 ± 16.2) ($p < 0.01$) (Tabla 20), encontrándose ambos grupos en situación de dependencia leve. Estos resultados coinciden con los observados por Damián et al. (2004) en un colectivo de ancianos institucionalizados madrileños, pero son contrarios a los indicados por Ichazo et al. (2004), quizás porque se trata de un grupo de ancianos de vida independiente de la ciudad de Barcelona. Por otro lado, y al igual que en el test anterior, diversos autores han señalado que existe una correlación negativa entre la edad y los resultados del IB (Foerch et al., 2004), sin embargo, en el presente estudio no se ha hallado tal relación entre los parámetros anteriormente citados ($r = -0.0866$; NS).

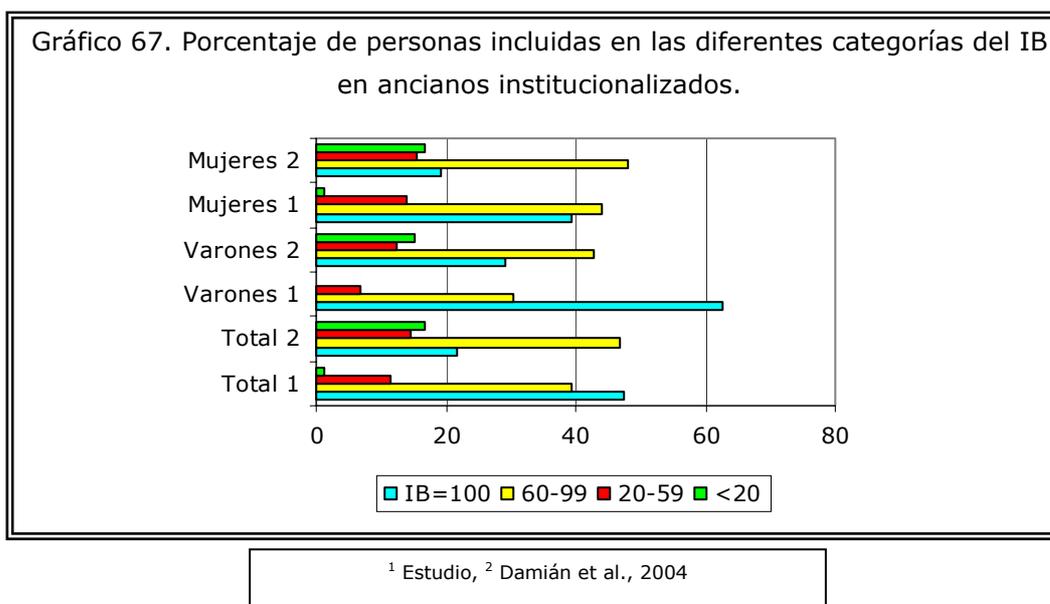
Al dividir a la muestra en las diferentes categorías posibles de clasificación de la muestra en función de la puntuación obtenida se ha observado que un 47.4% de los ancianos eran totalmente independientes, el 39.3% tenían dependencia leve, un 11.6% presentaron dependencia grave-moderada y el 1.2% dependencia total. Estos resultados difieren a los encontrados por Damián et al. (2004) en ancianos madrileños (Gráfico 67).

Por otro lado, en cuanto a la posible relación entre los parámetros antropométricos y la discapacidad en los ancianos, algunos autores han indicado que la disminución del IMC se asocia con una mayor pérdida de capacidad funcional, entendido como una menor autonomía e independencia, y mayor necesidad de asistencia (Zohoori, 2001). En el colectivo de ancianos estudiado no se ha encontrado una correlación significativa entre los resultados del IB y el IMC ($r = -0.0478$; NS), ni que sea un factor de riesgo para padecer dependencia funcional, aún después de corregir por la edad (RR= 1.02, IC: 0.97-1.07; NS). Asimismo, tampoco se ha

observado asociación entre la puntuación obtenida en dicho test y la mayoría de los parámetros antropométricos estudiados.

Al dividir a la población en función de que el IMC sea indicativo de normopeso ($IMC < 25 \text{ kg/m}^2$), y sobrepeso/obesidad ($IMC \geq 25 \text{ kg/m}^2$) no se han hallado diferencias en la puntuación obtenida en el IB. Lo mismo ha ocurrido al clasificar a la población en bajo peso ($IMC < 18.5 \text{ kg/m}^2$), normopeso ($IMC = 18.5-24.9 \text{ kg/m}^2$), sobrepeso ($IMC = 25-29.9 \text{ kg/m}^2$) y obesidad ($IMC \geq 30 \text{ kg/m}^2$). Igualmente ha sucedido con las diferentes distribuciones de los ancianos según los valores de referencia de CCI, ICC y %GC.

En relación al consumo de los distintos grupos de alimentos, en la población estudiada se ha constatado que los individuos con incapacidad para llevar a cabo alguna de las actividades de la vida diaria presentaron un menor consumo de verduras ($p < 0.01$) y carnes ($p < 0.05$) (Tabla 52), hecho que coincide con lo observado para el test de Katz, aún después de ajustar por la edad.



En lo que se refiere a la ingesta de macronutrientes, se ha encontrado que los ancianos con independencia funcional total tuvieron una ingesta energética superior que los que poseen una capacidad funcional deteriorada ($p < 0.001$) (Tabla 54), hecho que se mantuvo después de ajustar por la posible influencia de la infravaloración y edad, quizás debido a que pueden autoalimentarse mejor.

Por otro lado, los ancianos con un IB=100 presentaron mayores ingestas de proteínas ($p < 0.05$), lípidos ($p < 0.01$), AGS ($p < 0.01$), AGM ($p < 0.01$), colesterol ($p < 0.05$) y fibra ($p < 0.05$), tras eliminar la influencia de la infravaloración y de la edad mediante una covarianza. También se ha observado que los ancianos con una capacidad funcional adecuada tuvieron mayores densidades de lípidos ($p < 0.05$) y de AGM ($p < 0.05$), que los ancianos con IB<100 (Tabla 54).

En cuanto al perfil calórico y lipídico de los ancianos estudiados en función de los resultados del IB (Tablas 55 y 56), resultaron ser desequilibrados en ambos grupos y sin diferencias estadísticamente significativas tras quitar la influencia de la infravaloración y edad.

Por otro lado, como ya se ha comentado, algunos autores han indicado que un aporte adecuado de micronutrientes es fundamental para el mantenimiento de la capacidad funcional en las personas mayores (Greenwood y Winocur, 1999).

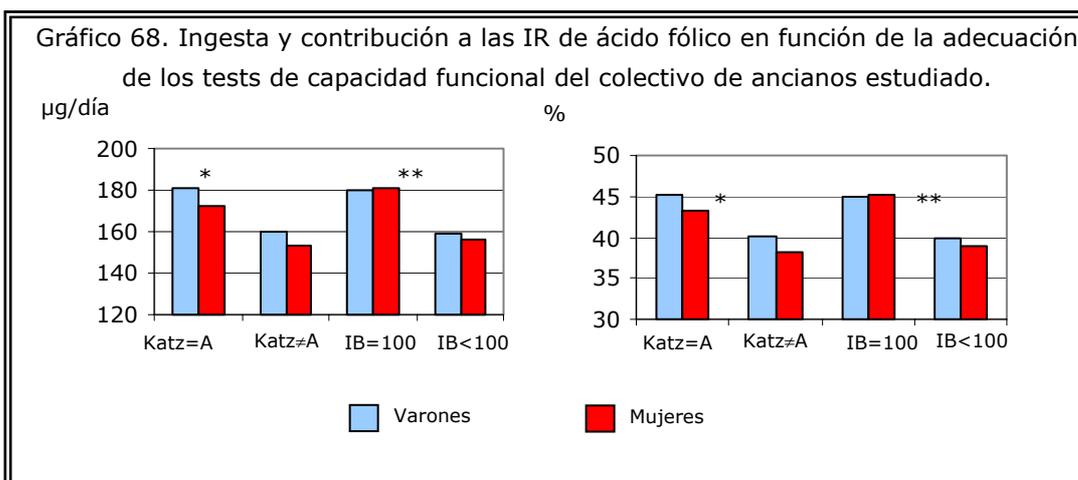
En primer lugar, en cuanto a las vitaminas, se ha observado que al dividir el colectivo en función de la adecuación del IB, los ancianos con deterioro de la capacidad funcional presentaron una peor situación dietética de casi todas las vitaminas estudiadas, exceptuando la vitamina B₁₂, que las personas con una capacidad funcional intacta (Tabla 57). De hecho, tras eliminar la posible influencia de la infravaloración y edad, los ancianos con un IB=100 presentaron mejores ingestas y contribuciones a las IR de tiamina, riboflavina, niacina, vitamina B₆ y ácido fólico (Cuadro 22).

Por otra parte, algunos autores han señalado que la incapacidad es uno de los problemas de la edad avanzada que puede ser originado o empeorado por deficiencias nutricionales, tales como la de folatos (Clarke et al., 2004).

En relación a este tema, en nuestro colectivo se ha encontrado que los ancianos con IB=100 presentaron valores de ingesta y contribución a las IR de esta vitamina significativamente superiores, después de aplicar una covarianza para quitar la posible influencia de la infravaloración y edad, que los ancianos con alguna incapacidad ($p<0.01$ y $p<0.01$, respectivamente) (Tabla 57 y Cuadro 22) (Gráfico 68). Asimismo, este hecho también se ha observado al comparar los ancianos con una independencia total (Katz=A) con los que padecían algún tipo de dependencia en una o más AVD (Katz≠A) (Tabla 46) (Gráfico 68).

Por otro lado, y al igual que se ha observado para el test de Katz, en el colectivo estudiado se ha encontrado que la situación dietética de los minerales estudiados resultó más inadecuada en los ancianos con algún tipo de incapacidad para realizar AVD (IB<100) (Tabla 59), lo que puede contribuir a agravar aún más el estado funcional de dichos individuos, dada la importancia de estos micronutrientes en el mantenimiento de esta capacidad, tal y como han indicado algunos autores (Huang et al., 2001).

Concretamente, y después de eliminar la influencia de la infravaloración y de la edad, la ingesta y la contribución a las IR de fósforo ($p<0.01$, para ambos parámetros), hierro ($p<0.01$, para ambos parámetros), iodo ($p<0.01$, para ambos parámetros) y magnesio ($p<0.001$ y NS, respectivamente) resultó más favorable en los ancianos no deteriorados.



En definitiva, una dieta global incorrecta que aporte cantidades insuficientes de vitaminas y minerales, probablemente contribuya a empeorar el estado funcional de los ancianos.

Cuadro 22. Parámetros dietéticos relacionados con la ingesta de vitaminas en función de la adecuación del IB tras aplicar una covarianza para eliminar la posible influencia de la infravaloración y de la edad.

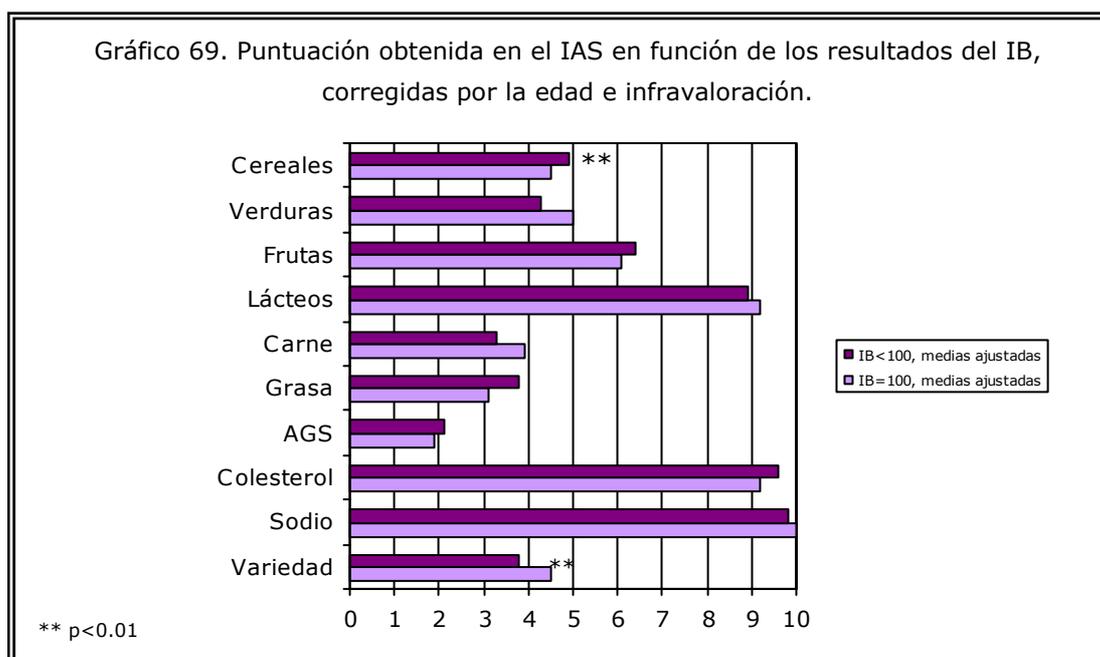
	Anova	Covarianza ¹	Covarianza ²
Ingesta de tiamina (mg/día)	p<0.01	p<0.01	p<0.001
Contribución IR (%)	p<0.01	p<0.05	p<0.01
Ingesta de riboflavina (mg/día)	p<0.01	p<0.01	p<0.05; NP
Contribución IR (%)	p<0.001	p<0.05	p<0.01; NP
Ingesta de niacina (mg/día)	p<0.001	p<0.001	p<0.001
Contribución IR (%)	p<0.001	p<0.01	p<0.001
Ingesta de piridoxina (mg/día)	p<0.001	p<0.001	p<0.05; NP
Contribución IR (%)	p<0.001	p<0.01	p<0.01; NP
Ingesta de folatos (µg/día)	p<0.01	p<0.01	p<0.01
Contribución IR (%)	p<0.01	p<0.01	p<0.01
Ingesta de vitamina C (mg/día)	p<0.05	p<0.1	p<0.05
Contribución IR (%)	p<0.05	p<0.1	p<0.05
Ingesta de vitamina A (µg/día)	p<0.05	p<0.1	p<0.01
Contribución IR (%)	p<0.05	NS	p<0.1
Ingesta de vitamina D (µg/día)	p<0.1	NS	p<0.1
Contribución IR (%)	p<0.1	NS	p<0.1

NS= no significativo; NP= regresión no paralela
 Covarianza ¹= significación corregida por la infravaloración
 Covarianza ²= significación corregida por la edad

Respecto al IAS, se ha observado que los ancianos con una capacidad funcional intacta, y coincidiendo con lo encontrado en el test de Katz, obtuvieron una puntuación significativamente

superior en las raciones de verduras ($p < 0.01$), carne ($p < 0.05$) y variedad de alimentos ($p < 0.001$), y sin embargo inferior en el componente que hace referencia al colesterol ($p < 0.01$). Asimismo, al igual que en el test de Katz, se ha hallado que la puntuación final, tanto en el colectivo funcionalmente independiente (63.2 ± 6.5 puntos) como dependiente (62.9 ± 5.9 puntos), fue inferior a la establecida como adecuada (81 puntos).

Al eliminar la influencia de la infravaloración y de la edad se ha constatado que los ancianos más deteriorados físicamente sacaron más puntos en la ración de cereales (4.9 puntos), respecto a los que tenían una capacidad funcional intacta (4.5 puntos) ($p < 0.01$), y que estos últimos (IB=100) tuvieron una mayor variedad de alimentos en su dieta (4.5 puntos) que los mencionados en primer lugar (IB<100) (3.8 puntos) ($p < 0.01$), siendo las diferencias encontradas únicamente en estos dos componentes del IAS debidas al estado funcional. Asimismo, las diferencias encontradas para la ración de verduras y carne se han mantenido, y han desaparecido para el componente que hace referencia al colesterol (Gráfico 69).



A nivel bioquímico, en la población estudiada no se han encontrado diferencias significativas en los niveles de folatos séricos ni eritrocitarios, en función de los resultados obtenidos en el IB (Tabla 61). Además, no se han hallado valores significativamente superiores de algunos parámetros hematológicos cuya elevación se asocia a las anemias macrocíticas como las ocasionadas por una deficiencia en ácido fólico y/o vitamina B₁₂, tales como el VCM, HCM y CHCM (Tabla 60). Ésto también coincide con lo encontrado al utilizar el índice de Katz (Tablas 49 y 50).

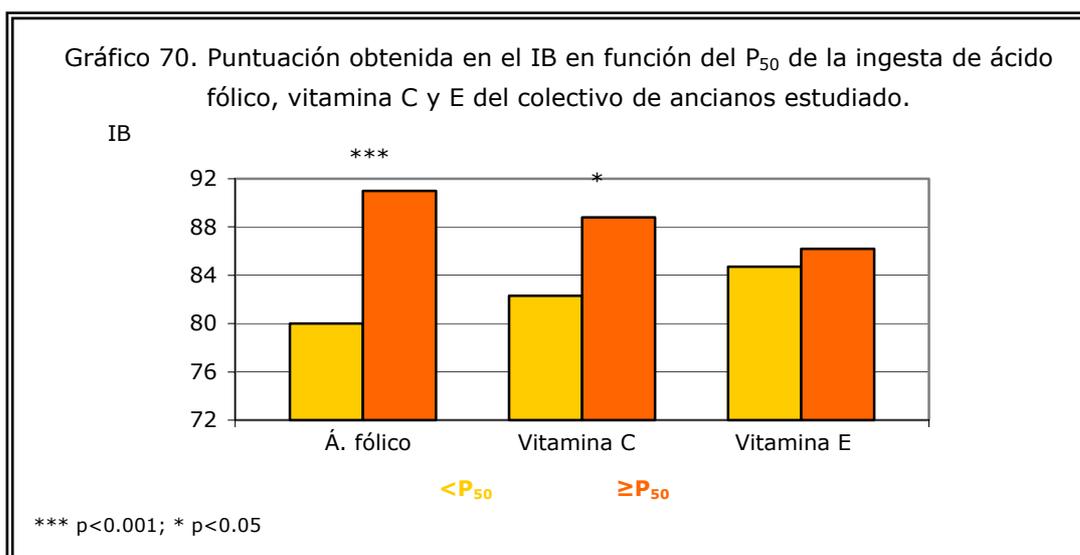
En cuanto a la Hcys, diversos autores han señalado que elevados niveles de este parámetro en plasma podrían estar asociados a una mayor alteración del estado funcional (Marengoni et al.,

2004b). Sin embargo, en nuestro estudio no se ha encontrado tal correlación, tanto para el IB ($r = -0.0470$; NS) como para el índice de Katz ($r = 0.1188$; NS). Asimismo, tampoco se ha constatado que una concentración elevada de Hcys sea factor de riesgo para sufrir incapacidad (RR= 1.03, IC: 0.97-1.09; NS).

Al clasificar a la población en función de la ingesta de ácido fólico, y aunque esta no llegó a superar los 400 $\mu\text{g}/\text{día}$ recomendados, en menos del percentil 50 ó igual o mayor al mismo, ($P_{50} = 161.4 \mu\text{g}/\text{día}$), se ha descubierto que los ancianos con una ingesta inferior al P_{50} presentaron una menor puntuación en el IB (80.0 ± 22.3), que los que tuvieron una ingesta igual o superior a la cifra anteriormente indicada (91.0 ± 17.0) ($p < 0.001$) (Gráfico 70).

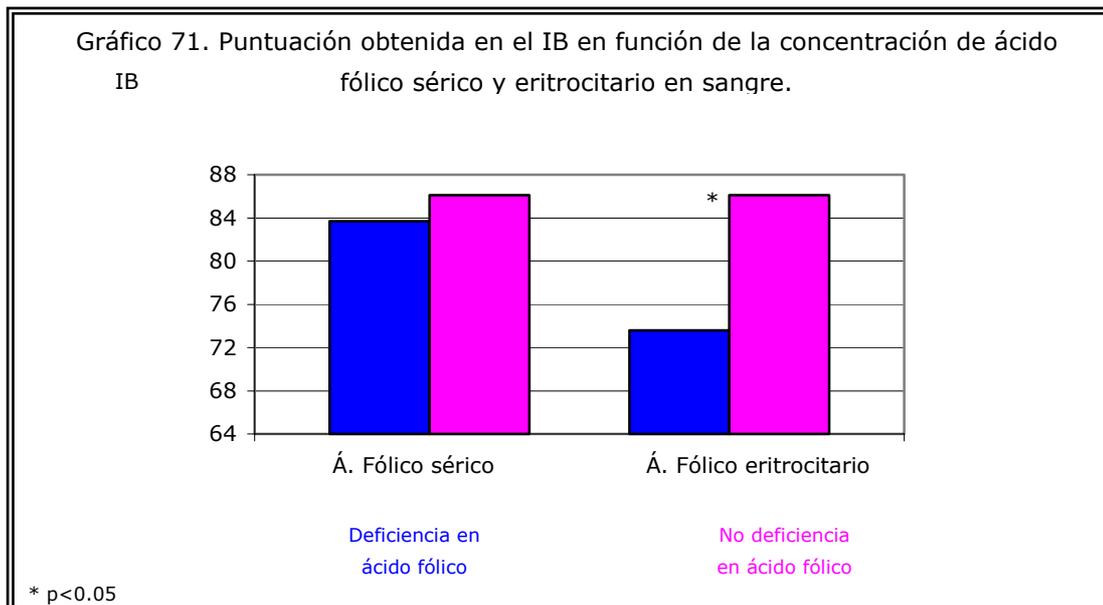
De la misma manera, y aunque existen resultados contradictorios en cuanto al posible papel de la vitamina C frente al deterioro funcional (Paraskevas y col., 2003), en nuestro estudio se ha encontrado que los individuos con una ingesta de este micronutriente por encima del percentil 50 ($P_{50} = 105.6 \text{ mg}/\text{día}$) obtuvieron más puntos en el IB (88.8 ± 20.0), que los que no lo alcanzaron (82.3 ± 20.7) ($p < 0.05$) (Gráfico 70), sin embargo, al dividir a la población según la ingesta de beta-caroteno ($P_{50} = 2500 \mu\text{g}/\text{día}$) no se han hallado diferencias significativas en el resultado del IB (Gráfico 71). En el caso de la vitamina E, antioxidante que se ha comprobado que reduce el riesgo de padecer la enfermedad de Parkinson (Zhang et al., 2002), no se han hallado diferencias significativas en función de que la ingesta superara o no la IR para esta vitamina (10 y 12 $\text{mg}/\text{día}$ para varones y mujeres, respectivamente) ó el P_{50} ($P_{50} = 8.2 \text{ mg}/\text{día}$) (Gráfico 70).

Al estudiar a los ancianos en función de la existencia o no de deficiencia de las vitaminas citadas anteriormente, no se han encontrado diferencias significativas en la puntuación alcanzada en el IB.



Dividiendo el colectivo en función de la existencia o no de deficiencia a nivel sanguíneo de ácido fólico sérico y eritrocitario se ha observado que los ancianos en situación de riesgo para estas vitaminas presentaron una menor puntuación en el IB respecto a los que no presentaron deficiencias en estos micronutrientes, aunque solamente se alcanzaron diferencias significativas en el segundo caso (ácido fólico eritrocitario ≤ 140 ng/mL: 73.6 ± 25.9 puntos; ácido fólico eritrocitario > 140 ng/mL: 86.1 ± 20.1 puntos) ($p < 0.05$) (Gráfico 71).

Esta situación podría ser debida a una mayor ingesta de esta vitamina, sin embargo, al analizar dicho parámetro en función del estatus bioquímico en este micronutriente se han obtenido unas cifras similares en ambos grupos (ácido fólico eritrocitario ≤ 140 ng/mL: 164.6 ± 38.1 $\mu\text{g}/\text{día}$; ácido fólico eritrocitario > 40 ng/mL: 169.2 ± 51.2 $\mu\text{g}/\text{día}$; NS), al igual que de verduras (ácido fólico eritrocitario ≤ 140 ng/mL: 266.0 ± 70.2 g/día; ácido fólico eritrocitario > 140 ng/mL: 264.4 ± 87.6 g/día; NS), lo que nos ha llevado a pensar a que podría existir un efecto del consumo de suplementos en esta vitamina y/o de fármacos implicados en el metabolismo de la misma. Aún así, se ha comprobado que los ancianos con deficiencia en ácido fólico eritrocitario, tuvieron una ingesta de este micronutriente similar (164.6 ± 39.8 $\mu\text{g}/\text{día}$) que los que no presentaron deficiencia (169.6 ± 51.7 $\mu\text{g}/\text{día}$) ($p < 0.1$).



Al estudiar únicamente a los ancianos que no estaban diagnosticados de algún tipo de trastorno motor y que no recibían tratamiento en ese momento para esa enfermedad, se han observado los mismos resultados, tanto para la situación dietética como para la bioquímica, que al estudiar a la población total, es decir, solamente se han hallado diferencias significativas en función de la ingesta de vitamina C ($< P_{50} = 82.1 \pm 20.8$ puntos; $\geq P_{50} = 89.6 \pm 18.2$ puntos, $p < 0.05$).

Como ya se ha comentado anteriormente, la alteración de la capacidad mental y los síntomas depresivos son importantes factores de riesgo de dependencia en las AVD. Este hecho se

confirma en el presente estudio al obtener relaciones significativas entre los tests de valoración de la capacidad cognitiva y afectiva con el IB. En este sentido, y después de ajustar por la edad, se ha encontrado una correlación negativa y significativa con el SPMSQ ($r = -0.2513$; $p < 0.001$) y el GDS ($r = -0.2708$; $p < 0.001$), y positiva con el CAMCOG ($r = 0.1788$; $p < 0.05$). Asimismo, se ha comprobado que obtener puntuaciones elevadas en el SPMSQ y en el GDS supone un factor de riesgo, y en el MEC y CAMCOG es factor de protección, frente al padecimiento de deterioro funcional (Cuadro 23).

Cuadro 23. Riesgo relativo (RR) del padecimiento de deterioro funcional según la puntuación obtenida en los tests cognitivos y afectivo, corregido por la edad.	
	RR
SPMSQ	1.60 (IC: 1.23-2.08; $p < 0.001$)
MEC	0.89 (IC: 0.83-0.96; $p < 0.01$)
CAMCOG	0.95 (IC: 0.92-0.98; $p < 0.001$)
GDS	1.25 (IC: 1.13-1.38; $p < 0.001$)

En resumen, casi el 50% de los ancianos estudiados son funcionalmente independientes y el 40% presenta una dependencia leve. Además, los ancianos con un IB adecuado (IB=100) tienen mayores ingestas de determinados grupos de alimentos, en concreto verduras y carnes, así como de energía, macro y micronutrientes. A nivel bioquímico no se han encontrado diferencias significativas entre los grupos de ancianos establecidos según el grado de funcionalidad.

En base a los resultados obtenidos con ambos tests funcionales, y coincidiendo con otros autores, podemos concluir que el IB es más adecuado para clasificar a los individuos en grados de dependencia, ya que el test de Katz valora los resultados en letras y comprende menos ítems que el IB, por lo que no es útil en variaciones pequeñas que puedan tener lugar a lo largo del tiempo. Además, el IB es más sensible frente a los parámetros dietéticos.

5.5. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LOS TESTS DE CAPACIDAD COGNITIVA

La alteración de la función cognitiva en el anciano reduce la autonomía del mismo, haciendo que sea una de las cargas más importantes para el personal de ayuda y sanitario. Asimismo, es un marcador de pronóstico de inicio de diversos síndromes geriátricos, y aumenta el riesgo de institucionalización (Marques et al., 2004).

Dado que el colectivo de personas de edad avanzada está aumentando, es de esperar que el número de mayores con deterioro cognitivo también se incremente. Por este motivo, una de las prioridades de los investigadores es determinar qué factores contribuyen al mantenimiento de una capacidad mental adecuada, con el fin de promover vías para conseguir un correcto funcionamiento de la misma en la edad avanzada (La Rue et al., 1997; Strain et al., 2003).

En este sentido, algunos estudios han demostrado que en personas ancianas, existe una relación entre el estado nutricional y la función mental, por lo que una adecuada alimentación en estos individuos será de suma importancia para evitar la aparición de carencias nutricionales (Requejo et al., 2003).

5.5.1. Resultados del test de Pfeiffer (SPMSQ)

El test de Pfeiffer o Short Portable Mental Status Questionnaire (SPMSQ) (Pfeiffer, 1975), traducida al español y validada por García-Montalvo et al. (1992), consta de 10 ítems, sobre cuestiones muy generales y personales, y es aplicable a personas de 65 años o más. Este cuestionario evalúa la memoria a corto y largo plazo, orientación, información sobre hechos cotidianos y capacidad para realizar un trabajo matemático seriado (Martínez et al., 2001). El rango de puntuación va de cero a diez. La puntuación obtenida al final de la aplicación del test indica el número de errores cometidos por el anciano, detectando tanto la presencia de deterioro cognitivo como el grado del mismo (Burns et al., 1999).

En relación a este tema, y tomando como grupo de referencia a la población de raza blanca y nivel cultural medio, se considera que los ancianos tienen un funcionamiento intelectual intacto cuando cometen de 0-2 errores, deterioro cognitivo leve 3-4 errores, deterioro cognitivo moderado 5-7 errores y deterioro cognitivo importante o severo 8-10 errores. Sin embargo, dado que se ha demostrado que el nivel educativo influye en los resultados del test, los ancianos con estudios elementales pueden cometer un error más, mientras que aquellos que tienen estudios universitarios se les admite un error menos (Fillenbaum et al., 1998).

En el colectivo de ancianos estudiado, el resultado global para el SPMSQ fue de 1.38 ± 1.34 (Tabla 20), observando diferencias significativas en función del sexo (varones: 0.98 ± 1.01 y mujeres: 1.59 ± 1.42 ; $p < 0.01$) (Tabla 20), y de la edad (< 83 años: 1.1 ± 1.2 y ≥ 83 años: 1.6 ± 1.4 ; $p < 0.05$) (Tabla 37). De hecho, se ha encontrado una correlación positiva y significativa entre la edad y los puntuación obtenida en el SPMSQ ($r = 0.2030$; $p < 0.001$). Además, se ha comprobado que el ser varón es factor de protección ($RR = 0.51$, IC: $0.26-0.97$; $p < 0.05$), y tener más años es factor de riesgo ($RR = 1.05$, IC: $1.00-1.10$; $p < 0.05$), de padecer deterioro cognitivo.

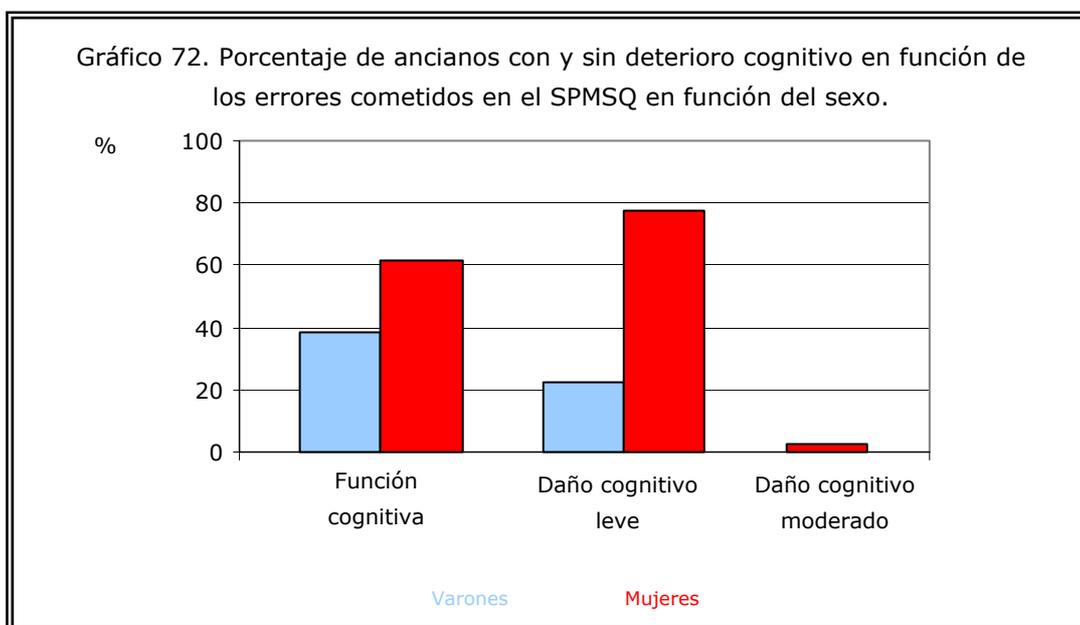
Estos hallazgos coinciden con lo indicado por otros autores, los cuales han señalado puntuaciones del SPMSQ significativamente superiores en las mujeres y en los ancianos de mayor edad, que en los varones y en los más jóvenes (Ortega et al., 1996b; Jiménez, 1997; Molaschi et al., 2001; Yeh y Liu, 2003). Sin embargo, estos resultados difieren de los descubiertos por Faci-Vega (2002), hecho que puede ser debido a que este autor realizó sus investigaciones en ancianos de vida independiente (Cuadro 24).

En base a los resultados del SPMSQ, y teniendo en cuenta el criterio anterior, se ha encontrado que un 79.8% de la población presentó una función cognoscitiva intacta (varones: 38.7%; mujeres: 61.3%), un 17.4% daño cognitivo leve (varones: 22.6%; mujeres: 77.4%), y un 2.8% deterioro moderado (100% mujeres) (Gráfico 72). Este porcentaje de personas sin daño cognoscitivo es ligeramente inferior al 84.3% indicado por Stump et al. (2001), y superior al 66.5% señalado por Ichazo et al. (2004), lo que podría deberse a que los ancianos de este estudio tenían una edad mínima por encima de 84 años.

Cuadro 24. Estudios realizados en poblaciones ancianas basados en los resultados obtenidos en el test de Pfeiffer (SPMSQ).				
País	Autore/s	Edad de los participantes	Relación con	
			Edad	Sexo
Europa				
Madrid, España	Ortega et al., 1996b	≥ 65	↑	m>v
Madrid, España	Jiménez, 1997	≥ 65	↑	m>v
Madrid, España	Faci-Vega, 2002	≥ 65	-	-
Barcelona, España	Ichazo et al., 2004	≥ 84	↑	-
Italia	Molaschi et al., 2001	≥ 65	↑	m>v
Asia				
Taiwán, Japón	Yeh y Liu, 2003	≥ 65	↑	m>v

Al dividir a la población considerando que cero errores es igual a función cognitiva intacta ($SPMSQ=0$) y que 1 ó mas errores es indicativo de deterioro cognitivo ($SPMSQ \neq 0$), se ha observado que un 68% de los ancianos estudiados mostró daño cognitivo (varones: 58.1%;

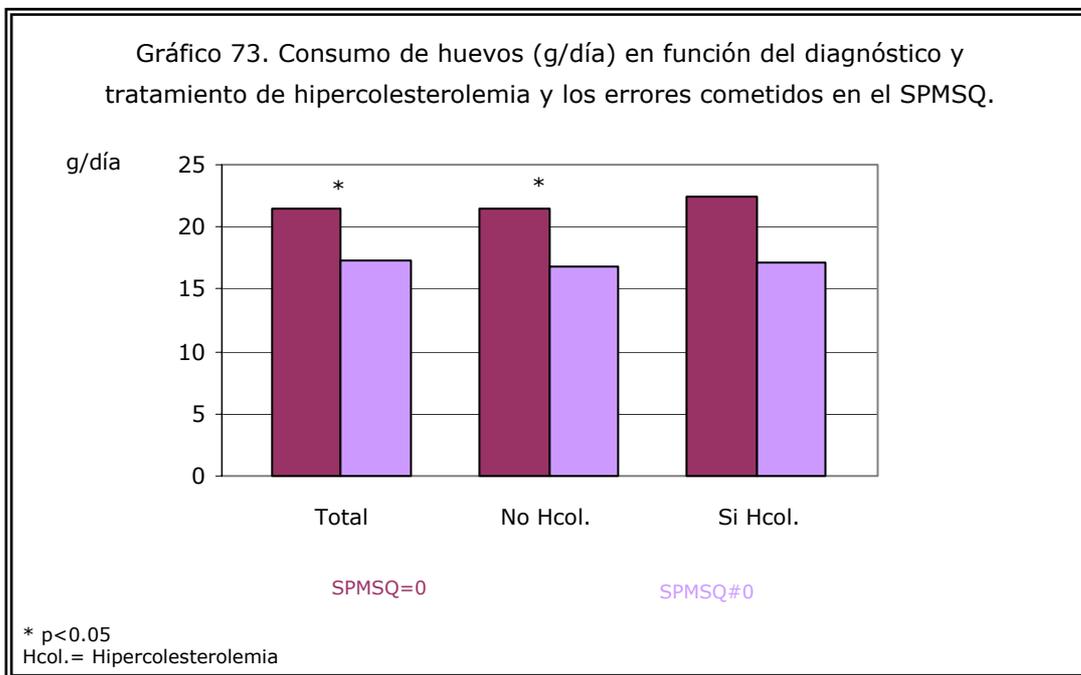
mujeres: 73.3%). Tomando en cuenta este criterio, este porcentaje es superior al 31.1% obtenido por Oliveira (1998) en ancianos institucionalizados de la provincia de Granada y al 44.6% y 35.9% por Faci-Vega (2002) y Chodosh et al. (2004), en ancianos madrileños y californianos de vida independiente, respectivamente.



Siguiendo con esta clasificación, apenas se han hallado diferencias en los parámetros antropométricos en función de los resultados del SPMSQ en el colectivo estudiado. De hecho, solamente se ha percibido que la talla es significativamente superior en los ancianos sin deterioro cognitivo respecto de los ancianos con alteración ($p < 0.05$), y que el ICC es mayor en los ancianos con decadencia intelectual ($p < 0.05$) (Tabla 62). Sin embargo, al aplicar una covarianza para quitar la influencia de la edad esta diferencia desapareció para la talla ($p < 0.1$) por lo que el efecto se debía a la edad y no a otra posible variable. En cuanto al ICC al ver el efecto de la edad, así como del estado funcional, evaluado a partir del IB, ya que se ha visto que los ancianos más incapacitados tienen un mayor deterioro cognitivo ($r = -0.2513$; $p < 0.001$), las diferencias inicialmente encontradas se mantuvieron ($p < 0.05$).

En cuanto a los distintos grupos de alimentos, los ancianos con mejor capacidad mental consumieron más huevos y gramos de grasa ($p < 0.05$ y $p < 0.01$, respectivamente) (Tabla 63). Cuando se tiene en cuenta la edad, aparentemente el consumo de huevos es similar en ambos grupos. Es posible que los ancianos de más edad sigan pautas encaminadas a controlar los niveles de colesterol sérico, y que por eso restrijan el consumo de este alimento. Por eso, nos hemos centrado en el subgrupo de ancianos que posiblemente no tenga tanto temor al colesterol dietético, ya que no estaban diagnosticados de hipercolesterolemia, ni estaban siendo tratados con fármacos para dicha patología. En esta submuestra se comprueba que, aún teniendo en cuenta la influencia de la edad, los ancianos con mejor capacidad mental consumieron significativamente más huevos al día que los que presentan algún deterioro,

mientras que en el subgrupo de diagnosticados o en tratamiento para esta enfermedad el consumo es similar (Gráfico 73).



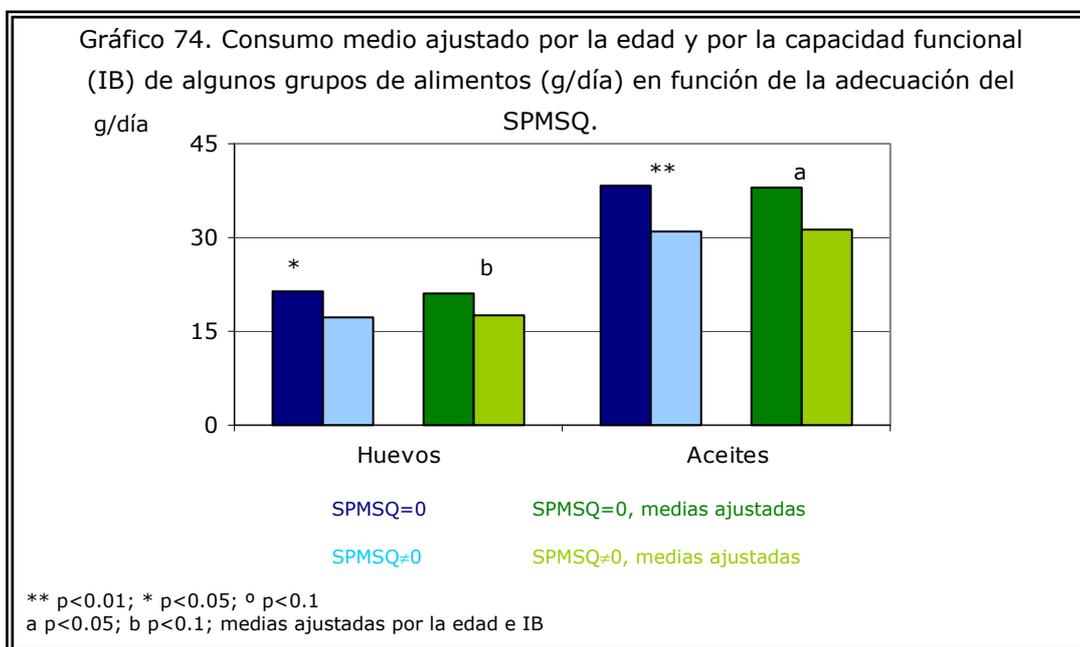
De estos resultados podemos destacar dos aspectos. Por un lado, la importancia de tener en cuenta en los estudios dietéticos el conocimiento y/o seguimiento por parte de la población de pautas dietéticas dirigidas, ya que pueden modificar las conclusiones del estudio. En este sentido, y confirmando otros estudios, Aparicio-Merineró (2004) ha observado que los ancianos que sabían que padecían osteoporosis tuvieron un mayor consumo de lácteos, energía y nutrientes, respecto a los que no tenían conocimiento alguno sobre dicha patología.

En segundo lugar, la asociación encontrada entre un mayor consumo de huevos y una mejor capacidad cognitiva puede estar justificada por el contenido en numerosos elementos beneficiosos de los huevos. Entre ellos la colina, precursor de la acetilcolina. Diversos autores han sugerido que una falta o disfunción de este neurotransmisor contribuye al deterioro cognitivo observado en la EA (Terry y Buccafusco, 2003; Mesulam, 2004).

Respecto al consumo de aceites, tras eliminar tanto la influencia de la edad como de la capacidad funcional (IB), por separado y conjuntamente, las diferencias encontradas se mantuvieron ($p < 0.05$) (Gráfico 74). Además, se ha encontrado una asociación entre el consumo de verduras y la puntuación del test de Pfeiffer ($r = -0.1509$; $p < 0.05$).

Referente a las calorías, se ha observado que los ancianos con una puntuación en el SPMSQ adecuada tuvieron una ingesta energética significativamente superior ($p < 0.05$) (Tabla 65). Sin embargo, se ha encontrado que al eliminar la influencia de la puntuación del IB éstas

desaparecieron ($p < 0.1$), debiéndose este diferente consumo a la situación funcional del anciano y no al estado de la función cognitiva de los mismos.



Por otro lado, los ancianos con un SPMSQ=0 presentaron mayores ingestas de lípidos ($p < 0.05$), AGP ($p < 0.01$), y colesterol ($p < 0.05$), y densidad de AGP ($p < 0.01$) (Tabla 65), diferencias que desaparecieron para los lípidos ($p < 0.1$), tras la eliminación de la influencia de la situación de autonomía del anciano medida por el IB mediante una covarianza, y que en resto de los casos se mantuvieron.

En cuanto al perfil calórico y lipídico de los ancianos estudiados en función de los resultados del SPMSQ (Tablas 66 y 67), éstos eran desequilibrados en ambos grupos, caracterizados por un consumo excesivo de lípidos, en concreto de AGS, y sin embargo, muy escaso en hidratos de carbono; encontrando una diferencia estadísticamente significativa en las calorías aportadas por los AGP ($p < 0.01$), que permaneció tras excluir la influencia de la edad y del IB. Este desequilibrio también ha sido encontrado en otros estudios (Ortega et al., 1995a; Ortega et al., 1995b; Faci-Vega, 2002), y podría ser el responsable de que las personas de edad avanzada con bajas ingestas de carbohidratos, y por lo tanto con un desequilibrio energético, tengan una peor función cognitiva.

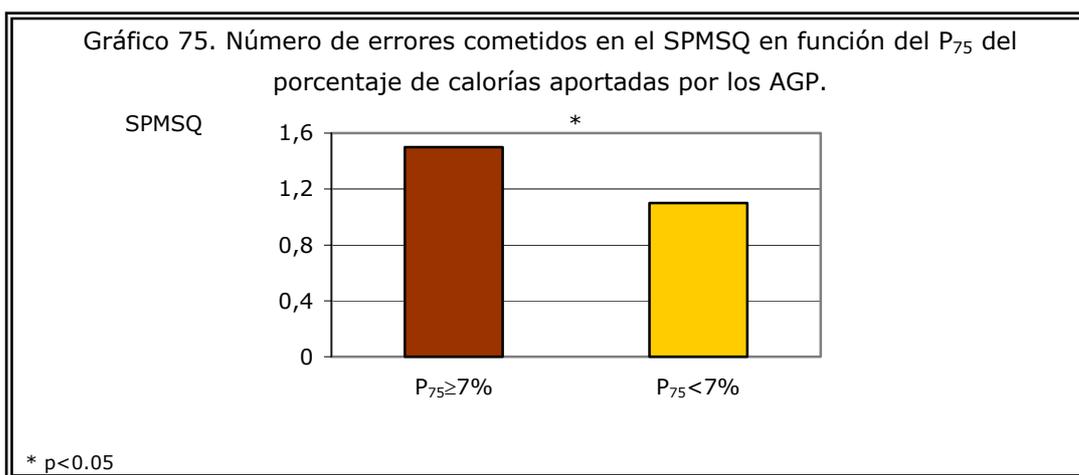
Refiriéndonos al porcentaje de calorías aportado por los AGP, éste se encuentra muy por debajo del 10% aconsejado. Un exceso de AGP es susceptible de sufrir peroxidación lipídica, lo que podría llevar a la producción de radicales libres que dañarían irremediamente el tejido neuronal (Cuajungco et al., 2000). Sin embargo, los AGP son importantes porque pueden ser esenciales, como el ácido linoleico y linolénico necesarios para una adecuada función celular normal, actuando como precursores de la síntesis de ácido araquidónico e eicosapentanoico,

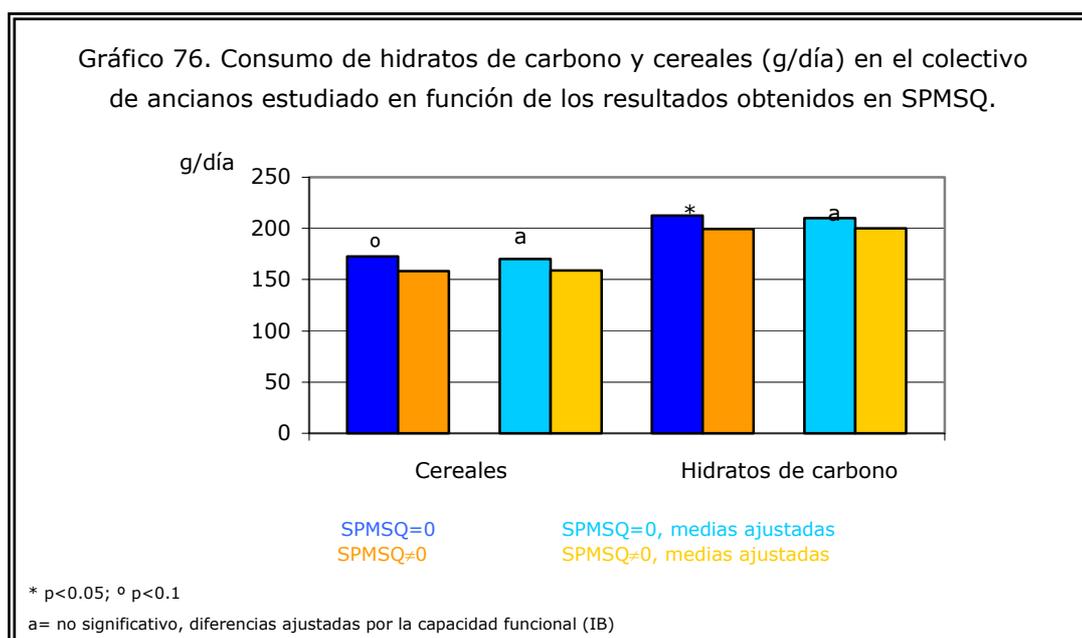
respectivamente, implicados en un adecuado crecimiento y desarrollo del cerebro (Youdim et al., 2000). Además, en algunos estudios se ha constatado que una elevada concentración de AGP (n-3) puede influir sobre las propiedades de las membranas neuronales y la neurotransmisión (Haag, 2003).

En este sentido, al dividir a la población en función del porcentaje de calorías aportadas por los AGP ($P_{75} < 7\%$ y $P_{75} \geq 7\%$) se ha encontrado que los ancianos con una contribución a la energía inferior al 7% por los AGP tuvieron más errores (1.5 ± 1.4), que aquellos con una aportación igual o superior al 7% (1.1 ± 1.2) ($p < 0.05$) (Gráfico 75). Asimismo, se ha observado un papel protector frente al padecimiento de deterioro cognitivo ejercido por una ingesta elevada de AGP (RR= 0.75, IC: 0.62-0.91; $p < 0.01$).

Por otra parte, en nuestro estudio los resultados confirman que los ancianos con mejores puntuaciones en el test de Pfeiffer (SPMSQ=0) tuvieron una mayor ingesta de cereales ($p < 0.05$) e hidratos de carbono ($p < 0.05$), tras la eliminación de la influencia de la edad. Sin embargo, al considerar el posible efecto de la capacidad funcional medida mediante la aplicación del IB, se ha comprobado que estas diferencias en cuanto a los cereales, así como para los hidratos de carbono, desaparecieron (Gráfico 76), por lo que podemos concluir que estas diferencias iniciales se debieron a la adecuación de su funcionalidad y no a sus facultades cognitivas.

Asimismo, se ha observado que un adecuado consumo de cereales es factor de protección frente al padecimiento de deterioro cognitivo (RR: 0.996, IC: 0.985-0.999; $p < 0.05$) (dato corregido por la edad y la situación funcional).





Por otro lado, son numerosos los autores que han señalado las implicaciones de ciertas vitaminas en el mantenimiento de una capacidad cognitiva adecuada, en concreto el ácido fólico (Miller, 2003), así como las vitaminas antioxidantes C, E y beta-caroteno (Martin et al., 2002; Tabet et al., 2002).

En nuestro estudio, y tras eliminar la posible influencia de la edad, así como de la incapacidad funcional (IB), se ha observado que los ancianos con peores puntuaciones en el SPMSQ, y por lo tanto una función cognitiva más deteriorada, no presentaron ni ingestas ni contribuciones a las IR de ácido fólico más bajas que los que presentaron una puntuación más adecuada (Tabla 68), ni al comparar entre si varones con una capacidad cognitiva intacta con los que tenían deterior, y lo mismo sucedió en el caso de las mujeres. Además, no se han encontrado correlaciones negativas y significativas entre los resultados del test de Pfeiffer y algunos parámetros relacionados con la situación dietética en esta vitamina, como la ingesta ($r = -0.1385$; $p < 0.1$) y la contribución a la IR ($r = -0.1385$; $p < 0.1$), aunque al analizar por separado varones y mujeres, se ha constatado, para estas últimas, una asociación inversa entre la ingesta de esta vitamina ($r = -0.2158$; $p < 0.001$) y la contribución a la IR de la misma ($r = -0.2158$; $p < 0.001$) y la puntuación del SPMSQ.

Refiriéndonos a la vitamina D, los ancianos con una mejor situación cognitiva presentaron mayores ingestas, contribución a la IR e INQ, que aquellos con alteración intelectual (Tabla 69). En este sentido, al valorar la influencia de la funcionalidad (IB) se ha hallado que la ingesta de vitamina D entre ambos grupos no es significativa ($p < 0.1$), mientras que el resto de parámetros son diferentes aún quitando el efecto de la edad y de la capacidad funcional (IB) (Cuadro 25). Asimismo, se ha observado que una adecuada situación en esta vitamina es factor de protección frente al padecimiento de deterioro mental (Cuadro 25).

Cuadro 25. Medias ajustadas, por la situación funcional y la edad, de la ingesta, contribución e INQ de vitamina D. Riesgo relativo (RR) de padecer deterioro cognitivo en función de la situación dietética en vitamina D.						
	SPMSQ=0 ¹	SPMSQ≠0 ¹	COV.	SPMSQ=0 ²	SPMSQ≠0 ²	COV.
Ingesta de vit. D	3.4	2.6	0	3.5	2.6	*
% IR de vit. D	23.7	17.8	*	24.0	17.7	** ; NP
INQ de vit. D	0.24	0.17	**	0.24	0.17	** ; NP
RR						
% IR de vit. D	0.98 (IC: 0.96-0.99; p<0.05)					
INQ de vit. D	0.047 (IC: 0.005-0.463; p<0.01)					

** p<0.01; * p<0.05; NP= no paralelo
 1= medias ajustadas por la capacidad funcional
 2= medias ajustadas por la edad

Por último, diversos autores han indicado la existencia de una asociación entre el consumo elevado de grasa total, grasa saturada y colesterol y el desarrollo de demencia (Hernando, 2000), si bien este tipo de relación no ha sido observada en nuestro estudio (Cuadro 26).

Cuadro 26. Regresión lineal múltiple. Coeficientes de la ecuación predictora de deterioro cognitivo estimado por el SPMSQ.		
	Coeficiente	Significación
Lípidos	-0.0152	NS
AGS	0.0390	NS
Colesterol	-0.0019	NS
Término independiente	2.1426	p<0.001
r= 0.1855, NS		

NS= no significativo

Respecto al IAS, no se han encontrado diferencias en las puntuaciones de los 10 componentes integrantes de este índice al comparar los ancianos con una capacidad cognitiva intacta, y los que presentaron deterioro cognitivo. En ambos grupos se ha constatado que la puntuación final, tanto en el colectivo con menos errores en el test (SPMSQ=0: 62.0±6.8 puntos), como en el que cometió más equivocaciones (SPMSQ#0: 63.3±5.9 puntos), estuvo por debajo de los 81 puntos considerados como adecuados para señalar que la dieta es buena. Al eliminar la influencia de la edad se ha observado que los ancianos con peores resultados en el SPMSQ obtuvieron más puntos en el componente referido al colesterol (9.6 puntos), que los que presentaron unos resultados más satisfactorios (8.9 puntos) (p<0.05), debiéndose esta diferencia a esa posible restricción de alimentos ricos en colesterol con la edad como anteriormente se ha mencionado.

A nivel bioquímico, no se han hallado diferencias en cuanto a los niveles séricos y eritrocitarios de ácido fólico en función de la adecuación del SPMSQ (Tabla 72). Estos datos coinciden con los indicados por [Faci-Vega \(2002\)](#), y sin embargo, difieren de los señalados por [Clarke et al. \(1998\)](#).

Por otro lado, algunos autores han señalado que niveles adecuados de vitaminas antioxidantes pueden jugar un papel protector sobre la neurodegeneración, frente al daño que puedan producir los radicales libres ([Tabet et al., 2002](#)).

En este sentido, diversos estudios han indicado que las vitaminas C y E podrían actuar como elementos de defensa frente al daño cognitivo por su actividad antioxidante ([Masaki et al., 2000](#); [Helmer et al., 2003](#)). Asimismo, algunas investigaciones han revelado que la suplementación con beta-caroteno puede tener un efecto beneficioso en la función cognitiva de las personas de edad avanzada ([Riedel y Jorissen, 1998](#)).

Sin embargo, la utilidad de estas vitaminas en el tratamiento de las demencias es un tema controvertido ([Peacock et al., 2000](#); [Laurin et al., 2004](#); [Luchsinger et al., 2004](#)). De hecho, la mayoría de los investigadores parecen estar de acuerdo en los efectos beneficioso de las vitaminas C y E ([Grundman, 2000](#)), pero por otra parte, diversos autores no han encontrado asociación entre la ingesta de estas vitaminas y la función mental ([Zandi et al., 2004](#)).

En concreto, en nuestro estudio se ha observado una ingesta, contribución a las IR, densidad e INQ, de vitamina C y E, más elevada en los ancianos con una capacidad cognitiva inalterada, que los que presentaron deterioro (Tablas 68 y 69), diferencias que se mantuvieron aún después de haber ajustado por la edad y la capacidad funcional estimada por el IB. Estos datos coinciden con lo indicado por [Faci-Vega \(2002\)](#) en cuanto a la vitamina C, pero no respecto a la vitamina E.

Al considerar los niveles de ácido ascórbico, tocoferol y carotenos en sangre, no se han encontrado diferencias estadísticamente significativas en función de la adecuación del SPMSQ, sin embargo, los ancianos sin deterioro cognitivo tuvieron concentraciones de retinol en suero significativamente superiores ($p < 0.05$) (Tabla 72), discrepancias que se mantuvieron después de excluir mediante una covarianza la influencia de la edad y de la incapacidad física valorada por el IB.

En el colectivo estudiado se han hallado algunas correlaciones entre ciertos parámetros dietéticos relacionados con las vitaminas antioxidantes y los resultados del SPMSQ. De hecho, se han observado relaciones entre la puntuación obtenida en el test y la ingesta, contribución a las IR e INQ de la vitamina C y E. Asimismo, se ha encontrado un efecto protector de la ingesta de ambas vitaminas frente al riesgo de padecer deterioro cognitivo ([Cuadro 27](#)).

Cuadro 27. Coeficientes de correlación(r) entre los resultados del test de Pfeiffer y los algunos parámetros dietéticos relacionados con las vitamina C y E, corregidos por la edad y la capacidad funcional (IB). Riesgo relativo (RR) de padecer deterioro cognitivo en función de la situación dietética en estas vitaminas.	
	r
Ingesta de vitamina C	-0.1591; p<0.05
Contribución IR de vitamina C	-0.1591; p<0.05
INQ de vitamina C	-0.1866; p<0.05
Ingesta de vitamina E	-0.1869; p<0.05
Contribución IR de vitamina E	-0.1555; p<0.05
INQ de vitamina E	-0.1870; p<0.05
	RR
Ingesta de vitamina C	0.988 (IC: 0.982-0.998; p<0.01)
Ingesta de vitamina E	0.846 (IC: 0.771-0.928; p<0.001)

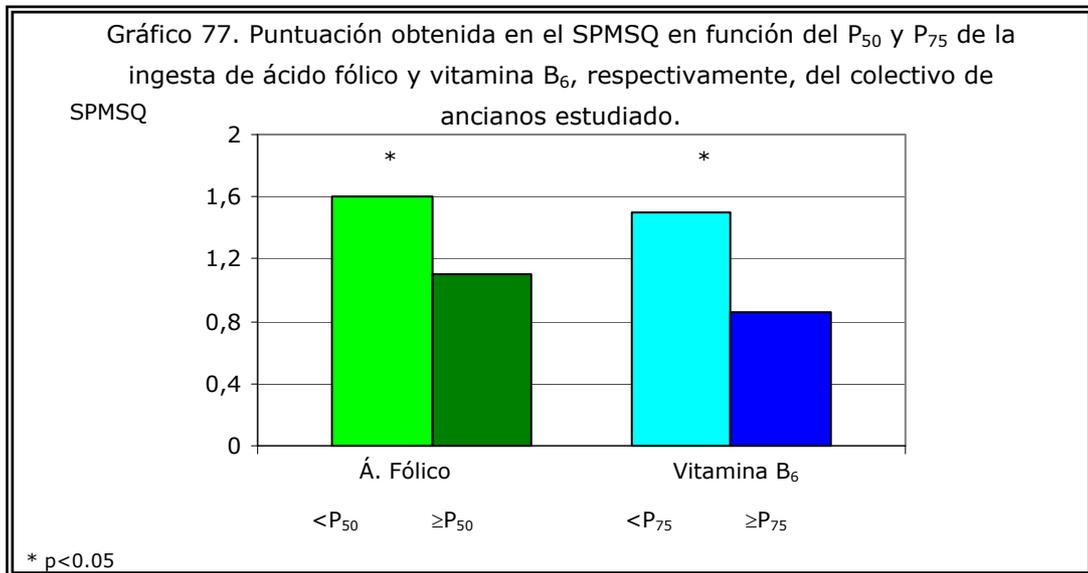
Recientemente, la Hcys se ha descrito como un factor de riesgo independiente para el desarrollo de demencia y de enfermedad de Alzheimer (Sachdev, 2004), sin embargo, en la presente investigación no se ha encontrado asociación entre la concentración de este parámetro y los resultados del SPMSQ ($r = -0.1194$; NS). Asimismo, tampoco se ha observado que una elevada concentración plasmática de Hcys sea factor de riesgo para padecer deterioro cognitivo según el SPMSQ (RR= 0.96, IC: 0.91-1.03; NS).

Al dividir a la población en función de la adecuación de la ingesta de ciertas vitaminas relacionadas con la función cognitiva se ha constatado que los ancianos con una ingesta igual o superior al P_{50} de la ingesta de ácido fólico ($P_{50} = 161.4 \mu\text{g}/\text{día}$) presentaron menos errores en el SPMSQ (1.1 ± 1.2) que los que tuvieron una ingesta inferior a dicha cifra (1.6 ± 1.4) ($p < 0.05$) (Gráfico 77). Igualmente, los ancianos con una ingesta igual o por encima del P_{75} de vitamina B₆ ($P_{75} = 1.7 \text{ mg}/\text{día}$) (0.86 ± 0.94) obtuvieron una menor puntuación en el SPMSQ que los que no alcanzaron tal percentil (1.50 ± 1.40) ($p < 0.05$) (Gráfico 77).

Por otro lado, al estudiar la puntuación obtenida por los ancianos en el SPMSQ en función de la adecuación de la situación bioquímica de ácido fólico (sérico: $>/\leq 6 \text{ ng}/\text{mL}$ y eritrocitario: $>/\leq 140 \text{ ng}/\text{mL}$), no se han observado diferencias significativas (fólico sérico $>6 \text{ ng}/\text{mL}$: 1.4 ± 1.5 , fólico sérico $\leq 6 \text{ ng}/\text{mL}$: 1.4 ± 1.2 ; NS) (fólico eritrocitario $>140 \text{ ng}/\text{mL}$: 1.30 ± 1.36 , fólico eritrocitario $>140 \text{ ng}/\text{mL}$: 1.71 ± 0.99 ; NS).

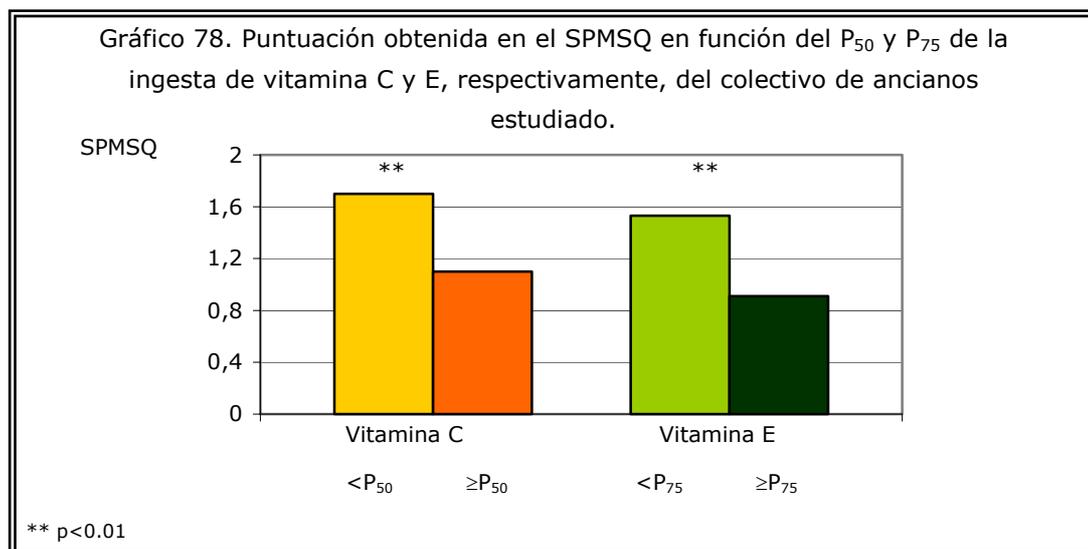
Clasificando al colectivo de ancianos en función de que la ingesta hubiera sido igual o superior al P_{50} para la vitamina C ($P_{50} = 105.6 \text{ mg}/\text{día}$), y del P_{75} para la E ($P_{75} = 11.2 \text{ mg}/\text{día}$), la

puntuación obtenida por éstos en el SPMSQ fue significativamente superior (vitamina C: 1.1 ± 1.2 ; vitamina E: 0.91 ± 1.10), que los que no alcanzaron tales percentiles (vitamina C: 1.7 ± 1.5 , $p < 0.01$; vitamina E: 1.53 ± 1.39 , $p < 0.01$) (Gráfico 78).



Al analizar el número de errores cometidos en función de los límites de normalidad establecidos para la concentración plasmática de vitamina C y de homocisteína, así como para los niveles séricos de vitamina E y carotenos, no se han encontrado diferencias.

Considerando únicamente a los ancianos no diagnosticados de algún tipo de alteración cognitiva, como el Alzheimer, y que no estaban en tratamiento en ese momento, se han obtenido los mismos resultados que al comparar a todo el colectivo de ancianos del estudio, tanto para la situación dietética como para la bioquímica.



Finalmente, diversos autores han señalado una posible asociación entre un inadecuado estado funcional con el riesgo de alteración cognitiva (Marengoni et al., 2004a). De hecho, en este estudio se ha observado que el tener una adecuada capacidad funcional, medida por el IB, es factor de protección frente al padecimiento de alteración mental (RR= 0.98, IC: 0.96-0.99; $p < 0.05$).

En resumen, y siguiendo el criterio de que "cero errores" es indicativo de capacidad cognitiva intacta, se ha encontrado que un elevado porcentaje de la población estudiada presenta una función cognoscitiva adecuada (79.8%). Por otro lado, tanto la situación antropométrica, como la dietética y la bioquímica de los ancianos estudiados es similar entre los no deteriorados y los deteriorados a nivel cognitivo. Por otra parte, se ha observado que los ancianos con ingestas por encima del P₅₀ de ácido fólico y vitamina C, del P₇₅ de vitamina B₆ y E han cometido significativamente menos errores que los que no alcanzaron estos percentiles, sin embargo, no se han encontrado diferencias en los fallos cometidos en el SPMSQ según la adecuación de los niveles séricos o plasmáticos de las vitaminas anteriormente mencionadas.

5.5.2. Resultados del test de Lobo (MEC)

El mini-examen cognoscitivo de Lobo (MEC) (Lobo y Ezquerro, 1979) es la primera versión al castellano del Mini Mental State Examination (MMSE) de Folstein et al. (1975). Es un instrumento que se utiliza para detectar y evaluar la progresión de los trastornos cognitivos asociados a enfermedades neurodegenerativas como la demencia tipo Alzheimer. Consta de una serie de ítems que exploran 5 áreas cognitivas, mediante las que el organismo recibe, almacena y procesa la información, y que son las que se deterioran al comienzo de las demencias: orientación, fijación, concentración y cálculo, memoria y lenguaje, y construcción (De la Cámara et al., 1998).

La edad y los años de escolarización influyen en la puntuación total. Existen limitaciones a su uso en pacientes con bajo nivel cultural, analfabetos o con deficiencias sensoriales. No explora todas las áreas cognitivas, por lo que existe la posibilidad de que pasen inadvertidos los casos incipientes de deterioro cognitivo. El rango de puntuación va de 0-35, siendo el punto de corte para pacientes geriátricos 23/24, es decir, 23 ó menos es igual a deterioro cognitivo, y 24 ó más es igual a función cognitiva intacta (De la Cámara et al., 1998).

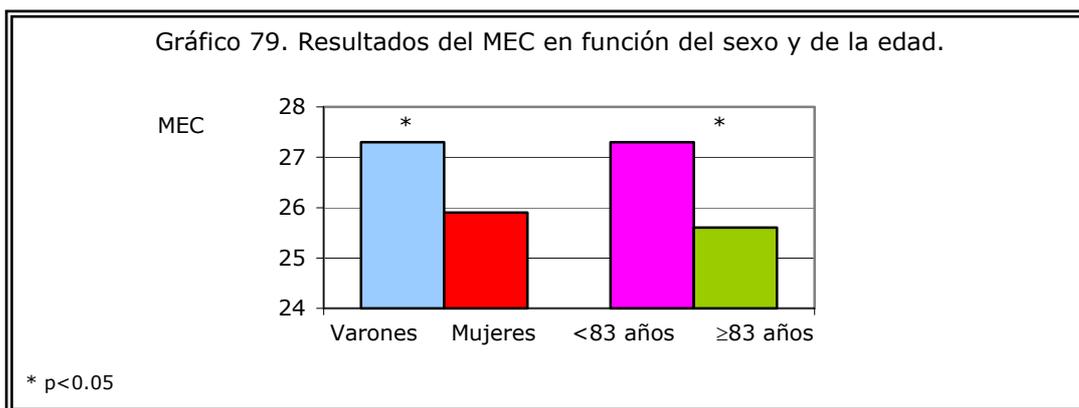
En el colectivo de ancianos estudiado se ha encontrado una puntuación global media del MEC de 26.4 ± 4.3 , observándose diferencias significativas en este parámetro en función del sexo, de tal manera que los varones presentaron una valoración más alta en este test (27.3 ± 3.8), lo que es indicativo de una mejor situación cognitiva, que las mujeres (25.9 ± 4.4) ($p < 0.05$) (Tabla 20) (Gráfico 79). Este hecho ha sido observado por numerosos autores, que han indicado una peor función intelectual en el sexo femenino que en el masculino.

Coincidiendo con otros estudios (Cuadro 28), que han señalado un aumento de la prevalencia de demencia con la edad en ambos sexos, se ha encontrado que en nuestro colectivo, los ancianos más jóvenes (<83 años) presentaron resultados más elevados del MEC (27.3 ± 4.1) que los más mayores (≥ 83 años) (25.6 ± 4.3) ($p < 0.05$) (Tabla 37) (Gráfico 79). Estos hechos concuerdan con los datos encontrados al emplear el SPMSQ.

Cuadro 28. Estudios realizados en poblaciones ancianas basados en los resultados obtenidos en el MEC.				
País	Autore/s	Edad de los participantes	Relación con	
			Edad	Sexo
Europa				
Madrid, España	Jiménez, 1997	≥ 65	↑	-
Granada, España	Moreno-Torres, 2001	≥ 65	-	m>v
Madrid, España	Faci-Vega, 2002	≥ 65	↑	m>v
Madrid, España	Requejo et al., 2003	≥ 65	↑	m>v
Burdeos, Francia	Deschamps et al., 2002	≥ 65	↑	m>v
Toulouse, Francia	Rolland et al., 2004	≥ 65	↑	-
América				
Catanduva, Brasil	Herrera et al., 2002	≥ 65	↑	m>v
Asia				
Yonchon, Corea	Woo et al., 1998	≥ 65	-	m>v
Seúl, Corea	Lee et al., 2002	≥ 65	↑	-

Tal y como era de esperar, en la población de ancianos estudiada se ha hallado un relación negativa y significativa entre la edad y los resultados del MEC ($r = -0.2565$; $p < 0.001$). Asimismo, se ha observado que el ser varón es factor de protección (RR: 0.31, IC: 0.13-0.71; $p < 0.01$), y que tener más edad es factor de riesgo (RR: 1.07, IC: 1.02-1.13; $p < 0.01$), para sufrir deterioro cognitivo, lo que coincide con los resultados obtenidos al aplicar el SPMSQ, y lo anteriormente comentado.

Atendiendo a la puntuación parcial obtenida en el MEC, y confirmando lo anterior, se ha encontrado que los varones tuvieron una mayor puntuación en el apartado de concentración y cálculo (5.5 ± 2.0), que las mujeres (4.5 ± 2.3) ($p < 0.01$) (Tabla 21). Además, al dividir el colectivo en función del percentil 50 de la edad, se ha observado que los ancianos más jóvenes (<83 años) obtuvieron mejores resultados en memoria (1.3 ± 1.2) y lenguaje y construcción (8.9 ± 1.4), que los más mayores (≥ 83 años) (memoria: 0.88 ± 1.1 , $p < 0.05$; lenguaje y construcción: 8.2 ± 1.5 , $p < 0.001$) (Tabla 38).



Teniendo en cuenta que una puntuación menor ó igual a 23 implica deterioro cognitivo, se ha encontrado que un 24.6% de los ancianos estudiados (varones: 11.3%; mujeres: 31.6%) presentó pérdidas de capacidad intelectual. Este porcentaje es similar al 27.1% mostrado por [Suárez et al. \(2000\)](#) en el estudio llevado a cabo en ancianos institucionalizados de la provincia de Toledo, superior al 4.6% indicado por [Camarero et al. \(1998\)](#) en ancianos institucionalizados españoles con edades comprendidas entre 65-78 años, al 7.5% en ancianos al considerar los ancianos entre 76-85 años y al 12.6% en los mayores de 85 años. Asimismo, se encuentra por encima del 13% apuntado por [Deschamps et al. \(2002\)](#) en ancianos franceses, y sin embargo, es inferior al 44% al señalado por [Bueno et al. \(1999\)](#) y al 44.6% por [Faci-Vega \(2002\)](#) en ancianos españoles y al 83.6% por [Rolland et al. \(2004\)](#) en ancianos franceses.

Por otro lado, algunos autores han observado que en los pacientes con EA es frecuente una inexplicable pérdida de peso corporal y caquexia, asociadas a una disminución de la masa muscular, y que llevan a una reducción de su capacidad funcional ([Gillette-Guyonnet et al., 2000](#)). En este sentido, se ha descubierto una correlación positiva y significativa entre los resultados del MEC y el peso ($r= 0.1735$; $p<0.05$).

En relación a este tema, y tras aplicar una covarianza para eliminar la influencia de la edad y de la capacidad funcional, medida por el IB, se ha constatado que existen diferencias significativas en cuanto al peso entre los ancianos con $MEC \geq 24$ y los que presentaron $MEC < 24$ ($p < 0.05$), debiéndose estas diferencias a la capacidad cognitiva y no a estos parámetros ([Tabla 73](#)). Al estudiar conjuntamente la influencia de diversas variables sobre el peso, se ha comprobado que el sexo es la que más efecto tiene, y que el resultado del MEC deja de influir ([Cuadro 29](#)).

Refiriéndonos al resto de los parámetros antropométricos, en nuestro colectivo no se han observado diferencias entre los ancianos con puntuaciones inadecuadas en el MEC (< 24) respecto de aquellos con una puntuación más elevada en dicho test ($MEC \geq 24$) ([Tabla 73](#)). Se han encontrado diversas correlaciones entre algunos parámetros antropométricos y el MEC ([Cuadro 30](#)).

Cuadro 29. Regresión lineal múltiple. Coeficientes de la ecuación predictora del peso.		
	Coeficiente	Significación
Sexo (1=hombre; 2= mujer)	5.2928	p<0.05
Edad	-0.4864	p<0.01
MEC	0.3495	NS
Capacidad funcional (IB)	-0.0449	NS
Término independiente	93.3325	p<0.001
r= 0.3371, p<0.001		

NS= no significativo

Cuadro 30. Coeficientes de correlación (r) entre los resultados del MEC y algunas variables antropométricas, corregidos por la edad y la capacidad funcional (IB).	
	r
Rodilla-talón	0.2600; p<0.001
Talla2	0.2866; p<0.001
MLG (kg)	0.2217; p<0.01

Talla 2: talla calculada por la ecuación de Chumela (1985); MLG: masa libre de grasa

Respecto a la situación dietética, en la población estudiada se ha encontrado que los ancianos sin deterioro cognitivo tuvieron un mayor consumo de lácteos ($p<0.05$), y raciones de los mismos ($p<0.01$) (Tablas 74 y 75). Sin embargo, al ver el posible efecto de la edad sobre dichos parámetros se ha encontrado que las diferencias en el consumo de lácteos se debieron a la influencia de la edad y no al estado cognitivo de los ancianos, mientras que las diferencias se mantuvieron en relación a las raciones de lácteos consumidas ($p<0.05$), debido a que los ancianos con un $MEC \geq 24$ tomaron más yogures al día ($p<0.01$).

En cuanto al consumo de alcohol, los ancianos con resultados más satisfactorios en el MEC (≥ 24) tuvieron una ingesta de bebidas alcohólicas similar que el resto ($MEC < 24$) ($p < 0.1$) (Tabla 74). Sin embargo, se ha hallado una asociación entre la ingesta de alcohol y los resultados del MEC ($r = 0.2661$; $p < 0.001$). En este sentido, algunos autores han señalado que el consumo de alcohol, entendido como hábito de beber vino en las comidas (principal fuente de alcohol en esta investigación), se asocia con una reducción del riesgo de incidencia de EA (Commenges et al., 2000; Mukamal et al., 2003). De hecho, se ha obtenido un RR de 0.92 (IC: 0.84-0.99; $p < 0.01$), después de corregir por la edad y la capacidad funcional (IB).

Por otro lado, se ha encontrado que los individuos con peores puntuaciones en el MEC ($MEC < 24$) presentaron un mayor consumo de legumbres ($p < 0.05$), y raciones de estos alimentos ($p < 0.05$) (Tablas 74 y 75, respectivamente). Tras eliminar la posible influencia de la

edad y de la capacidad de autonomía (IB) estas diferencias desaparecieron, debiéndose éstas a las dos variables consideradas y no a la capacidad cognitiva.

En cuanto a la ingesta energética, las personas mayores que tuvieron puntuaciones más altas en el test tuvieron una ingesta calórica similar, que los que obtuvieron menos puntos en el citado test ($p < 0.1$) (Tabla 76). Se ha observado una correlación entre la ingesta de calorías y los resultados del MEC de 0.1844 ($p < 0.05$). Al analizar el efecto de los posibles factores que pueden condicionar la ingesta calórica según el MEC, se ha comprobado que la edad no tiene influencia sobre dicha relación (Cuadro 31).

Cuadro 31. Regresión lineal múltiple. Coeficientes de la ecuación predictora de la ingesta energética.		
	Coeficiente	Significación
Edad	1.0317	NS
Sexo	92.4143	$p < 0.05$
Capacidad funcional (IB)	3.6282	$p < 0.001$
MEC	10.3514	NS
Término independiente	999.586	$p < 0.01$
r= 0.3567, $p < 0.001$		

NS= no significativo

Refiriéndonos a la ingesta de macronutrientes se ha hallado una relación entre la puntuación obtenida en el MEC y la densidad de proteínas ($r = -0.1878$; $p < 0.05$), las calorías suministradas por las proteínas a las totales ($r = -0.1878$; $p < 0.05$) y el aporte del alcohol ($r = 0.2595$; $p < 0.001$) a la ingesta calórica total, aún habiendo corregido por la edad y la capacidad funcional (IB).

Además, en el colectivo de estudio también se han encontrado asociaciones entre los resultados del MEC y algunos parámetros de la situación lipídica a nivel dietético, como la ingesta de AGM ($r = 0.1488$; $p < 0.05$).

En relación a este tema, y tal y como se ha comentado anteriormente y coincidiendo con lo observado en el test de Pfeiffer, no se ha hallado asociación entre el consumo elevado de grasas totales, AGS y colesterol y una peor función cognitiva en los ancianos.

Por otra parte, son muchos los autores que han indicado las implicaciones de ciertas vitaminas en el mantenimiento de una capacidad cognitiva adecuada (Berr, 2000; Nourhashemi et al., 2000; Selhub et al., 2000).

Así, en cuanto a la riboflavina, algunos autores han encontrado una asociación positiva entre el estatus en esta vitamina y la función cognoscitiva en ancianos (Lee et al., 2001), al actuar como

precursor de coenzimas necesarios para muchas reacciones mitocondriales (Hodkinson, 1988) y participar en el metabolismo de la homocisteína (McNulty et al., 2002; Moat et al., 2003).

En la población estudiada se ha observado una correlación entre los resultados del MEC y la ingesta de vitamina B₂ (r= 0.1642; p<0.05) de manera que una mejor ingesta de riboflavina se ha relacionado con la obtención de una mejor puntuación en el test.

Referente a la cianocobalamina, y coincidiendo con lo descrito por otros investigadores (Selhub et al., 2000; De Jong et al. 2001), se han hallado asociaciones entre los resultados del test anteriormente citado y los parámetros dietéticos relacionados con la misma, en las que se ha eliminado la posible influencia de la edad y de la capacidad funcional (IB), ingesta (r= 0.2713; p<0.001), contribución a la IR (r= 0.2872; p<0.001), densidad (r= 0.2193; p<0.01) e INQ (r= 0.2930; p<0.001), aunque no entre éstos y su concentración sérica, lo que podría deberse a que en colectivo de personas mayores estudiado la situación bioquímica es bastante satisfactoria en vitamina B₁₂ (Tabla 19). Asimismo, y tal y como era de esperar, una adecuada situación dietética en este micronutriente ha resultado ser factor de protección frente al padecimiento de demencia, después de haber corregido por la edad y el IB (Cuadro 32).

Cuadro 32. Riesgo relativo (RR) encontrado de padecer demencia en función de la situación dietética en vitamina B₁₂, corregido por la edad y la situación funcional (IB).	
	RR
Ingesta de vitamina B ₁₂	0.78 (IC: 0.61-1.00; p<0.01)
Contribución IR de vitamina B ₁₂	0.99 (IC: 0.98-1.00; p<0.01)
INQ de vitamina B ₁₂	0.45 (IC: 0.21-0.97; p<0.01)

Acerca de la importancia del ácido fólico en la prevención del deterioro cognitivo, diversos autores han señalado que un inadecuado estatus en esta vitamina, lo que no es frecuente en población anciana, puede llevar a hiperhomocisteinemia, lo que se ha identificado como factor de riesgo de EA (Leblhuber et al., 2001). En nuestro estudio, y a diferencia de otros autores (Jiménez, 1997; Ortega et al., 1997; Faci-Vega, 2002) se ha observado que los ancianos con una función cognitiva menos satisfactoria tuvieron una ingesta, contribución, densidad e INQ, de este micronutriente superior que aquellos con una función intelectual intacta, si bien solamente se alcanzó significación estadística en el caso de la densidad (p<0.05) (Tabla 79). Al aplicar una covarianza para la determinar el posible efecto de la edad y del consumo de verduras se ha comprobado que las diferencias encontradas en la densidad de ácido fólico entre ambos grupos desaparecieron para las dos variables (Gráfico 80), por lo que las diferencias halladas inicialmente podrían deberse a que los más ancianos tomen más purés o platos triturados a base de verduras por su facilidad de masticación, y no al hecho de tener una capacidad cognitiva más o menos adecuada.

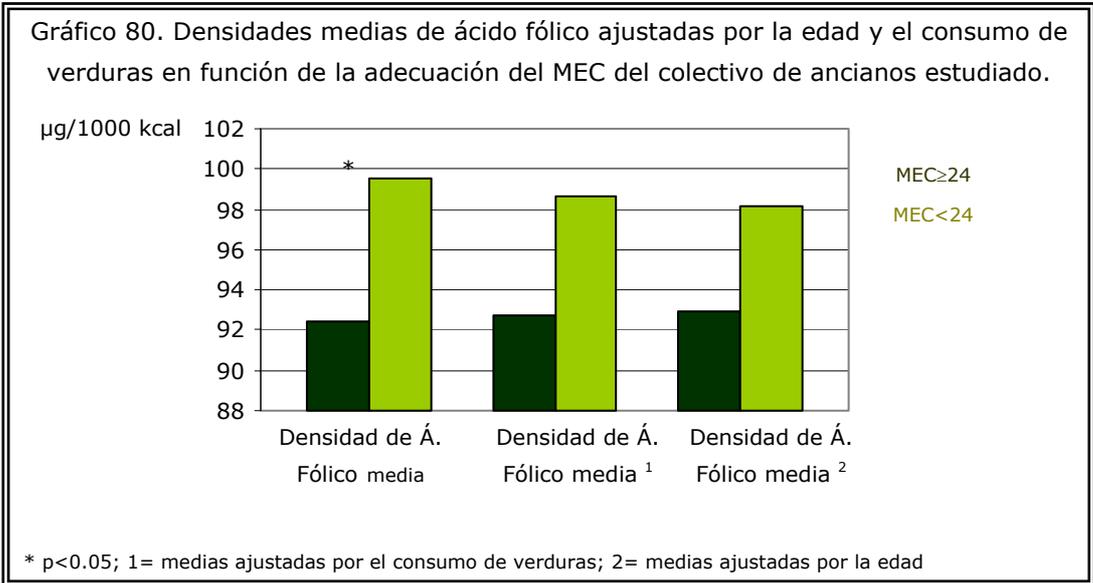
Por otro lado, ya se ha comentado el efecto protector de las vitaminas antioxidantes (C, E y carotenos) frente al daño oxidativo, y su posible papel beneficioso en las enfermedades degenerativas (Grundman, 2000).

En referencia a la vitamina C, en nuestro colectivo no se ha encontrado ninguna asociación entre algunos parámetros dietéticos relacionados con la misma, como la ingesta ($r= 0.1425$; $p<0.1$), la contribución a la IR ($r= 0.1425$; $p<0.1$) e INQ ($r= 0.1276$; $p<0.1$), y los resultados obtenidos en el MEC.

Por otra parte, algunos autores han indicado que la administración de vitamina E en dosis elevadas puede retardar el curso de la EA sin ninguna mejoría de las puntuaciones de los tests cognitivos (Behl, 1999; Franchi et al., 1998). Esta podría ser la razón por la que en la población anciana estudiada no se hallaran diferencias en los indicadores de la situación dietética en esta vitamina, en función de la adecuación de los resultados del MEC (Tabla 80). Estos resultados coinciden con los encontrados por Faci-Vega (2002) en un colectivo de ancianos de la Comunidad de Madrid.

En cuanto al beta-caroteno, tampoco se han encontrado diferencias en su ingesta según que la puntuación obtenida en el MEC fuese adecuada ($MEC \geq 24$) o no ($MEC < 24$).

Finalmente, en cuanto a la vitamina D, en nuestro estudio no se han observado diferencias significativas en la ingesta, contribución a la IR, densidad e INQ de esta vitamina según los resultados obtenidos en el MEC (Tabla 80). Sin embargo, y después de eliminar el posible efecto de la edad y de la capacidad funcional medida por el IB, se han encontrado algunas correlaciones significativas entre los parámetros relacionados con la vitamina D y los resultados obtenidos en el MEC, como con la ingesta ($r= 0.1789$; $p<0.05$), contribución a la IR ($r= 0.2011$; $p<0.01$), densidad ($r= 0.1567$; $p<0.05$) e INQ ($r= 0.2259$; $p<0.01$).



En cuanto al IAS no se han obtenido diferencias en los diez parámetros integrantes de este índice en función de la adecuación del MEC ($MEC \geq / < 24$), aún después de quitar la posible influencia de la edad y de la situación funcional de los ancianos (IB).

A nivel bioquímico, no se han percibido diferencias significativas en vitamina D en función de la adecuación del MEC (Tabla 83), lo que podría deberse a que los ancianos estudiados permanecen la mayor parte del día en el interior de la residencia, por lo que la exposición a la luz sería escasa o nula, con la consiguiente dificultad de obtener suficiente vitamina D endógena en estos individuos.

En cuanto a los minerales, los ancianos con deterioro cognitivo presentaron una peor contribución a la IR de calcio ($p < 0.05$) (Tabla 81). Sin embargo, al aplicar una covarianza para comprobar el posible efecto de la edad y del estatus funcional, se ha encontrado que esta diferencia desapareció, debida a la última variable utilizada y no al hecho de tener una mejor capacidad cognitiva.

Finalmente, y a diferencia de lo observado en el test de Pfeiffer, se ha encontrado una relación negativa y significativa entre la concentración plasmática de Hcys y los resultados del MEC ($r = -0.1561$; $p < 0.05$), así como entre este parámetro y los niveles sanguíneos de vitaminas que participan en su metabolismo (B_2 , B_6 , ácido fólico y B_{12}) ($r = 0.3244$; $p < 0.01$), aunque la única variable que influye sobre el nivel plasmático de Hcys es el ácido fólico sérico (Cuadro 33). Por otra parte, se ha comprobado que existe un elevado porcentaje de personas con hiperhomocisteinemia ($\geq 15 \mu\text{mol/L}$), tanto en el grupo de ancianos deteriorados (65.1%), como en el de los no deteriorados (57.5%).

Cuadro 33. Regresión lineal múltiple. Coeficientes de la ecuación predictora de la concentración plasmática de homocisteína.		
	Coeficiente	Significación
Riboflavina	2.7456	NS
Piridoxina	0.0260	NS
Ácido fólico sérico	-0.5320	$p < 0.01$
Ácido fólico eritrocitario	-0.0026	NS
Cianocobalamina	-0.0019	NS
Término independiente	18.9920	$p < 0.001$
$r = 0.3363$, $p < 0.01$		

NS= no significativo

Como se ha comentado anteriormente, existen diversas vitaminas que van a influir sobre la capacidad cognitiva de los ancianos.

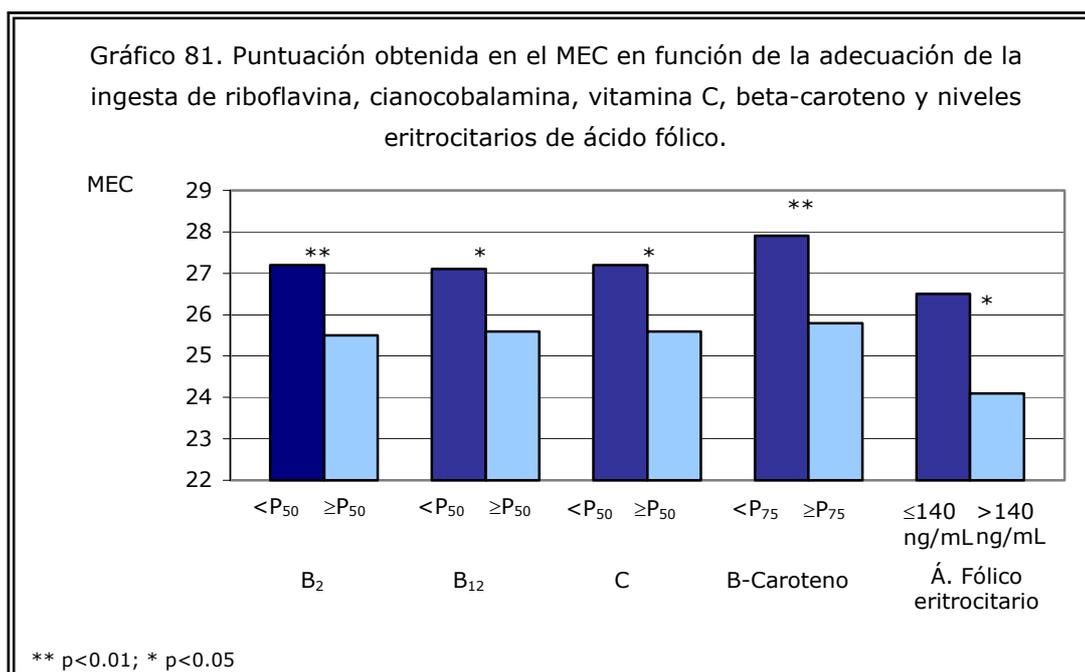
En concreto, al estudiar la puntuación obtenida en el MEC según la situación dietética y bioquímica de riboflavina, se han encontrado diferencias significativas únicamente en el primer caso, de tal forma que los ancianos con una ingesta igual o por encima del P_{50} de la misma ($P_{50}=1.4$ mg/día) tuvieron resultados más satisfactorios (27.2 ± 4.1 puntos), respecto a los que no superaron dicho percentil (25.5 ± 4.2 puntos) ($p<0.01$) (Gráfico 81).

Dividiendo el colectivo de ancianos en función de que su ingesta de ácido fólico fuese inferior e igual o superior al P_{50} ($P_{50}=161.4$ μ g/día), no se han encontrado diferencias significativas en la puntuación obtenida en el MEC, aunque los ancianos con deficiencia de ácido fólico eritrocitario (≤ 140 ng/mL) obtuvieron un resultado significativamente inferior (24.1 ± 4.8 puntos), que los que presentaron niveles eritrocitarios de esta vitamina adecuados (>140 ng/mL) (26.5 ± 4.1 puntos) ($p<0.05$) (Gráfico 81), diferencias que se mantuvieron aún después de quitar la influencia del consumo de suplementos en esta vitamina (ácido fólico eritrocitario ≤ 140 ng/mL: 24.0 ± 5.0 puntos; ácido fólico eritrocitario >140 ng/mL: 26.6 ± 4.1 puntos; $p<0.05$).

Por otro lado, al comparar el MEC según que la ingesta de cianocobalamina superase o no el P_{50} ($P_{50}=3.4$ μ g/día), se han encontrado diferencias significativas en la puntuación del MEC ($P_{50}<3.4$ μ g/día: 25.6 ± 4.2 puntos; $P_{50}\geq 3.4$ μ g/día: 27.1 ± 4.2 puntos) ($p<0.05$) (Gráfico 81), aunque a nivel bioquímico no se han observado diferencias, incluso después de considerar únicamente a los ancianos que no tomaban suplementos en esta vitamina.

En el caso de la vitamina B_6 no se han hallado diferencias en el resultado del MEC, ni en función de la ingesta, ni de su concentración sérica.

En cuanto a las vitaminas antioxidantes, solamente se han detectado diferencias en la puntuación obtenida en el MEC en función de que la ingesta de vitamina C estuviera por debajo o por encima del P_{50} ($P_{50}= 105.8$ mg/día), de tal manera que los ancianos con una ingesta inferior al P_{50} presentaron un resultado de 25.6 ± 4.4 puntos, frente a los 27.2 ± 4.0 puntos logrados por los ancianos con una ingesta de vitamina C igual o superior al P_{50} ($p<0.05$) (Gráfico 81). Estas diferencias se mantuvieron aún después de quitar la influencia del consumo de suplementos en estas vitaminas. Asimismo, también se han observado diferencias significativas en la puntuación del MEC al comparar los ancianos con un consumo por debajo del P_{75} de beta-caroteno ($P_{75}= 3264.1$ μ g/día) con los que tuvieron una ingesta igual o por encima de este percentil ($<P_{75}= 25.8\pm 4.1$, $\geq P_{75}= 27.9\pm 4.5$; $p<0.01$) (Gráfico 81).



Al estudiar únicamente a los ancianos que no padecían ningún tipo de alteración cognitiva, como la EA, y que no tomaran fármacos ni suplementos para estas enfermedades o que interfirieran con el metabolismo de las principales vitaminas involucradas en el mantenimiento de la capacidad mental, se ha encontrado que los ancianos con una ingesta de vitamina B₁₂ y beta-carotenos igual o superior al P₇₅ (P₇₅ B₁₂= 4.5 mg/día y P₇₅ beta-carotenos= 3264.1 µg/día) obtuvieron una mejor puntuación (29.0±4.1 y 27.9±4.6, respectivamente) que los que no alcanzaron esta cifra (26.1±3.8 y 25.7±4.1, respectivamente) (p<0.01, para ambos parámetros). Asimismo, a diferencia que en el caso anterior, estudio de la población total, se ha observado que existen diferencias significativas en el MEC entre los ancianos que tuvieron una ingesta de vitamina E ≥P₇₅ (P₇₅ vitamina E= 10.9 mg/día) (28.2±4.5) y los que no superaron este percentil (26.1±3.7) (p<0.01).

Para terminar este apartado cabe destacar que diversos autores han señalado que el deterioro cognitivo a menudo se asocia a depresión (Tran et al., 2003). De hecho, en el colectivo de ancianos estudiado se ha encontrado que una capacidad afectiva inadecuada es factor de riesgo de padecer deterioro cognitivo (RR= 1.11, IC: 1.00-1.23; p<0.01) (valor encontrado después de corregir por la edad y la capacidad funcional determinada por el IB).

Concluyendo, mediante este test se ha constatado que un 75.4% de los ancianos estudiados presentan una capacidad intelectual adecuada. Además, se ha encontrado que existen diferencias significativas entre los ancianos con una capacidad cognitiva adecuada y los que presentan deterioro a nivel dietético, ya que se ha observado que existe una tendencia a tener un mayor consumo de ciertos macronutrientes y algunas vitaminas implicadas en el mantenimiento de la capacidad cognitiva a medida que aumenta la puntuación obtenida en el

MEC. Asimismo se ha encontrado que los ancianos con ingestas iguales o por encima del percentil 50 o 75, según el caso, tienen mejores resultados en el MEC, aún habiendo eliminado la influencia de diversos factores como la toma de suplementos o el tratamiento de la enfermedad mental en cuestión.

5.5.3. Resultados del test de CAMCOG

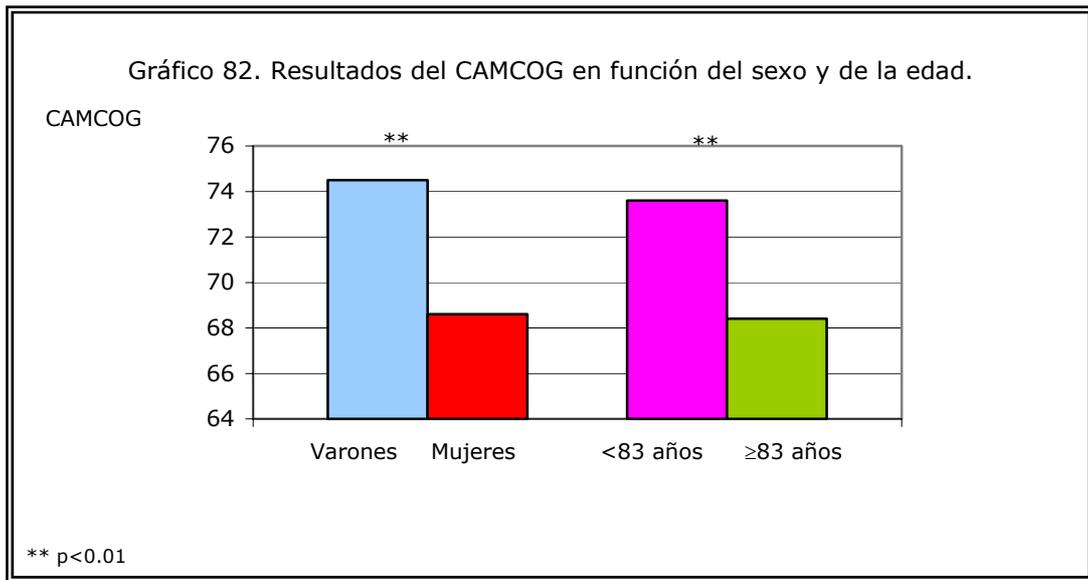
Este test está formado por un conjunto de pruebas neuropsicológicas, incluidas en un protocolo más amplio, el CAMDEX (Roth et al., 1986), que evalúa de forma objetiva una amplia gama de funciones superiores: orientación, lenguaje, memoria, praxis, atención, pensamiento abstracto, percepción y cálculo. Consta de 60 ítems, aunque la versión española (Llinas et al., 1990) está constituida por 63 ítems. Se puede obtener una puntuación máxima de 107, estableciéndose como puntos de corte 69/70, de tal manera que una puntuación igual ó menor a 69 es indicadora de déficit cognitivo, y 70 puntos ó más, de una capacidad mental adecuada.

Las principales ventajas que ofrece este test frente al MEC son: que cubre un rango más amplio de funciones cognitivas, dado que, además de valorar los ítems del MEC incluye otros 57 más, y que detecta estadios medios de deterioro cognitivo.

En el colectivo de ancianos estudiado se ha encontrado un valor medio para el CAMCOG de 70.7 ± 11.5 (Tabla 20), cifra que es inferior a los 79.6 puntos observados por Hobson y Meara (1999), a los 79.5 por Leeds et al. (2001), ambos en ancianos galeses, a los 75.5 por Kircher et al. (2002) en ancianos alemanes, a los 83.5 puntos por Ballard et al. (2004), y a los 73 puntos obtenidos por Milwain y Nagy (2003), ambos en ancianos ingleses.

Asimismo, y coincidiendo con lo hallado anteriormente con el SPMSQ y el MEC, hay diferencias significativas en función del sexo (varones: 74.5 ± 11.0 ; mujeres; 68.6 ± 11.3) ($p < 0.001$) (Tabla 20) y de la edad (<83 años: 73.6 ± 11.8 ; ≥ 83 años: 68.4 ± 10.8) ($p < 0.01$) (Tabla 37) (Gráfico 82). Este último hecho, en referencia a la edad, concuerda con lo indicado por otros autores (Cuadro 34). Además, se ha observado una correlación negativa y significativa entre la edad y el resultado en el test de CAMCOG ($r = -0.3088$; $p < 0.001$), y se ha comprobado que el ser varón es un factor de protección (RR= 0.36, IC: 0.18-0.69; $p < 0.01$), y ser más viejo es un factor de riesgo (RR= 1.07, IC: 1.02-1.12; $p < 0.01$), para padecer, deterioro cognitivo, lo que coincide con lo observado en el SPMSQ y MEC.

En base a los resultados obtenidos en el CAMCOG, un 45.4% de los ancianos mostró daño cognitivo (varones: 29.5%; mujeres: 54.1%). Este porcentaje es similar al 47% señalado por Hobson y Meara (1999) en ancianos galeses y ligeramente inferior al 53% indicado por Jelle et al. (2002) en ancianos holandeses.



Cuadro 34. Estudios realizados en poblaciones ancianas basados en los resultados obtenidos en el test de CAMCOG.

País	Autore/s	Edad de los participantes	Relación con la edad
Europa			
Odesen, Dinamarca	Andersen et al., 2000	65-84	↑
Cambridge, UK	Cullum et al., 2000	+75	↑
Wales, UK	Hobson y Meara, 2004	+65	↑

En la población de ancianos estudiada prácticamente no se han observado diferencias en los parámetros antropométricos en función de los resultados del CAMCOG. De hecho, se ha visto que la talla calculada a partir de la ecuación de [Chumela \(1985\)](#), así como la distancia rodilla-talón, es significativamente superior en los ancianos sin deterioro cognitivo, respecto de los ancianos con alteración mental ([Cuadro 35](#)) ([Tabla 84](#)), diferencias que se mantuvieron al aplicar una covarianza para quitar la posible influencia de la edad y de la situación funcional (IB).

Cuadro 35. Medias ajustadas de algunos parámetros antropométricos en función de la adecuación del CAMCOG.

	CAMCOG<70	CAMCOG≥70	Covarianza
Distancia rodilla-talón (cm)	45.1	46.3	p<0.01
Talla (cm)	153.2	154.9	NS
Talla2 (cm)	149.2	151.5	p<0.01

NS= no significativo

Referente al consumo de alimentos, no se han apreciado diferencias entre ambos grupos (CAMCOG<70 y CAMCOG≥70), y al igual de lo encontrado en el MEC, los ancianos con una capacidad cognitiva adecuada presentaron un consumo similar de bebidas alcohólicas, que aquellos que presentaron deterioro cognoscitivo ($p<0.1$) (Tabla 85), diferencias que se mantuvieron después de ajustar mediante una covarianza por la edad y el IB. A pesar de no haber encontrado diferente consumo de alimentos entre los grupos establecidos en función de la adecuación del test de CAMCOG, se ha encontrado una correlación entre la puntuación obtenida en el citado test y la ingesta de bebidas con alcohol ($r= 0.2065$; $p<0.01$). Asimismo, y coincidiendo con los datos del MEC y ajustando por la edad, se ha visto que el consumo moderado de bebidas alcohólicas es factor de protección frente al padecimiento de deterioro cognitivo (RR= 0.995, IC: 0.990-1.000; $p<0.01$).

Al observar las raciones consumidas de los diferentes grupos de alimentos se ha hallado que los ancianos más deteriorados presentaron un consumo más alto de raciones de bollos y galletas ($p<0.05$) (Tabla 86), aún habiendo eliminado la influencia de la edad.

Por otra parte, en el colectivo estudiado se ha hallado que los ancianos con una adecuada capacidad cognitiva tuvieron un mayor consumo total de alimentos ($p<0.05$, tras aplicar una covarianza para eliminar la influencia de la edad) (Tabla 85). Asimismo, las personas que presentaron mejores resultados en el test de CAMCOG tuvieron una ingesta energética superior, que los que obtuvieron peor puntuación en dicho test, aunque en este caso no se alcanzó una significación estadística, aún después de considerar el posible efecto de la edad o de la capacidad funcional (IB) (Tabla 87).

Por otro lado, como ya se ha mencionado en los apartados anteriores relacionados con la capacidad cognitiva, son numerosos los investigadores que han señalado la importancia de ciertas vitaminas en el mantenimiento de una función cognitiva adecuada (Selhub et al., 2000).

En nuestro estudio, tras aplicar una covarianza para eliminar la posible influencia de la edad, no se ha encontrado que los ancianos con una mejor capacidad intelectual presentaran una ingesta de vitaminas hidrosolubles y liposolubles, que los que mostraron deterioro cognoscitivo (Tablas 90 y 91, respectivamente). Se han observado correlaciones entre los resultados del test de CAMCOG y algunos parámetros indicadores de la situación dietética en vitaminas (Cuadro 36).

Refiriéndonos a los minerales, en la población estudiada se ha observado que tras eliminar la influencia de la edad y del IB, los ancianos con mayores puntuaciones en el test de CAMCOG no tuvieron ingestas, contribuciones, densidades e INQ de los diferentes minerales estudiados que aquellos con peores resultados en dicho test (Tabla 92).

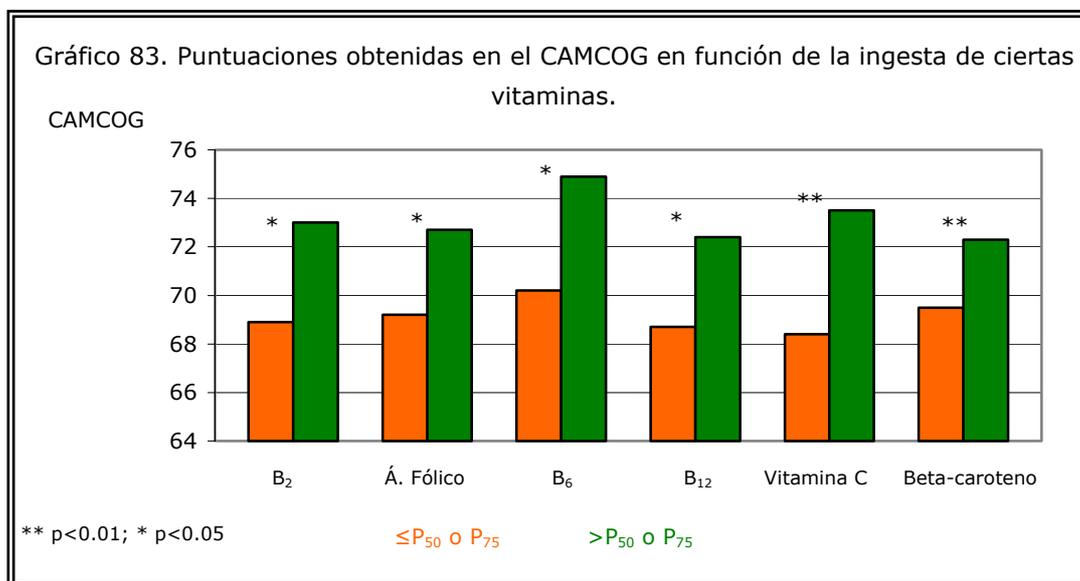
Por otro lado, se han encontrado algunas asociaciones entre la puntuación obtenida en el test de CAMCOG y diversos parámetros relacionados con la situación dietética en minerales (Cuadro 36).

En cuanto a los parámetros hematológicos y bioquímicos no se han encontrado diferencias significativas en función de la adecuación del test de CAMCOG (Tablas 93 y 94, respectivamente).

Cuadro 36. Coeficientes de correlación(r), corregidos por la edad, entre los resultados del test de CAMCOG y los algunos parámetros dietéticos relacionados con la ingesta de macronutrientes.	
	r
Ingesta de riboflavina	0.1733; p<0.1
Densidad de riboflavina	0.2096; p<0.05
INQ de niacina	0.2072; p<0.05
INQ de piridoxina	0.2159; p<0.05
INQ de vitamina B ₁₂	0.1804; p<0.1
Ingesta de vitamina A	0.2033; p<0.05
Contribución a la IR de vitamina A	0.2145; p<0.05
Densidad de vitamina A	0.2244; p<0.05
INQ de vitamina A	0.1733; p<0.1
Ingesta de calcio	0.1692; p<0.1
Densidad de calcio	0.2059; p<0.05
INQ de fósforo	0.2163; p<0.05
INQ de hierro	0.0.1785; p<0.1
INQ de iodo	0.1779; p<0.1

Al dividir a la población en función de la adecuación de la ingesta de algunas vitaminas relacionadas con el deterioro cognitivo, se ha encontrado que los ancianos con ingestas por encima del P₅₀ de vitamina B₂, ácido fólico y vitamina C (1.4 mg/día, 161.4 µg/día y 105.4 mg/día, respectivamente) y del P₇₅ de beta-carotenos (P₇₅= 3264.1 µg/día), y los que tuvieron ingestas iguales o superiores al 100% de las IR de cianocobalamina, piridoxina, obtuvieron una mejor puntuación en el CAMCOG que los ancianos que no llegaron a estos percentiles o IR según el nutriente de que se trate (Gráfico 83). Al analizar los resultados del CAMCOG en función de que existiera o no deficiencia en las vitaminas anteriormente señaladas, aún habiendo eliminado la posible influencia del consumo de suplementos vitamínicos, no se han encontrado diferencias significativas, coincidiendo con los resultados obtenidos por Yaffe et al (2004). Estos mismos resultados se han obtenido al estudiar únicamente a los ancianos que no presentaban ningún tipo de trastorno cognitivo, ni recibía tratamiento médico para dichas alteraciones.

Finalmente, tal y como se ha comentado anteriormente, y coincidiendo con lo encontrado para el MEC, en el colectivo de ancianos estudiado se ha comprobado que una capacidad afectiva inadecuada es un factor de riesgo de padecer deterioro de la función cognoscitiva (RR= 1.12, IC: 1.02-1.23; $p < 0.05$) (dato corregido por la edad y por la situación funcional (IB)).



En resumen, un 55.6% de los ancianos estudiados no presenta daño cognitivo. Por otro lado, no se han encontrado diferencias significativas en el consumo de alimentos, macro y micronutrientes, aunque se ha observado que existe una tendencia a tener una densidad e INQ de ciertas vitaminas (B₂, niacina, B₆ y A) y minerales (calcio y fósforo) más alta a medida que aumenta la puntuación del CAMCOG. Además, se ha constatado que los ancianos con mejores ingestas de las vitaminas implicadas en el mantenimiento de la situación cognitiva ($\geq P_{50}$, $\geq P_{75}$ o 100% de la IR, según la vitamina en cuestión) han obtenido una mejor puntuación, y por encima de los 70 puntos de corte, que los que no alcanzaron estos percentiles o IR. A nivel bioquímico, y al igual que en los tests anteriores, no se han hallado diferencias estadísticamente significativas.

Para terminar este apartado, y en base a los resultados obtenidos, se ha encontrado que más de la mitad de las personas de edad avanzada estudiadas tenía una capacidad cognitiva intacta, y en concreto, los varones y los ancianos de menor edad, más que las mujeres y los de mayor edad, hecho comprobado con los diferentes tests aplicados. Por otra parte, podemos decir que el test de CAMCOG es el más sensible a la detección de deterioro cognitivo, lo que podría ser debido a que consta de más ítems, ya que se han obtenido mejores resultados en cuanto a la situación antropométrica, como a la dietética, que con el SPMSQ y el MEC. Además, al analizar la puntuación de los test en función de la ingesta y de la situación bioquímica de riboflavina, ácido fólico, cianocobalamina, vitamina C, beta-carotenos y vitamina E, se ha observado que los ancianos con mayores ingestas de las mismas no presentan deterioro cognitivo según el

CAMCOG (≥ 70 puntos), mientras que si no tenían ingestas adecuadas presentaron deterioro cognitivo (< 70 puntos), cosa que no ocurrió con el SPMSQ y el MEC.

5.6. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LOS TESTS DE CAPACIDAD AFECTIVA

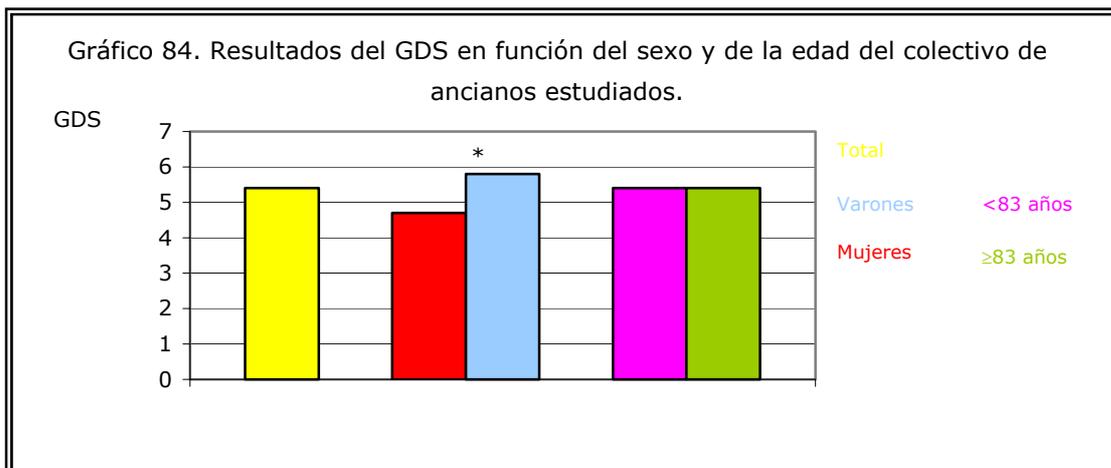
La escala de Depresión Geriátrica de Yesavage consta de 15 ítems (GDS) con dos categorías de respuestas (verdadero/falso; si/no), clasificando al anciano como deprimido o no deprimido en función de la puntuación obtenida, de tal manera que cuando ésta es superior a cinco implica depresión (GDS>5) (Pérez et al., 1990).

Algunos autores estiman que la prevalencia de depresión entre los ancianos que viven en residencias se halla en torno al 26-44% (Loughlin, 2004). De hecho, en nuestro estudio se ha observado que un 45.2% de los ancianos presentaba síntomas de depresión (varones: 31.2%; mujeres: 52.5%), siendo este porcentaje similar al 41.7% indicado por Faci-Vega (2002) en ancianos de vida libre españoles, superior al 27.5% encontrado por Schwarz et al. (2001) en un colectivo de ancianos alemanes de vida independiente, al 29% por Chow et al. (2004) en individuos de edad avanzada institucionalizados japoneses, al 34% por Wada et al. (2004) en ancianos de vida independiente japoneses, y al 21.1% por Damián et al. (2004) en personas mayores madrileñas, y sin embargo, inferior al 52% señalado por Loughlin (2004) en ancianos que viven en residencias de Estados Unidos.

El resultado de la prueba GDS en el colectivo de ancianos estudiado fue de 5.4 ± 3.5 , lo que significa que la mayor parte de la población estudiada presentó depresión (Tabla 20), siendo este valor superior a los encontrados por otros autores (Wang, 2001; Wada et al., 2004).

Al dividir al colectivo en función del sexo, se ha observado que las mujeres presentaron valores significativamente más altos (5.8 ± 3.3) que los varones (4.7 ± 3.9) ($p < 0.05$) (Tabla 20) (Gráfico 84). Este hecho también ha sido indicado por otros autores que han señalado una mayor prevalencia de síntomas depresivos en el sexo femenino (Kringlen et al., 2001; Faci-Vega, 2002; Stek et al., 2004; Wada et al., 2004) (Cuadro 37).

Por otro lado, en cuanto a la edad, no se han encontrado diferencias en la puntuación obtenida en el test entre los ancianos más jóvenes (<83 años) y los más ancianos (≥ 83 años) (Tabla 37). De hecho, no se ha obtenido una correlación significativa entre esta escala y dicha variable ($r = 0.0267$; NS). A diferencia de lo observado en otros estudios, otros autores han indicado un aumento de los síntomas depresivos en las personas mayores, conforme envejecen (Mirowsky y Ross, 2001; Faci-Vega, 2002) (Cuadro 37).



En lo que se refiere a los parámetros antropométricos, diversos autores han señalado que la depresión es una de las causas de pérdida de peso en las personas de edad avanzada (Donini et al., 2003). Sin embargo, en nuestro estudio no se han encontrado diferencias estadísticamente significativas entre los ancianos con síntomas depresivos y los que no padecen este trastorno (Tabla 95).

Cuadro 37. Estudios realizados en poblaciones ancianas basados en la escala de depresión de Yesavage (GDS).

País	Autore/s	Edad de los participantes	Relación con	
			Edad	Sexo
Europa				
Nunberg, Alemania	Schwarz et al., 2001	+60	-	m>v
Madrid, España	Faci-Vega, 2002	≥65	↑	m>v
Londres, UK	Osborn et al., 2002	+75	↑	-
Madrid, España	Damián et al., 2004	+65	-	-
Leiden, Holanda	Stek et al., 2004	+85	-	m>v
Norte América				
Ohio, USA	Mirowsky y Ross, 2001	≥60	↑	-
Asia				
Taiwan, Japón	Wang, 2001	+65	-	m>v
Japón	Wada et al., 2004	+75	-	m>v

Por otra parte, al igual que en los trastornos cognitivos y motores, numerosos investigadores han puesto de manifiesto que una correcta alimentación va a jugar un importante papel en el origen y/o evolución de los trastornos depresivos (Tolmunen et al., 2003), por lo que el estudio de la dieta de los individuos afectados por esta enfermedad puede ser de mucha utilidad para conocer cuáles son los hábitos dietéticos más adecuados para su prevención y/o tratamiento.

En relación a este tema, diversos estudios han encontrado una asociación entre el consumo de algunos grupos de alimentos y la aparición de síntomas depresivos. En concreto, parece ser que un incremento del consumo de pescado se ha relacionado con una disminución de la prevalencia de depresión (Tanskanen et al., 2001; Silvers y Scott, 2002). Este hecho podría deberse al elevado contenido en AGP-3, concretamente en ácido docosahexaenoico (DHA), por su papel protector frente al desarrollo de los síntomas depresivos (Mamalakis et al., 2004). Por otro lado, diversos estudios han encontrado una asociación entre las dietas ricas en carbohidratos y la mejora del estado de ánimo (Benton y Donohoe, 1999).

En nuestro estudio se ha encontrado que los ancianos con que no presentaron depresión tuvieron ingestas en general significativamente superiores respecto a los que padecieron esta enfermedad ($p < 0.001$) (Tabla 96). De hecho, se ha observado que los ancianos sin síntomas depresivos tuvieron un consumo de frutas ($p < 0.05$) y bebidas no alcohólicas ($p < 0.01$) significativamente más elevado que los ancianos con este trastorno (Tabla 96). Respecto a los pescados, no se han hallado diferencias en su consumo en función de los resultados obtenidos en el GDS (Tabla 96).

Refiriéndonos a la ingesta de macronutrientes, concretamente en referencia a los hidratos de carbono, se ha observado que los ancianos con una mayor puntuación en el GDS tuvieron una ingesta de éstos significativamente inferior que los ancianos con mejores resultados ($p < 0.01$) (Tabla 98). Así, se ha observado una relación inversa entre la ingesta de cereales y los resultados del GDS ($r = -0.2155$; $p < 0.01$), de manera que la puntuación del test aumenta, indicando una mayor tendencia a los trastornos depresivos, al disminuir la ingesta de este grupo de alimentos, lo que explicaría la correlación encontrada entre la puntuación obtenida en el GDS con la ingesta de fibra ($r = -0.1925$; $p < 0.05$), junto a la observada entre el consumo de frutas y los resultados de dicho test ($r = -0.1744$; $p < 0.05$).

Por otro lado, algunos autores han sugerido que una de las causas de la creciente prevalencia de los trastornos depresivos en las sociedades desarrolladas son los cambios producidos en los hábitos alimentarios, fundamentalmente aquellos relacionados con la ingesta de grasa. Actualmente, existe un mayor consumo de AGS a expensas de un detrimento en el consumo de AGM y AGP (Adams et al, 1996). En nuestro colectivo de ancianos no se ha encontrado diferencias estadísticamente significativas en el consumo de estos ácidos grasos en función de los resultados obtenidos en el test (Tabla 98).

En cuanto al perfil calórico, se ha observado que los ancianos con síntomas depresivos presentaron un perfil más desequilibrado que los ancianos sin depresión, con una contribución por parte de los lípidos más elevada ($p < 0.01$) y de los hidratos de carbono, más baja ($p < 0.05$), de lo recomendado (Tabla 99). En cuanto al perfil lipídico, no se encontraron diferencias en los ancianos estudiados en función de la adecuación de los resultados obtenidos en el GDS,

observándose únicamente una contribución casi significativamente superior por parte de los AGM en los ancianos con depresión (Tabla 100).

Por otro lado, en lo que se refiere a las vitaminas, diversos autores han señalado que un status deficitario general en las mismas se relaciona con un aumento de la prevalencia de depresión (Gottfries, 2001).

En concreto, se ha señalado que un mejor status nutricional en tiamina se asocia con una mejoría en los síntomas depresivos (Benton y Donohoe, 1999). En nuestro estudio se ha encontrado una mayor ingesta ($p < 0.01$), contribución ($p < 0.01$), y densidad ($p < 0.05$), de tiamina en los ancianos que no presentaron síntomas depresivos (Tabla 101). De hecho, y coincidiendo con otros autores, en nuestra población se ha encontrado una relación entre la ingesta de esta vitamina y la puntuación obtenida en el GDS (Cuadro 38).

En cuanto a la riboflavina, diversas investigaciones han observado que una deficiencia severa de la misma puede ser causa de depresión (Carney, 1995). En nuestro colectivo no se han encontrado diferencias significativas en función de la adecuación del test de depresión (Tabla 101), sin embargo, si se ha observado una relación entre la ingesta de riboflavina y la puntuación obtenida en esta escala (Cuadro 38).

Por otra parte, la niacina es esencial para la funcionalidad fisiológica del sistema nervioso y cerebro, así como para la síntesis de tirosina, insulina y hormonas esteroideas (Illera et al., 2001). Si bien en la población general no es frecuente encontrar deficiencia en esta vitamina, en el colectivo de personas de edad avanzada, especialmente en las institucionalizadas, las carencias subclínicas en esta vitamina se presentan aproximadamente en un 10% de los individuos (Entrala, 2001a), provocando cefaleas, anorexia y pérdida de peso, todo ello acompañado de tendencias depresivas (Cervera et al., 1999). En nuestro colectivo de ancianos objeto de estudio, la ingesta de esta vitamina resultó en general adecuada, aunque se ha observado que los ancianos con mejores resultados en el test de depresión tuvieron ingestas, y contribución a la IR de esta vitamina, significativamente superiores que aquellos que presentaron síntomas depresivos ($p < 0.05$) (Tabla 101). De hecho, se ha encontrado una asociación entre la ingesta de niacina y la puntuación obtenida al aplicar la escala de depresión (Cuadro 38).

Por otro lado, la vitamina B₆ es esencial para un adecuado metabolismo de ciertos neurotransmisores implicados en la fisiopatología de la depresión (Bender, 1999; Shiloh et al., 2001). En nuestro colectivo de ancianos se ha observado que los ancianos sin depresión tuvieron una ingesta, y una contribución a la IR, similar que aquellos que presentaban la enfermedad ($p < 0.1$) (Tabla 101). Sin embargo, se ha encontrado una relación entre la ingesta de esta vitamina y la adecuación del test de depresión (Cuadro 38).

En lo que se refiere al ácido fólico, algunos estudios han señalado que la deficiencia en esta vitamina se relaciona con la aparición de depresión en los ancianos (Reynolds, 2002). En relación a este tema, algunos autores han encontrado una asociación inversa entre los niveles de folato sérico y eritrocitario y los síntomas depresivos (Paul et al., 2004; Ramos et al., 2004).

En el colectivo de ancianos estudiado no se han encontrado diferencias significativas en la ingesta de ácido fólico (Tabla 101), así como tampoco en la concentración de folato sérico y eritrocitario (Tabla 105) en función de los resultados del test de depresión, si bien se ha hallado una asociación entre la ingesta de esta vitamina y la adecuación del test (Cuadro 38).

En cuanto a la vitamina B₁₂, diversas investigaciones han indicado que las personas con deficiencia en esta vitamina tienen más probabilidad de sufrir trastornos depresivos que los que presentan concentraciones adecuadas (Penninx et al., 2000; Hintikka et al., 2003), aunque hasta el momento los estudios realizados son bastante contradictorios (Bjelland et al., 2003; Morris et al., 2003b).

Al igual que en el caso del ácido fólico, en el colectivo estudiado no se han encontrado diferencias en la ingesta de cianocobalamina en función de los resultados obtenidos tras la aplicación del GDS (Tabla 101), pero sí una asociación entre la ingesta de la misma y los resultados obtenidos en el mismo (Cuadro 38).

Por otro lado, algunos autores han indicado que la depresión está asociada con una disminución de las defensas antioxidantes del organismo (Khanzode et al., 2003; Tsuboi et al., 2004). En concreto, se ha encontrado que los trastornos depresivos se acompañan de niveles de tocoferol sérico significativamente inferiores en estos pacientes (Maes et al., 2000). En el colectivo estudiado se han observado que los ancianos con una puntuación mayor en el test de depresión presentaron una densidad e INQ de vitamina E significativamente superiores que los ancianos sin ella ($p < 0.05$) (Tabla 102), aunque a nivel sérico no se han encontrado tales diferencias (Tabla 105).

En cuanto a los minerales, algunos autores han señalado una posible asociación entre la anemia por deficiencia en hierro y la depresión (Benton y Donohoe, 1999). En este sentido, al dividir el colectivo en función de la adecuación del test de depresión se ha encontrado que los ancianos con puntuaciones más bajas en este test ($GDS \leq 5$) presentaron una ingesta, y contribución a la IR de este mineral, más elevada que los ancianos con peores puntuaciones ($GDS > 5$) ($p < 0.05$) (Tabla 103). Además, se ha observado una correlación entre la ingesta de este mineral y los resultados de la escala de depresión (Cuadro 38).

En relación con los parámetros hematológicos en nuestra población no se han encontrado diferencias en los niveles de hematíes, hemoglobina, hematocrito, VCM, HCM y CHCM en función de la puntuación obtenida en el test de depresión (Tabla 105).

Recientemente el zinc se ha relacionado con trastornos del humor (Nowak et al., 2003). En el colectivo estudiado no se ha observado que los ancianos sin depresión tuvieran una ingesta, y contribución a la IR de zinc, superior que los que sí padecían la enfermedad ($p < 0.1$) (Tabla 103). Además, se ha encontrado una relación entre la ingesta de este mineral y los resultados de la escala de depresión (Cuadro 38).

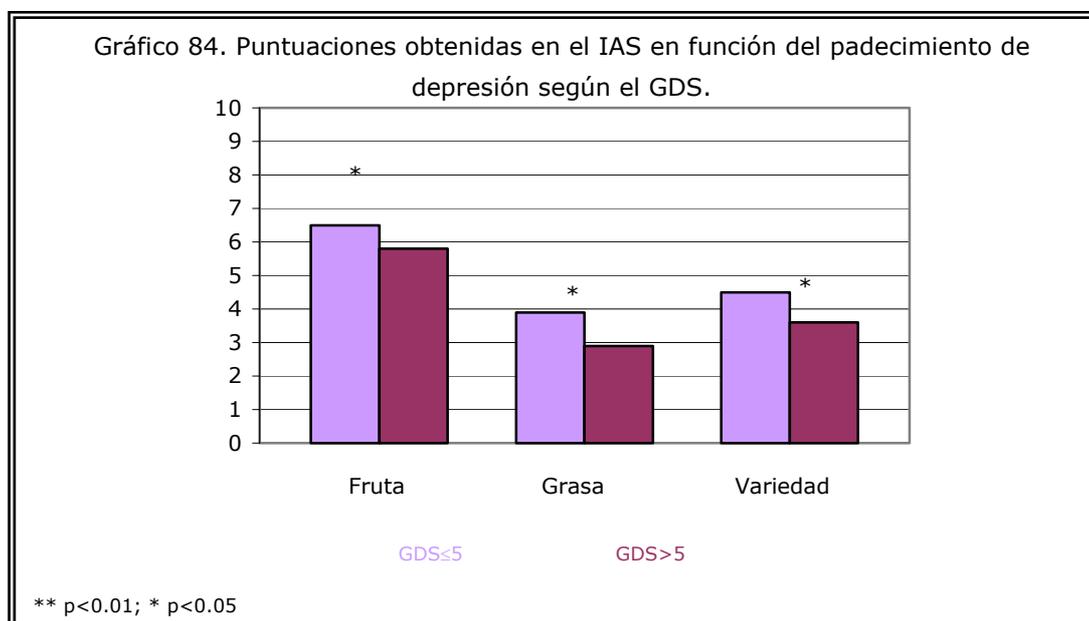
Por último, en cuanto al magnesio, parece ser que éste se encuentra implicado en la fisiopatología de la depresión, por su importante papel a nivel del sistema nervioso central (Murck, 2002). En este sentido, en la población estudiada se ha observado que los ancianos deprimidos presentaron una ingesta, y contribución a la IR de magnesio, significativamente inferior que los ancianos sanos ($p < 0.05$) (Tabla 103). Asimismo, se ha encontrado una correlación entre la ingesta de este micronutriente y la adecuación del test (Cuadro 38).

En cuanto al IAS, se ha observado que los ancianos no deprimidos obtuvieron una puntuación significativamente superior en el componente que hace referencia a la fruta (6.5 puntos), grasa (3.9 puntos), variedad (4.5 puntos), que los ancianos con esta patología (fruta: 5.8 puntos, grasa: 2.9 puntos, variedad: 3.6 puntos) (Gráfico 84). Además, los ancianos con $GDS \leq 5$ tuvieron un mejor resultado en la puntuación total (64.1 puntos), que los que tenían $GDS > 5$ (61.4 puntos) ($p < 0.01$), aunque en ninguno de los dos casos se alcanzó el valor indicativo de que la dieta es correcta (81 puntos).

Cuadro 38. Coeficientes de correlación(r) entre la ingesta de vitaminas y minerales y los resultados obtenidos en el GDS.	
Ingesta	r
Tiamina	-0.2954; $p < 0.001$
Riboflavina	-0.1565; $p < 0.05$
Niacina	-0.2485; $p < 0.001$
Piridoxina	-0.2233; $p < 0.01$
Ácido fólico	-0.1587; $p < 0.05$
Cianocobalamina	-0.1805; $p < 0.05$
Hierro	-0.2633; $p < 0.001$
Zinc	-0.2060; $p < 0.01$
Magnesio	-0.2348; $p < 0.01$

Al estudiar a los ancianos en función de la ingesta de ciertas vitaminas y minerales, así como en función de sus niveles bioquímicos, se ha constatado que los ancianos con ingestas iguales o superiores al percentil 50 en el caso de la tiamina, niacina, piridoxina, cianocobalamina, hierro y zinc, al percentil 75 para el ácido fólico y 95 para la riboflavina, obtuvieron una puntuación significativamente más baja, y en todos los casos por debajo del valor de cinco, utilizado como punto de corte, indicativo de depresión, respecto a los que no alcanzaron tales cifras (Gráfico 85). A nivel sanguíneo, en ninguno de los casos señalados se han observado diferencias

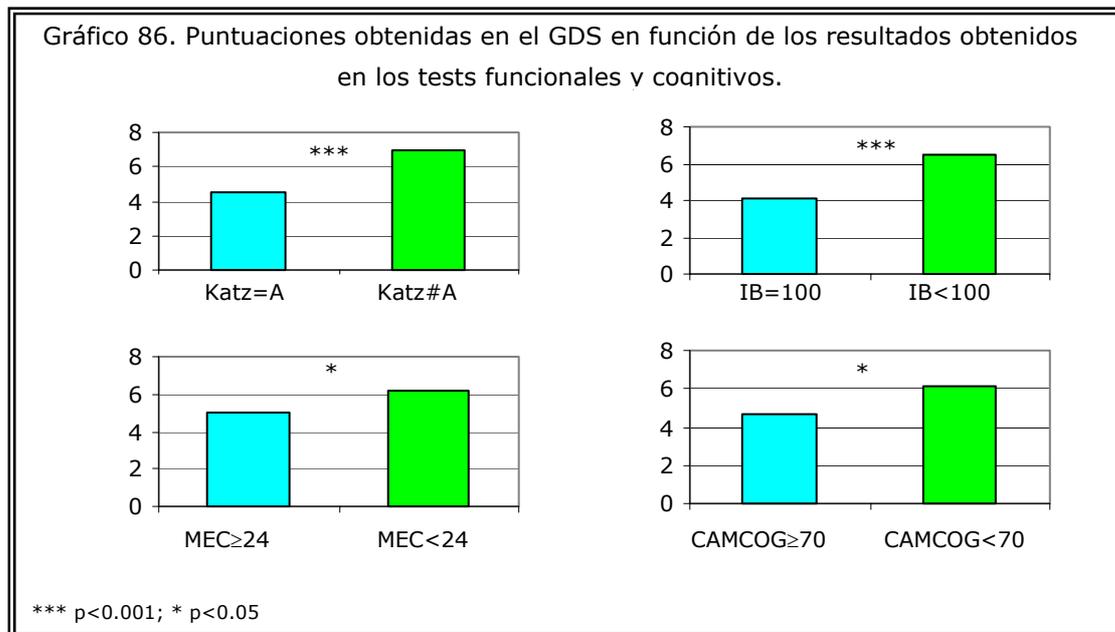
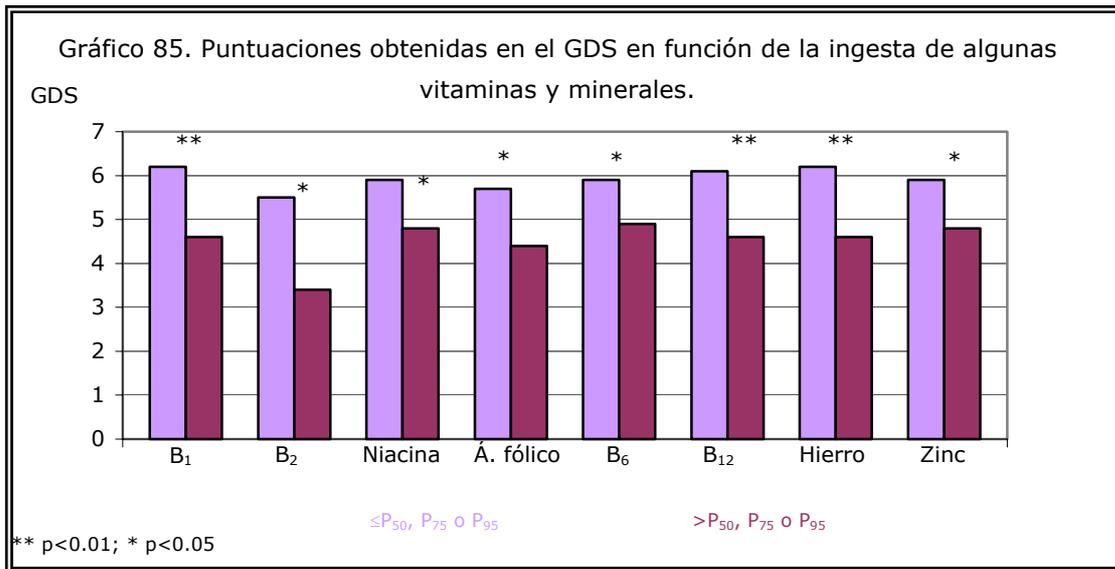
estadísticamente significativas en el GDS según la adecuación de sus niveles séricos o plasmáticos.



Por otro lado, al analizar la posible influencia del hecho de estar diagnosticados de depresión, estar en tratamiento ó tomar suplementos de vitaminas o minerales, se han obtenido los mismos resultados que los anteriormente señalados, de lo que se deduce que los ancianos que tienen una dieta más adecuada padecen menos depresión.

Por otra parte, diversos autores han señalado que la depresión se asocia con una peor capacidad funcional, deterioro cognitivo y percepción de la salud (Stek et al., 2004). De hecho, en el colectivo de ancianos estudiado se ha encontrado que una capacidad funcional (Barthel: RR= 0.97, IC: 0.96-0.99; p<0.001) y cognitiva (MEC: RR= 0.90, IC: 0.83-0.97; p<0.01 y CAMCOG: RR= 0.95, IC: 0.92-0.98; p<0.001) adecuadas son factores de protección frente al riesgo de sufrir depresión.

Asimismo, dividiendo el colectivo en función de la adecuación de los tests de funcionalidad (Katz y Barthel) y cognitivos (MEC y CAMCOG), encontramos que los individuos con un Katz=A, IB=100 puntos, CAMCOG≥70 puntos y MEC≥24 puntos presentaron una puntuación en la escala GDS significativamente inferior, por debajo de 5 puntos, indicando que no existe la presencia de síntomas depresivos, que los que tuvieron peores resultados en los tests anteriormente indicados (Gráfico 86).



Con los resultados obtenidos en nuestra investigación podemos concluir que un 45.2% de los ancianos tienen depresión. Por otro lado, se ha observado que los ancianos no deprimidos presentaron, en general, una mayor ingesta de vitaminas y minerales, que los que padecían esta enfermedad. Además, se ha comprobado como los ancianos que superaron el percentil 50 de la mayoría de las vitaminas y minerales han obtenido una menor puntuación en el GDS, y que a su vez es indicativa de la existencia de una capacidad afectiva adecuada.



6. CONCLUSIONES

RESUMEN

La nutrición juega un papel esencial en el mantenimiento de la capacidad funcional, cognitiva y afectiva, especialmente al final de la vida, por lo que el objetivo de este trabajo ha sido realizar una evaluación nutricional de un colectivo de ancianos institucionalizados de la comunidad de Madrid, así como la posible relación existente entre el estado nutricional de los mismos con la función motora, mental y afectiva. La muestra estaba formada por un 183 individuos, 63 varones y 120 mujeres, cuya edad media fue de 82.3 años. Para la realización de la investigación se han utilizado indicadores antropométricos, dietéticos, hematológicos, bioquímicos, así como una batería de diversos tests para el estudio de capacidades.

A partir de los resultados obtenidos se ha llegado a las siguientes conclusiones:

6. CONCLUSIONES

6.1. CONCLUSIONES DEL ESTUDIO ANTROPOMÉTRICO

1. En general, la población de ancianos estudiada presenta unas características antropométricas similares a las observadas en otras investigaciones realizadas en diversos colectivos de personas mayores españolas y de otros países, tanto institucionalizadas como de vida independiente.
2. El valor medio del índice de masa corporal (IMC) fue de $29.2 \pm 6.3 \text{ kg/m}^2$, siendo similar entre varones y mujeres, y coincidiendo con lo indicado por algunos autores. Considerando este parámetro, un 2.3% de los individuos tuvo una situación de déficit ponderal, un 36.9% de sobrepeso y un 37.5% de obesidad, según el criterio establecido por la OMS (1998).
3. En referencia a la composición corporal, por un lado se ha encontrado que el porcentaje de grasa corporal fue significativamente superior en las mujeres, y por otro, que existe una disminución significativa de la masa libre de grasa con la edad, lo que concuerda con la mayoría de los resultados de los estudios revisados de la bibliografía.

6.2. CONCLUSIONES DEL ESTUDIO DIETÉTICO

1. El consumo de energía del colectivo estudiado es de $1790 \pm 301.4 \text{ kcal/día}$, valor comparable al señalado en otros estudios realizados con personas de edad avanzada. A pesar de que, en general, los ancianos cubrieron adecuadamente las necesidades energéticas mínimas, un 56.5% de los varones y un 50.4% de las mujeres tuvieron ingestas calóricas por debajo del gasto

teórico, si bien estos porcentajes se redujeron a un 1.6% y 2.6% para ambos sexos, respectivamente, al considerar ingestas inferiores al 67% del gasto teórico.

2. Al comparar el perfil calórico de la muestra con el recomendado se ha observado que está desequilibrado, caracterizándose por un elevado aporte de energía por parte de las proteínas y grasas, en detrimento de los hidratos de carbono, lo que coincide con lo encontrado para otros grupos de personas mayores, tanto institucionalizadas como de vida independiente, así como para otros colectivos de edad avanzada españoles, y de la mayoría de los países desarrollados. Asimismo, la distribución de los ácidos grasos de la dieta está desajustada respecto a la aconsejada, siguiendo la tendencia general de la población española, aunque con una adecuada ingesta de ácidos grasos monoinsaturados (AGM).

3. La ingesta media de vitaminas y minerales solamente fue satisfactoria para la tiamina, riboflavina, niacina, cianocobalamina, vitamina C, vitamina A, y fósforo, dado que la contribución a la ingesta recomendada (IR) para cada uno de los micronutrientes señalados fue similar o superior al 100%. Para el resto de las vitaminas estudiadas la cobertura de las IR en el caso de la piridoxina y vitamina E fue del 80%-85%, y para el ácido fólico y vitamina D estuvo por debajo del 67% (41.8% y 19.6%, respectivamente). Respecto a los minerales, la contribución a las IR de hierro, iodo y zinc estuvo en torno al 50-60%. Además, la totalidad de la muestra de ancianos presentó ingestas de calcio inferiores a las IR, y un elevado porcentaje de ancianos tuvo consumos por debajo de los 2/3 de lo aconsejado en relación con el calcio (72.8%), iodo (93.9%), zinc (76.7%) y magnesio (57.8%).

4. Referente al consumo de alimentos, los varones tomaron significativamente más raciones de cereales, verduras y hortalizas, carnes y bebidas alcohólicas, y los ancianos con menos de 83 años más huevos, verduras, hortalizas y carnes.

5. La calificación global obtenida en el índice de dieta sana (IAS) fue de 57 puntos sobre 100, lo que, de acuerdo al criterio de clasificación según este índice, nos indica que la dieta que reciben nuestros ancianos necesita ser mejorada, dado que se caracterizó por un bajo consumo de cereales, verduras, carnes, así como por una elevada ingesta de lípidos, especialmente de ácidos grasos saturados (AGS), lo que coincide con lo encontrado en la dieta de otros colectivos de ancianos por otros autores. También se ha observado que cuanto más alto es el IAS mayor es la ingesta de proteínas, hidratos de carbono y fibra, y menor la de lípidos, concretamente de AGS.

6.3. CONCLUSIONES DEL ESTUDIO HEMATOLÓGICO Y BIOQUÍMICO

1. En general, los resultados de los parámetros hematológicos estudiados reflejan un estado nutricional aceptable, y son similares a los observados en otras poblaciones geriátricas. Se ha encontrado que un 8.7% de los ancianos presentaron cifras de VCM por debajo de $86 \mu^3$, indicando microcitosis, un 3.5% presentan valores de HCM inferiores a 27 pg, y un 18.6% tienen cifras de CHCM menores al 33%. Además, un 9.9% de las personas mayores estudiadas mostró valores de VCM superiores a $98 \mu^3$, lo que es indicativo de macrocitosis.

2. Los resultados de los diversos parámetros relacionados con la situación bioquímica revelan que las personas mayores estudiadas presentaron una situación bastante adecuada, tanto en función del sexo como de la edad, respecto a otros grupos de ancianos estudiados institucionalizados y de vida independiente.

3. El valor medio de homocisteína (Hcys) fue de $16.7 \pm 5.6 \mu\text{mol/L}$, cifra muy similar a la encontrada en otros colectivos de personas mayores estudiados recientemente. Considerando que niveles plasmáticos de Hcys por encima de $15 \mu\text{mol/L}$ son indicativas de hiperhomocisteinemia, un 59.8% de la población estudiada superó dicho valor. Teniendo en cuenta que recientemente, se ha propuesto que una concentración en plasma superior a $14 \mu\text{mol/L}$ podría duplicar el riesgo de desarrollo de demencia y enfermedad de Alzheimer, se ha observado que un 67.7% de la población de estudio presentó cifras de Hcys por encima de este límite.

4. En referencia a las vitaminas y minerales determinados, se ha observado que existió un elevado porcentaje de ancianos con deficiencia en piridoxina (49%), ácido fólico sérico (49%) y vitamina D (46.9%), así como en algunos nutrientes antioxidantes como el beta-caroteno (40.8%) y el zinc (24.1%), mientras que los niveles séricos de tiamina, riboflavina, cianocobalamina, vitamina C, retinol y tocoferol séricos resultaron bastante satisfactorios.

6.4. CONCLUSIONES DEL ESTUDIO DE CAPACIDAD FUNCIONAL

1. Los resultados del test de Katz indican que aproximadamente un 40% de los ancianos estudiados necesitaban ayuda para realizar alguna actividad de la vida diaria (AVD). Diversos autores han señalado que las deficiencias nutricionales podrían deteriorar o empeorar la capacidad física en las personas de edad avanzada. En relación a este tema, se ha comprobado que los ancianos totalmente independientes en las AVD presentaron un consumo significativamente superior de verduras y carnes, así como una mayor ingesta y contribución a las IR de fibra, tiamina, niacina, ácido fólico, iodo y magnesio.

2. Aunque el valor medio del índice de Barthel (IB) en el colectivo estudiado fue de 85.7 ± 20.4 , aproximadamente el 50% de los ancianos estudiados eran funcionalmente independientes, siendo este valor significativamente inferior en las mujeres, lo que coincide con otros estudios realizados en ambiente institucionalizado. Los mayores con un IB adecuado (IB=100), coincidiendo con lo encontrado para el test de Katz, presentaron un consumo significativamente mayor de verduras y carnes, así como de energía, macronutrientes y micronutrientes en general, lo que probablemente contribuya a tener un mejor estado funcional que los demás.

3. Al estudiar la calidad de la dieta en función de la adecuación de los tests, en ambos casos se ha observado que los ancianos dependientes tuvieron una peor puntuación en el componente de verduras y carnes, así como en la variedad y puntuación final, lo que podría estar haciendo que los ancianos funcionalmente independientes tengan un mayor aporte de nutrientes, y esto contribuya a que exista una mejor capacidad motora.

4. En cuanto a la situación bioquímica se ha comprobado que un elevado porcentaje de ancianos presentó deficiencia en vitamina C y beta-caroteno.

6.5. CONCLUSIONES DEL ESTUDIO DE CAPACIDAD COGNITIVA

1. En líneas generales, y teniendo en cuenta los diversos tests cognitivos aplicados (test de Pfeiffer, mini-examen cognoscitivo de Lobo y Cambridge Cognitive Examination (CAMCOG)), se pone de relieve que un elevado porcentaje de la población estudiada (50-80%, según el test considerado) presentó una capacidad cognitiva satisfactoria.

2. Por otro lado, se ha encontrado que los ancianos con una capacidad intelectual intacta presentaron una situación nutricional similar que los deteriorados cognitivamente. Sin embargo, se ha observado que los individuos que tuvieron mejores ingestas de riboflavina, ácido fólico y vitamina B₆, así como de antioxidantes (vitamina C y E y beta-caroteno) cometieron significativamente menos errores en el test de Pfeiffer y obtuvieron puntuaciones más elevadas en el test de Lobo y en el CAMCOG.

6.6. CONCLUSIONES DEL ESTUDIO DE CAPACIDAD AFECTIVA

1. El valor medio de la puntuación obtenida en la escala de depresión geriátrica (GDS) muestra que una gran parte de la población de ancianos estudiada (45.2%) padece depresión.

2. Los mayores no deprimidos presentaron, en general, un consumo significativamente mayor de hidratos de carbono, así como una ingesta y contribución a las IR de tiamina, niacina, hierro y magnesio superiores. Asimismo, y coincidiendo con lo señalado por otros autores, que un estado deficitario general en micronutrientes se asocia a una mayor prevalencia de depresión,

se ha observado una relación inversa y significativa entre la ingesta de cereales, frutas, fibra, algunas vitaminas y minerales (como la tiamina, riboflavina, niacina, piridoxina, ácido fólico, cianocobalamina, hierro, zinc y magnesio) y los resultados del GDS.

6.7. CONCLUSIÓN GENERAL

Teniendo en cuenta que un aporte adecuado de micronutrientes es esencial para el mantenimiento de la capacidad funcional, cognitiva y afectiva en los ancianos, y que en nuestro colectivo se ha encontrado que las personas con una facultad física, mental y afectiva sin deteriorar presentan una ingesta y contribución a las IR más adecuada de riboflavina y ácido fólico, minerales como hierro y magnesio, y micronutrientes con poder antioxidante como vitamina C, beta-caroteno y vitamina E, se pone de manifiesto la relación existente entre el estado nutricional y los diferentes aspectos que pueden condicionar la calidad de vida de las personas mayores, por lo que sería aconsejable no sólo aumentar el consumo de aquellos alimentos que aporten los nutrientes que se ingieren en cantidades inferiores a las recomendadas, sino también y de acuerdo a los resultados obtenidos mejorar la calidad de la dieta, procurando que sea rica en cereales, legumbres, frutas, verduras y hortalizas, y más variada.



7. SUMMARY

7. SUMMARY

Relation between nutritional status and food habits in the functional, mental and affective capacity in a group of institutionalized elders of the Community of Madrid (Spain)

According to available information, Spain is one of the six countries with the oldest population in the European Union. Approximately 22% of the Spanish population is 65 years old and over. Nutrition is going to have a direct influence over the population's health status, not only because good nutrition is itself desirable, but because it is important in the prevention of diseases and disabilities of elderly people. For this and other reasons, and because the elderly are a heterogeneous group, diet has a crucial role for the maintenance of health during ageing.

Several studies have demonstrated that the functional, cognitive and affective impairment in elderly people can be due to certain nutritional deficiencies, so an adequate nutrition in these persons will be very important in order to prevent these impairments.

Some vitamins of the group B, such as folic acid, cyanocobalamin and pyridoxine, and some antioxidant vitamins, such as vitamin E, C and beta-carotene, are essential for the proper working of the brain. Moreover, an inadequate status in these nutrients has been associated with disability, mental impairment and depression.

In view of the above, and because information about the characteristics and effects of the nutrition in the elderly is rare, the aim of this investigation is to identify the nutritional problems in institutionalized Spanish elders and analyze the relation between the nutritional status and food habits with the functional, cognitive and affective capacities of this group.

The nutritional status of 183 institutionalized elders from Madrid (62 men and 120 women) has been evaluated, using precise individual weighing and a food-record for 7 days.

Haematological and biochemical parameters have been determined, notably those vitamins related to functional, cognitive and affective impairment such as serum and erythrocyte folic acid (Linder, 1988), pyridoxine (Inn, 1986), cyanocobalamin (Linder, 1988), riboflavin (Vuilleumier et al., 1983), homocysteine (Shipchandler y Moore, 1995), vitamin C (Speek et al., 1984), tocopherol and retinol (Driskel et al., 1982), and beta-carotene (Bieri et al., 1988).

Several tests have been used in order to determine functionality, cognitive impairment and the presence of depression. These tests are:

- Functional capacity: Katz's index of Activities of Daily Living, ADL (Katz et al., 1963) and Barthel's index (Mahoney and Barthel, 1965)
- Cognitive capacity: Short Portable Mental Status Questionnaire (SPMSQ) (Pfeiffer, 1975), Mini-Mental State Examination (MMSE) (Folstein et al., 1975), and Cambridge Cognitive Examination (CAMCOG) (Roth et al., 1986)
- Affective capacity: Geriatric Scale of Depression of Yesavage (GDS) (Yesavage et al., 1982)

RESULTS

The principal imbalances found in our study are, on one hand that the elderly sample has an unbalanced caloric profile, characterized by a high percentage of proteins and lipids, and on the other hand a low percentage of carbohydrates in total diet. This result coincides with the results of several investigators (Ortega et al., 1996; Faci-Vega, 2002; Volkert et al., 2004). Likewise, lipid profile is unbalanced as well, with a high percentage of saturated fatty acids although with a high contribution of calories from monounsaturated fatty acids. Both situations are frequent in the Spanish population.

The average intake of vitamins and minerals is inadequate for folic acid, pyridoxine, vitamin E, vitamin D, calcium, iron, iodine and magnesium, since contributions to RDIs of this micronutrients were below 67%; for other micronutrients, the contribution to RDI was close to 100% or over.

Analyzing *functional capacity*, it has been found that those elders without impairment have a significant higher consumption of several foods, such as vegetables and meat, as well as a higher intake of energy, proteins, monounsaturated fatty acids and fibre, and thiamine, niacin, folic acid, iodine and magnesium than those with disability. Thus, these nutrients can help improve the functional capacity of the elderly.

In reference to *cognitive capacity*, those elders with an intact cognitive function have a similar nutritional status to those with cognitive impairment. Nevertheless, it has been observed that subjects with higher intakes of riboflavin, folic acid, pyridoxine, vitamin C, vitamin E, and beta-carotene made fewer mistakes in the SPMSQ and had better performance scores in MMSE and CAMCOG.

Finally, according to the results obtained using the GDS, non-depressed elders showed a significantly higher consumption of carbohydrates, and superior intakes of thiamine, niacin, iron and magnesium. Likewise, and in agreement with several authors that a general deficiency in

micronutrients is associated to depression, a significant and inverse relation was found between the consumption of cereals, fruits, fibre, and some vitamins and minerals (as thiamine, riboflavin, niacin, pyridoxine, folic acid, cyanocobalamin, iron, zinc and magnesium) and the GDS scores.

The conclusion of this work is:

- an adequate micronutrients intake is essential for the maintenance of a right functional, cognitive and affective capacity in elderly people,
- in the present investigation, it has been found that there are people with an intact functionality, and a normal cognitive and affective status who have an adequate ingestion and contribution to RDIs of some essential vitamins (such as riboflavin, folic acid, iron and magnesium, and other antioxidant micronutrients as vitamin C, beta-carotene and vitamin E)

Is clear that there is a relationship between nutritional status and several aspects that can determine the quality of life of the elderly, so it would be advisable to increase the intake of those foods that contain the nutrients that are consumed in quantities below the recommendation. According to the obtained results about the quality of the diet, it should be richer in cereals, pulses, fruit, vegetables and more varied.

8. BIBLIOGRAFÍA

8. BIBLIOGRAFÍA

- Adams PB, Lawson S, Sanigorski A, Sinclair AJ. Arachidonic acid to eicosapentaenoic acid ratio in blood correlates positively with clinical symptoms of depression. *Lipids* 1996;31(suppl):157-161.
- Agüera LF, Hernán I. *Psiquiatría geriátrica*. En: Barcia D, ed. *Tratado de psiquiatría*. Madrid: Arán; 2000. p.889-924.
- Aguilar MV, Jimenez-Jimenez FJ, Molina JA, Meseguer I, Mateos-Vega CJ, Gonzalez-Munoz MJ, et al. Cerebrospinal fluid selenium and chromium levels in patients with Parkinson's disease. *J Neural Transm* 1998;105(10-12):1245-1251.
- Ahluwalia N. Aging, nutrition and immune function. *J Nutr Health Aging* 2004;8(1):2-6.
- Ahluwalia N, Sun J, Krause D, Mastro A, Handte G. Immune function is impaired in iron-deficient, homebound, older women. *Am J Clin Nutr* 2004;79(3):516-521.
- Alarcón T, González-Montalvo JI. Fragilidad física en el envejecimiento. *Rev Esp Geriatr Gerontol* 1997;32:3-6.
- Alavanja MC, Field RW, Sinha R, Brus CP, Shavers VL, Fisher EL, et al. Lung cancer risk and red meat consumption among Iowa women. *Lung Cancer* 2001;34(1):37-46.
- Alix E, Constans T. Epidemiología de la malnutrición proteico-energética en los ancianos. *Año Gerontol* 1998;12:37-55.
- Allain CC, Poon LS, Chan CS, Richmond W, Fu PC. Enzymatic determination of total serum cholesterol. *Clin Chem* 1974;20(4):470-475.
- Allan CB, Lacourciere GM, Stadtman TC. Responsiveness of selenoproteins to dietary selenium. *Annu Rev Nutr* 1999;19:1-16.
- Allender PS, Cutler JA, Follmann D, Cappuccio FP, Pryer J, Elliott P. Dietary calcium and blood pressure: a meta-analysis of randomized clinical trials. *Ann Intern Med* 1996;124(9):825-831.
- Alonso-Aperte E, Varela-Moreiras G. Drugs-nutrient interactions: a potential problem during adolescence. *Eur J Clin Nutr* 2000;54(1 suppl):69-74.
- Alpers DH, Clouse RE, Stenson WF, eds. *Vitaminas*. En: *Manual de terapéutica nutricional*. Barcelona: Salvat; 1990. p.3-70.
- Alpert M, Silva RR, Pouget ER. Prediction of treatment response in geriatric depression from baseline folate level: interaction with an SSRI or a tricyclic antidepressant. *J Clin Psychopharmacol* 2003;23(3):309-313.
- Álvarez-Fernández B, García MA, López JA, Marín JM, Gómez R, Juárez C. Modification of the immune response in the elderly with nutritional treatment. *Ann Med Interna* 2002;19(8):423-429.
- Ambrose ML, Bowden SC, Whelan G. Thiamin treatment and working memory function of alcohol-dependent people: preliminary findings. *Alcohol Clin Exp Res* 2001;25(1):112-116.

Bibliografía

Andersen K, Lolk A, Nielsen H, Kragh-Sorensen P. Prevalence and incidence of dementia in Denmark. The Odense study. *Ugeskr Laeger* 2000;162(33):4386-4390.

Anderson JJB. Minerales. En: Mahan LK, Escott-Stump S, eds. *Nutrición y Dietoterapia de Krause*. 10ª Ed. México, DC: McGrawHill-Interamericana; 2001. p.120-165.

Andrasi E, Farkas E, Gawlik D, Rosick U, Bratter P. Brain iron and zinc contents of German patients with Alzheimer disease. *J Alzheimers Dis* 2000;2(1):17-26.

Andrés P, Povea FI. Anexo XII: Valores de referencia para los parámetros hematológicos y bioquímicos indicadores de estado nutricional. En: Requejo AM, Ortega RM, eds. *Nutriguía. Manual de nutrición clínica en atención primaria*. Madrid: Editorial Complutense; 2000. p.509-517.

Aparicio-Merintero S. Condicionantes dietéticos de osteoporosis en un colectivo de ancianos. Tesis Doctoral. Universidad Complutense de Madrid. 2004.

Aranceta J. Dieta en la tercera edad. En: Salas-Salvadó J, Bonada A, Trallero R, Salo ME, eds. *Nutrición y dietética clínica*. Barcelona: Masson; 2000. p.107-117.

Aranceta J, Serra LI, Pérez C, Llopis J, Mataix J, Ribas L, et al. Las vitaminas en la alimentación de los españoles. Estudio eVe. Análisis en población general. En: Aranceta J, Serra LI, Ortega RM, Entrala A, Gil A, eds. *Libro blanco. Las vitaminas en la alimentación de los españoles. Estudio eVe*. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2000. p.49-93.

Aranceta J. Situación actual de la alimentación en España. En: SENC, ed. *Guías Alimentarias para la población española. Recomendaciones para una dieta saludable*. Madrid: SENC; 2001. p.197-204.

Aranceta J, Pérez Rodrigo C, Eguileor I, Marzana I, González de Galdeano L, Sáenz de Buruaga J. Food consumption patterns in the adult population of the Basque Country (EINUT-I). *Public Health Nutr* 2001;4(1A):131-139.

Aranceta J, Foz, M, Gil B, Jover E, Mantilla T, Millán J et al. Documento consenso: obesidad y riesgo cardiovascular. *Clin Invest Arterioscl* 2003a;15(5):196-233.

Aranceta J, Pérez C, Serra LI, Ribas L, Quiles J, Vioque J, et al. Prevalencia de la obesidad en España: resultados del estudio SEEDO 2000. *Med Clin Barc* 2003b; 120: 608-612.

Aranceta J, Pérez C, Muñoz M. Hábitos alimentarios de la población anciana institucionalizada en España. En: Muñoz M, Aranceta J, Guijarro JL, eds. *Libro blanco de la Alimentación de los mayores*. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2004a. p.225-256.

Aranda P, Planeéis E, Llopis J. Magnesio. *Ars Pharmaceutica* 2000;41(1):91-100.

Aranda-Pastor P, Quiles i Izquierdo J. Recomendaciones sobre la ingesta de proteínas en la población española. En: SENC, ed. *Guías alimentarias para la población española. Recomendaciones para una dieta saludable*. Madrid: SENC; 2001. p.219-238.

Arbonés G, Carbajal A, Gonzalvo B, González-Gross M, Joyanes M, Marques-Lopes I, et al. Nutrición y recomendaciones dietéticas para personas mayores. Grupo de trabajo "Salud pública" de la Sociedad Española de Nutrición (SEN). *Nutr Hosp* 2003; Vol. XVIII(3):109-137.

- Astor FC, Hanft KI, Ciocon JO. Xerostomia: a prevalent condition in the elderly. *Ear Nose Throat* 1999;78(1):476-479.
- Astrup A, Grunwald GK, Melanson EL, Saris WH, Hill JO. The role of low-fat diets in body weight control: a meta-analysis of ad libitum dietary intervention studies. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2000;24(12):1545-1552.
- Atwood CS, Perry G, Zeng H, Kato Y, Jones WD, Ling KQ, et al. Copper mediates dityrosine cross-linking of Alzheimer's amyloid-beta. *Biochemistry* 2004;43(2):560-568.
- Ausman LM, Russell RM. Nutrition in the elderly. En: Shils ME, Olson JA, Shike M, eds. *Modern nutrition in health and disease*, 9ª Ed. Baltimore: Williams & Wilkins; 1999. p.872-874.
- Bailey KP. Physical symptoms comorbid with depression and the new antidepressant duloxetine. *J Psychosoc Nurs Ment Health Serv* 2003;41(12):13-18.
- Ballard CG, Morris CM, Rao H, O'Brien JT, Barber R, Stephens S, et al. APOE epsilon 4 and cognitive decline in older stroke patients with early cognitive impairment. *Neurology* 2004;63(8):1399-1402.
- Banauch D, Brummer W, Ebeling W, Metz H, Rindfrey H, Lang H, Leybold K, Rick W, Staudinger HJ. A glucose dehydrogenase for the determination of glucose concentrations in body fluids. *Z Klin Chem Klin Biochem* 1975;13(3):101-107.
- Barbany M, Carrillo M, Foz M. La obesidad en el anciano. *Rev Esp Geriatr Gerontol* 2000;35(4 suppl):55-62.
- Barnham KJ, McKinstry WJ, Multhaup G, Galatis D, Morton CJ, Curtain CC, et al. Structure of the Alzheimer's disease amyloid precursor protein copper binding domain. A regulator of neuronal copper homeostasis. *J Biol Chem* 2003;278(19):17401-17407.
- Bartels H, Bohmer M. Micro-determination of creatinine. *Clin Chem Acta* 1971;32(1):81-85.
- Bartzokis G, Tishler TA, Shin IS, Lu PH, Cummings JL. Brain ferritin iron as a risk factor for age at onset in neurodegenerative diseases. *Ann N Y Acad Sci* 2004;1012:224-236.
- Basabe-Tuero B. Condicionantes dietéticos y nutricionales de densidad mineral y remodelado óseo en mujeres jóvenes. Tesis Doctoral. Universidad Complutense de Madrid. 2003.
- Basile G, Gangemi S, Lo Balbo C, Mento A, Nicita-Mauro C, Crisafulli G, et al. Correlation between serum retinol and alpha-tocopherol levels in centenarians. *J Nutr Sci Vitaminol* 2003;49(4):287-288.
- Basiotis PP, Carlson A, Gerrior SA, Juan WY, Lino M. *The Healthy Eating Index: 1999-2000*. U.S. Department of Agriculture, Center for Nutrition Policy and Promotion. CNPP-12. 2002.
- Bates CJ, Pentieva KD, Prentice A, Mansoor MA, Finch S. Plasma pyridoxal phosphate and pyridoxic acid in a representative sample of British men and women aged 65 years and over and their relationship to plasma homocysteine. *Br J Nutr* 1999a;81:191-201.
- Bates CJ, Prentice A, Finch S. Gender differences in food and nutrient intakes and status indices from the National Diet and Nutrition Survey of people aged 65 years and over. *Eur J Clin Nutr* 1999b;53(9):694-699.

Bibliografía

Bates CJ, Prentice A, Cole TJ, Van der Pols JC, Doyle W, Finch S, et al. Micronutrients: highlights and research challenges from the 1994-5 National Diet and Nutrition Survey of people aged 65 years and over. *Br J Nutr* 1999c;82:7-15.

Battino M, Bompadre S, Leone L, Devecchi E, Degiuli A, D'Agostino F, et al. Coenzyme Q, vitamin E and Apo-E alleles in Alzheimer disease. *Biofactors* 2003;18(1-4):277-281.

Baumgartner RN, Waters DL, Gallagher D, Morley JE, Garry PJ. Predictors of skeletal muscle mass in elderly men and women. *Mechanisms of Ageing and Development* 1999;107:123-136.

Beaufriere B, Morio B. Fat and protein redistribution with aging: metabolic considerations. *Eur J Clin Nutr* 2000;54(3 suppl):48-53.

Beard J, Tobin B. Iron status and exercise. *Am J Clin Nutr* 2000;72(2 suppl):594-597.

Beard J. Iron status of free-living elderly individuals. *Am J Clin Nutr* 2001;73(3):503-504.

Becaria A, Bondy SC, Campbell A. Aluminum and copper interact in the promotion of oxidative but not inflammatory events: implications for Alzheimer's disease. *J Alzheimers Dis* 2003;5(1):31-38.

Becque MD, Katch VL, Moffatt RJ. Time course of skin-plus-fat compression in males and females. *Hum Biol* 1986;58(1):33-42.

Behl C. Vitamin E and other antioxidants in neuroprotection. *Int J Vitam Nutr Res* 1999;69(3):213-219.

Bell IR, Edman JS, Morrow FD, Marby DW, Perrone G, Kayne HL, et al. Vitamin B1, B2, and B6 augmentation of tricyclic antidepressant treatment in geriatric depression with cognitive dysfunction. *J Am Coll Nutr* 1992;11(2):159-163.

Bellamy MF, McDowell IF. Putative mechanisms for vascular damage by homocysteine. *J Inherit Metab Dis* 1997;20:307-315.

Bender DA. Non-nutritional uses of vitamin B6. *Br J Nutr* 1999;81(1):7-20.

Benton D, Griffiths R, Haller J. Thiamine supplementation, mood and cognitive function. *Psychopharmacology* 1997;129:66-71.

Benton D, Donohoe R. The effects of nutrients on mood. *Public Health Nutr* 1999;2(3a):403-409.

Benton D. Selenium intake, mood and other aspects of psychological functioning. *Nutr Neurosci* 2002;5(6):363-374.

Berger VAS, Rousset P, MacCormack C, Ritz P. Reproducibility of body composition and body water spaces measurements in healthy elderly individuals. *JNHA* 2000;4(4). Disponible en: <http://www.healthandage.com/html/min/iananda/content/reproducibility.htm>.

Berkey DB. Meaning and value of oral health for older persons: research findings and clinical care implications. A redactor's note. *Gerodontology* 1996;13:90-93.

- Bermúdez OI, Velez-Carrasco W, Schaefer EJ, Tucker KL. Dietary and plasma lipid, lipoprotein, and apolipoprotein profiles among elderly Hispanics and non-Hispanics and their association with diabetes. *Am J Clin Nutr* 2002;76(6):1214-1221.
- Bernardi A, Biasia F, Pati T, Piva M, D'Angelo A, Bucciante G. Long term protein intake control in kidney transplant recipients: effect in kidney graft function and in nutritional status. *Am J Kidney Dis* 2003;41(3 suppl):146-152.
- Bernstein MA, Tucker KL, Ryan ND, O'Neill EF, Clements KM, Nelson ME, et al. Higher dietary variety is associated with better nutritional status in frail elderly people. *J Am Diet Assoc* 2002;102(8):1096-1104.
- Berr C, Balansard B, Arnaud J, Roussel AM, Alperovitch A. Cognitive decline is associated with systemic oxidative stress: The EVA study. *J Am Geriatr Soc* 2000;48:1285-1291.
- Bertsias G, Mammias I, Linardakis M, Kafatos A. Overweight and obesity in relation to cardiovascular disease risk factors among medical students in Crete, Greece. *BMC Public Health* 20038;3(1):3.
- Beutler HO, Beinstingl G. Bestimmung von L-Ascorbinsäure in lebensmitteln. *Dtsch Lebensm Rundschau* 1980;76:69-75.
- Bidlack WR. Nutritional requirements of the elderly. En: Morley EJ, Glick Z, Rubenstein ZL, eds. *Geriatric Nutrition*. New York: Raven. Press; 1990, Vol. 5. p.41-77.
- Bieri JG, Brown ED, Smith JC. Determination of individual carotenoids in human plasma by high performance liquid chromatography. *J Chromatogr* 1988;8:473-484.
- Birlouez-Aragón I, Tessier FJ. Antioxidant vitamins and degenerative pathologies. A review of Vitamin C. *J Nutr Health Aging* 2003;7(2):103-109.
- Bivona PL. Xerostomia. A common problem among the elderly. *NYS Dent J* 1998;64:46.
- Bjelland I, Tell GS, Vollset SE, Refsum H, Ueland PM. Folate, vitamin B12, homocysteine, and the MTHFR 677C->T polymorphism in anxiety and depression: the Hordaland Homocysteine Study. *Arch Gen Psychiatry* 2003;60(6):618-626.
- Bjerrum L, Sogaard J, Hallas J. Polipharmacy: correlation with sex, age and drug regimes. *Eur J Clin Pharmacol* 1998;54:197-202.
- Bjertness E, Candy JM, Torvik A, Ince P, McArthur F, Taylor GA, et al. Content of brain aluminum is not elevated in Alzheimer disease. *Alzheimer Dis Assoc Disord* 1996;10(3):171-174.
- Black AE, Goldberg GR, Jebb SA, Livingstone MBE, Cole TJ, Prentice AM. Critical evaluation of energy intake data using fundamental principles of energy physiology: 2. Evaluation the results of published surveys. *Eur J Clin Nutr* 1991;45:583-599.
- Black DA, Heduan E, Mitchell D. Hepatic stores of retinol and retinyl esters in elderly people. *Age Ageing* 1988;17:337-342.
- Blazer DG. Trastornos psiquiátricos. Depresión. En: Brees H y Berkow R, eds. *Manual Merck de Geriatria*. Madrid: Ed. Harcourt; 2001.

Bibliografía

Boada M. Alimentación e historia natural de la enfermedad de Alzheimer. En: Boada M, ed. Una cocina para el enfermo de Alzheimer. Barcelona: Glosa Ediciones; 1999. p.9-25.

Boll MC, Sotelo J, Otero E, Alcázar ZM, Ríos C. Reduced ferroxidase activity in the cerebrospinal fluid from patients with Parkinson's disease. *Neuro Lett* 1999;265(3):155-158.

Boncimino K, McMahon DJ, Adesso V, Bilezikian JP, Shane E. Magnesium deficiency and bone loss after cardiac transplantation. *J Bone Miner Res* 1999;14(2):295-303.

Bosch JP, Saccaggi A, Ronco C, Belledone M, Glabman S. Renal function reserve in humans. Effect of protein intake on glomerular filtration rate. *Am J Med* 1983;75:943-950.

Bosetti C, La Vecchia C, Talamini R, Negri E, Levi F, Fryzek J, et al. Energy, macronutrients and laryngeal cancer risk. *Ann Oncol* 2003;14(6):587-591.

Boysen G, Brander T, Christensen H, Gideon R, Truelsen T. Homocysteine and risk of recurrent stroke. *Stroke* 2003;34(5):1258-1261.

Brand-Miller JC, Holt SH, Pawlak DB, McMillan J. Glycemic index and obesity. *Am J Clin Nutr* 2002;76(1 supp):281-285.

Bray GA, Bouchard C, James WPT, eds. Definitions and proposed current classifications of obesity. En: *Handbook of obesity*. Nueva York: Marcek Dekker; 1998. p.31-40.

Brauer AU, Savaskan NE. Molecular actions of selenium in the brain: neuroprotective mechanisms of an essential trace element. *Rev Neurosci* 2004;15(1):19-32.

Brierley EJ, Johnson MA, Ligthowlers RN, James OFW, Trunbull DM. Role of mitochondrial DNA mutations in human aging: implications for the central nervous system and muscle. *Ann Neurol* 1998;43:217-223.

Broca PP. *Mèmoires d'anthropologie*. Paris, 1871/1877.

Brodsky H, McGilchris C, Harris L, Peters KE. Time until institutionalization and death in patients with dementia. *Arch Neurol* 1993;50:643-650.

Brooks JD, Metter EJ, Chan DW, Sokoll LJ, Landis P, Nelson WG, et al. Plasma selenium level before diagnosis and the risk of prostate cancer development. *J Urol* 2001;166(6):2034-2038.

Brown NA, Bron AJ, Harding JJ, Dewar HM. Nutrition supplements and the eye. *Eye* 1998;12:127-133.

Bruinsma KA, Taren DL. Dieting, essential fatty acid intake, depresión. *Nutr Rev* 2000;58(4):98-108.

Bryan J, Calvaresi E, Hughes D. Short-term folate, vitamin B-12 or vitamin B-6 supplementation slightly affects memory performance but not mood in women of various ages. *J Nutr* 2002;132(6):1345-1356.

Bucolo G, David H. Quantitative determination of serum triglycerides by the use of enzymes. *Clin Chem* 1973;19(5):476-482.

Budtz-Jorgensen E, Chung JP, Rapin CH. Nutrition and oral health. *Best Practice & Res Clin Gastroenterol* 2001;15(6):885-896.

Budtz-Jorgensen E, Mojon P, Roehrich N, et al. Caries prevalence and associated predisposing conditions in recently hospitalized elderly persons. *Acta Odontologica Scandinavica* 1996;54:251-256.

Bueno A, Padilla F, Peinado C, Espigares M, Gálvez R. Factores de riesgo de caídas en una población anciana institucionalizada. Estudio de cohortes progresivo. *Med Clin* 1999;112:10-15.

Bunout D, Barrera G, De La Maza T, Avendano M, Gattas V, Peterman M, et al. Lean and fat mass as determinants of muscle strength and insulin sensitivity in Chilean elderly subjects. *J Nutr Health Aging* 2004;8(5):374-378.

Burns BL, Carr-Davis EM. Atención nutricional de enfermedades del sistema nervioso. En: Mahan LK, Escott-Stump S, eds. *Nutrición y dietoterapia de Krause*. 9ª Edición. México: McGrawHill-Interamericana; 1998. p.887-913.

Burns A, Lawlor B, Craig S, et al. *Assessment Scales in Old Age Psychiatry*. Martin Duniz Ltd. London, 1999.

Burke V, Hodgson JM, Beilin LJ, Giangliulioi N, Rogers P, Puddey IB. Dietary protein and soluble fiber reduce ambulatory blood pressure in treated hypertensives. *Hypertension* 2001;38(4):821-826.

Burrows AB, Morris JN, Simon SE, Hirdes JP, Phillips C. Development of a minimum data set-based depression rating scale for use in nursing homes. *Age Ageing* 2000;29(2):165-172.

Burstein M, Morlin R. Precipitation of serum lipoproteins by anionic detergents in the presence of bivalent cations. *Rev Eur Etud Clin Biol* 1970;15(1):109-113.

Burzynski SR. Gene silencing-a new theory of aging. *Medical Hypotheses* 2003;60(4):578-583.

Buzina-Suboticanec K, Buzina R, Stavljenic A, Farley TMM, Haller J, Bergman-Markovic B, et al. Ageing, nutritional status and immune response. *Internat J Vit Nutr Res* 1998;68:133-141.

Cabelof DC, Raffoul JJ, Yanamadala S, Ganir C, Guo Z, Heydari AR. Attenuation of DNA polymerase beta-dependent base excision repair and increased DMS-induced mutagenicity in aged mice. *Mutat Res* 2002;500:135-145.

Cabelof DC, Yanamadala S, Raffoul JJ, Guo Z, Soofi A, Heydari AR. Caloric restriction promotes genomic stability by induction of base excision repair and reversal of its age-related decline. *DNA repair* 2003;2:295-307.

Calles-Escandon J, Cunningham JJ, Snyder P, Jacob R, Huszar G, Loke J, et al. Influence of exercise on urea, creatinine and 3-methylhistidine excretion in normal human subjects. *Am J Physiol Endocrinol Metab* 1984;246:E334-E338.

Calvo R. Estudio de una anemia. *Guías Clínicas* 2000;1(1).

Camarero E, Cervera AM, García PP, Martín A, Maturana N, Schartz S, et al. Estudio nutricional en residencias de ancianos. Madrid: Nutricia S.A.; 2000.

Campbell AJ, Busby WJ, Robertson MC, et al. Disease, impairment, disability and social handicap: a community based study of people aged 70 years and over. *Disabil Rehabil* 1994a;16:72-79.

Bibliografía

Campbell AJ, Becaria A, Lahiri DK, Sharman K, Bondy SC. Chronic exposure to aluminum in drinking water increases inflammatory parameters selectively in the brain. *J Neurosci Res* 2004;75(4):565-572.

Campbell WW, Crim MC, Dallal GE, Young VR, Evans WJ. Increased protein requirements in elderly people: new data and retrospective reassessments. *Am J Clin Nutr* 1994b;60(4):501-509.

Campillo JE, Pérez G, Rodríguez A, Torres MD. Vitamins and mineral intake in elderly people from Extremadura. *J Nutr Health Aging* 2002;6(1):55-56.

Campisi J. Cancer, aging and cellular senescence. *In Vivo* 2000;14:183-188.

Cantalapiedra M. El envejecimiento demográfico en España. *Fuentes Estadísticas* 2002;68:26-27. [On line]. Disponible en: <http://www.fuentesestadisticas.com/Numero68/Paginas/26-27htm>.

Capo M. En: Capo M, ed. *Importancia de la nutrición en la persona de edad avanzada*. Barcelona: Novartis Consumer Health S.A.; 2002.

Carbajal A. Ingestas recomendadas en personas de edad avanzada. *Alim Nutri Salud* 2001;8(4):100-114.

Carmel R. A focused approach to anemia. *Hosp Pract* 1999;34:71-91.

Carney MWP. Neuropsychiatric disorders associated with nutritional deficiencies. Incidence and therapeutic implications. *CNS Drugs* 1995;3(4):279-290.

Carpenter DO. Effects of metals on the nervous system of humans and animals. *Int J Occup Med Environ Health* 2001;14(3):209-218.

Casanova-Sotolongo P, Casanova-Carrillo P, Casanova-Carrillo C. Age-related memory disorder in basic medical care. Some conceptual and epidemiological considerations. *Rev Neurol* 2004;38(1):57-61.

Casimiro C, García de Lorenzo A, Usán L y el Grupo de Estudio Corporativo Geriátrico. Estado nutricional y metabólico y valoración dietética en pacientes ancianos, institucionalizados, con diabetes mellitus no insulino dependiente (DMNID). *Nutr Hosp*. 2001;16(3):104-111.

Castaneda C, Charnley JM, Evans WJ, Crim MC. Elderly women accommodate to a low-protein diet with losses of body cell mass, muscle function, and immune response. *Am J Clin Nutr* 1995;62:30-39.

Castaneda C, Bermudez OI, Tucker KL. Protein nutritional status and function are associated with type 2 diabetes in Hispanic elders. *Am J Clin Nutr* 2000;72(1):89-95.

Catalán S. Prevenir la incapacidad por síndromes geriátricos. *Diario médico* 1998;3 junio:3.

Cavadini C, Siega-Riz AM, Popkin BM. US adolescent food intake trends from 1965 to 1996. *West J Med* 2000;173(6):378-383.

Cervera P, Clapés J, Rigolfas R. Envejecimiento y alimentación. En: Cervera P, Clapés J, Rigolfas R, eds. *Alimentación y dietoterapia. Nutrición aplicada en la salud y la enfermedad*. 3ª Edición. México: McGrawHill-Interamericana; 1999. p.159-163.

- Chainani-Wu N. Diet and oral, pharyngeal, and esophageal cancer. *Nutr Cancer* 2002;44(2):104-126.
- Chan DC, Watts GF, Barrett PH, Burke V. Waist circumference, waist-to-hip ratio and body mass index as predictors of adipose tissue compartments in men. *QJM* 2003;96(6):441-47.
- Chandra RK. The relation between immunology, nutrition and disease in elderly people. *Age Ageing* 1990;19(suppl):25-31.
- Chandra RK. Nutrition and the immune system from birth to old age. *Eur J Clin Nutr* 2002;56(3 suppl):73-76.
- Chernoff R. Thirst and fluid requirements. *Nutr Rev* 1994;52(8):S3.
- Cheesman KH, Staler TF. An introduction to free radicals biochemistry. *Br Med Bull* 1998;49:481-493.
- Chen HL, Huang YC. Fiber intake and food selection of the elderly in Taiwan. *Nutrition* 2003;19(4):332-336.
- Chen HL, Zhang SM, Hernan MA, Willett WC, Ascherio A. Dietary intakes of fat and risk of Parkinson's disease. *Am J Epidemiol* 2003;157(11):1007-1014.
- Chiu BC, Ji BT, Dai Q, Gridley G, McLaughlin JK, Gao YT, et al. Dietary factors and risk of colon cancer in Shanghai, China. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* 2003;12(3):201-208.
- Chodosh J, Reuben DB, Albert MS, Seeman TE. Predicting cognitive impairment in high-functioning community-dwelling older persons: MacArthur Studies of Successful Aging. *J Am Geriatr Soc* 2002;50(6):1051-1060.
- Chow ES, Kong BM, Wong MT, Draper B, Lin KL, Ho SK, et al. The prevalence of depressive symptoms among elderly Chinese private nursing home residents in Hong Kong. *Int J Geriatr Psychiatry* 2004;19(8):734-740.
- Christen WG. Antioxidants vitamins and age-related eye disease. *Proc Assoc Am Physicians* 1999;111:16-21.
- Chumela CW. Estimating stature from knee height for persons 60 to 90 years of age. *J Am Geriatr Soc* 1985;33:116.
- Clarke R, Smith AD, Jobst KA, Refsum H, Sutton L, Veland PM. Folate, vitamin B12 and serum total homocysteine level in confirmed Alzheimer disease. *Arch Neurol* 1998;55:1449-1455.
- Clarke R, Grimley Evans J, Schneede J, Nexo E, Bates C, Fletcher A, et al. Vitamin B12 and folate deficiency in later life. *Age Ageing* 2004;33(1):34-41.
- Commenges D, Scotet V, Renaud S, Jacqmin-Gadda H, Barberger-Gateau P, Dartigues JF. Intake of flavonoids and risk of dementia. *Eur J Epidemiol* 2000;16(4):357-363.
- Convit A, Wolf OT, Tarshish C, De Leon MJ. Reduced glucose tolerance is associated with poor memory performance and hippocampal atrophy among normal elderly. *PNAS* 2003;100(4):2019-2022.
- Cooper BA. Recognition of deficiency in nutrition. En: Hercberg S, Galan P, Dupin H, eds. *Aspects actuels des carences en fer et folates dans le mond*. Colloque INSERM 1990;197:379-384.

Bibliografía

Cooper JL. Dietary lipids in the aetiology of Alzheimer's disease: implications for therapy. *Drugs Aging* 2003;20(6):399-418.

Coppola L, Caserta F, Grassia A, Mastrolorenzo L, Altrui L, Tondi G, et al. Urinary incontinence in the elderly: relation to cognitive and motor function. *Arch Gerontol Geriatr* 2002;35(1):27-34.

Costa C, Castiñeira MC. Enfermedad de Parkinson. *Guías Clínicas* 2001;1(42).

Coudray C, Bellanger J, Castiglia-Delavaud C, Révész C, Vermorel M, Rayssingnuier Y. Effect of soluble or partly soluble dietary fibres supplementation on absorption and balance of calcium, magnesium, iron and zinc in healthy young men. *Eur J Clin Nutr* 1997;51:375-380.

Coulston AM. Limitations on the adage "eat a variety of foods"?. *Am J Clin Nutr* 1999;69(3):350-351.

Cox CJ, Habermann TM, Payne BA, Klee GG, Pierre RV. Evaluation of the Coulter Counter model S-Plus IV. *Am J Clin Pathol* 1985;84(3):297-306.

Cuajungco MP, Fagét KY, Huang X, Tanzi RE, Bush AI. Metal chelation as a potential therapy for Alzheimer's disease. *Ann N Y Acad Sci* 2000;920:292-304.

Cuajungco MP, Fagét KY. Zinc takes the center stage: its paradoxical role in Alzheimer's disease. *Brain Research Reviews* 2003;41:44-56.

Cuesta FM, Matía P. Requerimientos energéticos y de macronutrientes en el anciano. En: Riber JM, Gil P, eds. *Alimentación, nutrición y salud en el anciano*. Madrid: Clínicas Geriátricas (Lilly), Edimsa; 1999. p.61-76.

Cuesta FM, Matia P, Cruz AJ. Nutrición hospitalaria en el anciano. *Alim Nutr Salud* 1999;6(1):7-18.

Cullum S, Huppert FA, McGee M, Dening T, Ahmed A, Paykel ES, et al. Decline across different domains of cognitive function in normal ageing: results of a longitudinal population-based study using CAMCOG. *Int J Geriatr Psychiatry* 2000;15(9):853-862.

Cushing ML, Traviss KA, Calne SM. Parkinson's disease: implications for nutritional care. *Can J Diet Pract Res* 2002;63(2):81-87.

Dallosso HM, Morgan K, Bassej EJ, Ebrahim SB, Fentem PH, Arie TH. Levels of customary physical activity among the old and very old living at home. *J Epidemiol Community Health* 1988;42:121-127.

Damián J, Martín-Moreno JM, Lobo F, Bonache J, Cerviño J, Redondo-Márquez L, et al. Prevalence of urinary incontinence among Spanish older people living at home. *Eur Urol* 1998;34:421-424.

Damián J, Valderrama-Gama E, Rodríguez-Artalejo F, Martín-Moreno JM. Estado de salud y capacidad funcional de la población que vive en residencias de mayores en Madrid. *Gac Sanit* 2004;18(4):268-274.

Dapcich V, Medina R. Demografía y proyección del envejecimiento en España y la Unión Europea. En: Muñoz M, Aranceta J, Guisjarro JL, eds. *Libro blanco de la Alimentación de los mayores*. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2004a. p.1-6.

Dapcich V, Medina R. Factores condicionantes del estado nutricional en el anciano. En: Muñoz M, Aranceta J, Guijarro JL, eds. Libro blanco de la Alimentación de los mayores. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2004b. p.23-29.

Das UN. Long-chain polyunsaturated fatty acids in the growth and development of brain and memory. *Nutrition* 2003a;19:62.

Das UN. Can memory be improved? A discusión on the role of ras, GABA, acetylcholine, NO, insulin, TNF-alpha, and long-chain polyunsaturated Fatty Acids in memory formation and consolidation. *Brain Dev* 2003b;25(4):251-261.

De Alba C, Gorroñogoitia A, Litago C, Martín I, Luque A. Actividades preventivas en los ancianos. *Aten Primaria* 2001;28(2 suppl):161-180.

De Groot CP, Van Staveren WA, Hautvast JGA. Euronut-Seneca: Nutrition and the elderly in the Europe. *Eur J Clin Nutr* 1991;45(3 suppl):97-104.

De Groot CP, Van Staveren WA. Older people. Nutritionally related problems. En: Sadier MJ, Strain JJ, Caballero B, eds. *Encyclopedia of human nutrition*. London: Academic Press; 1998. p.1466-1473.

De Jong N, Gibson RS, Thomson CD, Ferguson EL, McKenzie JE, Green TJ, Horwath CC. Selenium and zinc status are suboptimal in a sample of older New Zealand women in a community-based study. *J Nutr* 2001;131(10):2677-2684.

De La Cámara C, Lobo A, Saz P, Dia JL, Grupo Zarademp. El MEC y otros instrumentos de despistaje en las demencias. *Información psiquiátrica. Metodología de la investigación en Psiquiatría y Salud Mental: las demencias*. Universidad de Deusto, Bilbao. 6-7 abril de 1998.

De La Serna I. Exploración en psicogeriatría. En: De La Serna, ed. *Manual de psicogeriatría clínica*. Barcelona: Masson S.A.; 2000.

De Sauvage PR, Defesche JC, Buirma RJ, Hutten BA, Lansberg PJ, Kastelein JJ. Prevalence and significance of cardiovascular risk factors in a large cohort of patients with familiar hypercholesterolaemia. *J Inter Med* 2003;253(2):161-168.

Deibel MA, Ehmann WD, Markesbery WR. Copper, iron and zinc imbalances in severely degenerated brain regions in Alzheimer's disease: possible relation to oxidative stress. *J Neurol Sci* 1996;143:137-142.

Del Pozo S, Cuadrado C, Moreiras O. Cambios con la edad en la ingesta dietética de personas de edad avanzada. Estudio Euronut-SENECA. *Nutr Hosp.* 2003;18(6):348-352.

Deschamps V, Astier X, Ferry M, Rainfray M, Emeriau JP, Barberger-Gateau P. Nutritional status of healthy elderly persons living in Dordogne, France, and relation with mortality and cognitive or functional decline. *Eur J Clin Nutr* 2002;56(4):305-312.

Dhesi JK, Moniz C, Close JC, Jackson SH, Allain TJ. A rationale for vitamin D prescribing in a falls clinic population. *Age Ageing* 2002;31(4):267-271.

Bibliografía

Díaz-Romero C, Henriquez-Sanchez P, Lopez-Blanco F, Rodríguez-Rodríguez E, Serra-Majem L. Serum copper and zinc concentrations in a representative sample of the Canarian population. *J Trace Elem Med Biol* 2002;16(2):75-81.

Dobson AW, Erikson KM, Aschner M. Manganese neurotoxicity. *Ann N Y Acad Sci* 2004;1012:115-128.

Donini LM, Savina C, Cannella C. Eating habits and appetite control in the elderly: the anorexia of aging. *Int Psychogeriatr* 2003;15(1):73-87.

Dono C, González S, Alberdi J, Louro A. Demencias tipo Alzheimer. *Guías Clínicas* 2004;4(6).

Double KL, Gerlach M, Schunemann V, Trautwein AX, Zecca L, Gallorini M, et al. Iron-binding characteristics of neuromelanin of the human substantia nigra. *Biochem Pharmacol* 2003;66(3):489-494.

Drewnowski A, Shultz JM. Impact of aging on eating behaviors, food choices, nutrition and health status. *J Nutr Health Aging* 2001;5(2):75-79.

Driskel WJ, Neese JW, Bryant CC, Bashor MM. Measurement of vitamin A and vitamin E in human serum by high-performance liquid chromatography. *J Chromatogr* 1982;231:439-444.

Ducros V, Ferry M, Faure P, Belin N, Renversez JC, Ruffieux D, Favier A. Distribution of selenium in plasma of French women: relation to age and selenium status. *Clin Chem* 2000;46(5):731-733.

Durlach J, Bac P, Durlach V, Rayssiguier Y, Bara M, Guiet-Bara A. Magnesium status and ageing: an update. *Magnes Res* 1998;11(1):25-42.

Durnin JVGA, Womersley J. Body fat assessed from total body density and its estimation from skinfold thickness: measurements on 481 men and women aged from 16 to 72 years. *Br J Nutr* 1974;32:77-97.

Durnin JVGA, Fidanza F. Evaluation of nutritional status. *Bibl Nutr Dieta* 1985;35:20-30.

Dusso AS, Brown AJ. Mechanism of vitamin D action and its regulation. *Am J Kidney Dis* 1998;32(suppl):13-24.

Duthie SJ, Whalley LJ, Collins AR, Leaper S, Berger K, Deary IJ. Homocysteine, B vitamin status, and cognitive function in the elderly. *Am J Clin Nutr* 2002;75(5):908-913.

Elahi D, Muller DC. Carbohydrate metabolism in the elderly. *Eur J Clin Nutr* 2000;54(3 suppl):112-120.

Elcarte R, Villa-Elizaga I, Sada J, Gascó M, Oyarzábal M, Sola A et al. Estudio de Navarra (PECNA). Variaciones de los niveles medios de tensión arterial según edad, sexo y talla. *An Esp Pediatr* 1993;38:151-158.

Elia M, Ritz P, Stubbs RJ. Total energy expenditure in the elderly. *Eur J Clin Nutr* 2000;54(3 suppl):S92-S103.

Emrich L, Dennison D, Dennison K. Distribution shape of nutritional data. *J Am Diet Assoc* 1989;89:665-670.

Encuesta Nacional de Salud, 1995. Madrid: Ministerio de Sanidad y Consumo; 1996.

Encuesta Nacional de Salud, 1997. Madrid: Ministerio de Sanidad y Consumo; 1999.

Entrala A. Vitaminas. En: SENC, ed. Guías alimentarias para la población española. Recomendaciones para una dieta saludable. Madrid:SENC;2001a. p.240-249.

Entrala A. Minerales. En: SENC, ed. Guías alimentarias para la población española. Recomendaciones para una dieta saludable. Madrid:SENC;2001b. p.250-267.

Erhardt JG, Meisner C, Bode JC, Bode C. Lycopene, beta-carotene, and colorectal adenomas. *Am J Clin Nutr* 2003;78(6):1219-1224.

Ervin RB, Kennedy-Stephenson J. Mineral intakes of elderly adult supplement and non-supplement users in the third national health and nutrition examination survey. *J Nutr* 2002;132(11):3422-3427.

Escobar A. Envejecimiento cerebral normal. *Rev Mex de Neurociencia* 2001;2(4):197-202.

Essama-Tjani JC, Guillard JC, Fuchs F, Lombard M, Richard D. Changes in thiamin, riboflavin, niacin, beta-carotene, vitamins, C, A, D and E status of French Elderly Subjects during the first year of institutionalization. *Int J Vitam Nutr Res* 2000;70(2):54-64.

Esteban M, Fernández-Ballart J, Salas-Salvadó J. Estado nutricional de la población anciana en función del régimen de institucionalización. *Nutr Hosp* 2000;15(3):105-113.

Evans WJ, Cyr-Campbell D. Nutrition, exercise and healthy aging. *J Am Diet Assoc* 1997;97:632-638.

Fabricio SC, Rodrigues RA, Costa Junior ML. Falls among older adults seen at a S o Paulo State public hospital: causes and consequences. *Rev Saude Publica* 2004;38(1):93-99.

Faci M, De Colsa R, Aparicio A, Bermejo L, Ortega RM. Condicionantes dietéticos de la ingesta de fibra en una población adolescente de la ciudad de Salamanca. *Nutr Clin* 2001;103(2):41-45.

Faci-Vega M. Influencia del estado nutricional y los hábitos alimentarios en la capacidad psicomotora, mental y afectiva de ancianos. Tesis doctoral. Universidad Complutense de Madrid. 2002.

Fairweather-Tait SJ, Powers HJ, Minski MJ, Whitehead J, Downes R. Riboflavin deficiency and iron absorption in adult Gambian men. *Ann Nutr Metab* 1992;36:34-40.

Fan P, Liu Y, Zhang Z, Liu B, Ge W, Ye S, et al. Serum apolipoprotein A I, B100 and E levels and apolipoprotein E polymorphism in patients with Alzheimer's disease and multiple infarction dementia in Chinese population. *Hua Xi Yi Ke Da Xue Xue Bao* 2001;32(3):389-391.

FAO (2002a). Human Vitamin & Mineral Requirements. Report of a joint FAO/WHO expert consultation Bangkok, Thailand.

FAO (2002b). Food energy-methods of analysis and conversion factors. Report of a Technical Workshop, Rome, 3-6 December 2002. ISBN 92-5-105014-7

FAO (2004). Human Energy Requirements. Report of a Joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation, Rome 17 -24 October 2001. FAO Food and Nutrition Technical Report Series 1. ISSN 1813 - 3932

Bibliografía

Farré R, Frassetto I. Carnes y embutidos. En: SENC, ed. Guías alimentarias para la población española. Recomendaciones para una dieta saludable. Madrid:SENC;2001. p.19-28.

Feki M, Souissi M, Mebazaa A. Vitamin E deficiency: risk factor in human disease? *Ann Med Interne* 2001;152(6):398-406.

Fernyhough LK, Horwath CC, Campbell AJ, Robertson MC, Busby WJ. Changes in dietary intake during a 6-year follow-up of an older population. *Eur J Clin Nutr* 1999;53(3):216-225.

Ferro-Luzzi A, Toth MJ, Elia M, Schurch B; International Dietary Energy Consultative Group. Report of the IDECG Working Group on body weight and body composition of the elderly. *Eur J Clin Nutr* 2000;54(3 suppl):160-161.

Ferry M, Alix E, Brocker P, Constans T, Lesourd B, Vellas B. En: Ferry M, Alix E, Brocker P, Constans T, Lesourd B, Vellas B, eds. *Nutrition de la personne âgée, aspects fondamentaux, cliniques et psychosociaux*. Paris: Berger-Levrault; 1996.

Fiaratone MA, Rosenberg IH. Nutrition and aging. En: Hazzard WR, Blass HP, Ettinger WM, Halter JB, Ouslander JG, eds. *Principles of Geriatric Medicine*, 4^a Ed. New York: McGraw-Hill; 1999.

Field CJ, Johnson IR, Schley PD. Nutrients and their role in host resistance to infection. *J Leukoc Biol* 2002;71(1):16-32.

Fields M. Role of trace elements in coronary heart disease. *Br J Nutr* 1999;81(2):85-86.

Fillenbaum GG, Landerman LR, Simonsick EM. Equivalence of two screens of cognitive functioning: The Short Portable Mental Status Questionnaire and the Orientation-Memory-Concentration test. *J Am Geriatr Soc* 1998;46:1512-1518.

Finley B. Nutritional needs of the person with Alzheimer's disease. Practical approaches to quality care. *J Am Diet Assoc* 1997;97(2 suppl):177-180.

Fischbach FT, ed. Pruebas diagnósticas. En: *Manual de pruebas diagnósticas*. México, DF: McGraw-Hill Interamericana; 1985. p.24-155.

Flanigan KS. Nutritional aspects of wound healing. *Adv Wound Care* 1997;10(2):48-52.

Fleming DJ, Jacques PJ, Tucker KL, Massaro JM, D'Agostino RB, Wilson PWF, et al. Iron status of the free-living, elderly Framingham Heart Study cohort: an iron-replete population with a high prevalence of elevated iron stores. *Am J Clin Nutr* 2001;73(3):638-646.

Fletcher RH, Fairfield KM. Vitamins for chronic disease prevention in adults: clinical applications. *JAMA* 2002;287(23):3127-3129.

Foerch C, Kessler KR, Steckel DA, Steinmetz H, Sitzer M. Survival and quality of life outcome after mechanical ventilation in elderly stroke patients. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2004;75(7):988-993.

Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR. Mini Mental State. A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinical. *J Psychiatr Res* 1975;12:189-198.

- Fonda ML. Evaluations of tyrosine apodecarboxylase assay for pyridoxal phosphate. *Anal Biochem* 1986;155(1):14-22.
- Footo JA, Murphy SP, Wilkens LR, Basiotis PP, Carlson A. Dietary variety increases the probability of nutrient adequacy among adults. *J Nutr* 2004;134:1779-1785.
- Forbes GB. Longitudinal changes in adult fat-free mass: influence of body weight. *Am J Clin Nutr* 1999;70:1025-1031.
- Forsen T, Eriksson JG, Tuomilehto J, Osmond C, Barker DJ. Growth in utero and during childhood among women who develop coronary heart disease: longitudinal study. *BMJ* 1999;319:1403-1407.
- Fox CH, Mahoney MC, Ramsoomair D, Carter CA. Magnesium deficiency in African-Americans: does it contribute to increased cardiovascular risk factors? *J Natl Med Assoc* 2003;95(4):257-262.
- Fragilidad en los ancianos. 1997. Disponible en: <http://www.euskadi.net/sanidad/salud/datos/05c.pdf>.
- Fraker PJ, King LE, Laakko T, Vollmer TL. The dynamic link between the integrity of the immune system and zinc status. *J Nutr* 2000;130(5 suppl):1399-1406.
- Franceschi C, Monti D, Barbieri D, et al. Immunosenescence in humans: deterioration or remodeling?. *Int Rev Immunol* 1995;12:57-74.
- Franchi F, Baio G, Bolognesi AG, Braghieri C, Luchetti L, Anzivino F. A review on the relations between the vitamin status and cognitive performances. *Arch Gerontol Geriatr* 1998;(6 suppl):207-214.
- Frassetto LA, Todd KM, Morris RC Jr, Sebastian A. Worldwide incidence of hip fracture in elderly women: relation to consumption of animal and vegetable foods. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2000 ;55(10):585-592.
- Frederickson CJ, Maret W, Cuajungco MP. Zinc and excitotoxic brain injury: a new model. *Neurosci* 2004;10(1):18-25.
- Friedewald WT, Levy RJ, Fredrickson DS. Estimation of the concentration of low-density lipoprotein cholesterol in plasma with polyanions. *J Lipid Res* 1984;11:583-594.
- Frisancho AR. New norms of upper limb fat and muscle areas for assessment of nutritional status. *Am J Clin Nutr* 1981;34(11):2540-2545.
- Frohlich ED, Grim C, Labarthe DR. Recommendations for human blood pressure determination by sphygmomanometers: Report of a special task force appointed by the steering Committee American Heart Association Hypertension 1988;11:209-222.
- Frontera WR, Hughes VA, Fielding RA, Fiaratone MA, Evans WJ, Roubenoff R. Aging of skeletal muscle: a 12-y longitudinal study. *J Appl Physiol* 2000;88:1321-1326.
- Fukui K, Onodera K, Shinkai T, Suzuki S, Urano S. Impairment of learning and memory in rats caused by oxidative stress and aging, and changes in antioxidative defense systems. *Ann N Y Acad Sci* 2001;928:168-175.
- Fukushima T. Corn might prevent Parkinson's disease. *Clin Nutr* 2001;20(6):559.

Bibliografía

Gale C, Martyn C. Tobacco, coffee, and Parkinson's disease. *BMJ* 2003;326(7389):561-562.

Gallagher RP, Kutynec CL. Diet, micronutrients and prostate cancer: a review of the evidence. *Can J Urol* 1997;4(2 suppl):22-27.

García-Arias MT, Villarino A, García-Linares MC, Rocandio AM, García-Fernández MC. Daily intake of macronutrients in a group of institutionalized elderly people in Leon (Spain). *Nutr Hosp* 2003a;18(2):87-90.

García-Arias MT, Villarino-Rodríguez A, García-Linares MC, Rocandio AM, García-Fernández MC. Iron, folate and vitamins B12 and C dietary intake of an elderly institutionalized population in Leon, Spain. *Nutr Hosp* 2003b;18(4):222-225.

García-Montalvo JL, Rodríguez L, Ruipérez I. Valoración del cuestionario de Pfeiffer y la escala de incapacidad mental de la Cruz Roja en la detección del deterioro mental en los pacientes externos de un servicio de geriatría. *Rev Esp Geriatr Gerontol* 1992;27:129-133.

García R, Serra LI, Pastor C, Olmos M, Roman B, Ribas L, Salleras L. Distribution of the serum concentration of beta-carotene, retinol and alpha-tocopherol in a representative sample of the adult population of Catalonia (Spain). *Med Clin* 2002;118(7):256-261.

Gardner MM, Phty M, Robertson MC, McGee R, Campbell AJ. Application of a falls prevention program for older people to primary health care practice. *Prev Med* 2002;34(5):546-553.

Garry PJ, Vellas BJ. Envejecimiento y nutrición. En: Ziegler EE, Filer LJ, eds. *Conocimientos actuales sobre nutrición*, 7ª Ed. Washington DC: OPS. Copublicación: Organización Panamericana de la Salud e Instituto Internacional de Ciencias de la vida; 1997.

Gaspar M, Faus V, Peris J, Martínez MA. Nutrición y fármacos en el NCIno: interacción. *Rev Esp Geriatr Gerontol* 2000;35(4 suppl):72-80.

Gennari C. Calcium and vitamin D nutrition and bone disease of the elderly. *Public Health Nutr* 2001;4(2B):547-559.

Ghadirian P, Lynch HT, Krewski D. Epidemiology of pancreatic cancer: an overview. *Cancer Detect Prev* 2003;27(2):87-93.

Gil P, Barquero MS. Demencias incipientes, síntomas, criterios diagnósticos, actitudes terapéuticas. En: *Curso de neuropsicogeriatría*. Cicerón. Para médicos de atención primaria. 1995. p.85-190.

Gil P. Malnutrición en el anciano. En: Ribera JM, Gil P, eds. *Alimentación, nutrición y salud en el anciano*. Madrid: Clínicas geriátricas (Lilly), Edimsa; 1999. p.119-132.

Gillette-Guyonnet S, Nourashemi F, Andrieu S, De Glisezinski I, Ousser PJ, Riviere D, et al. Weight loss in Alzheimer disease. *Am J Clin Nutr* 2000;71(2):637-642.

Gilmore SA, Robinson G, Posthauer ME, Raymond J. Clinical indicators associated with unintentional weight loss and pressure ulcers in elderly residents of nursing facilities. *J Am Diet Assoc* 1995;95(9):984-992.

Gohlke H. Nutrition and body weight. *Z Kardiol* 2002a;91(2 suppl):12-24.

Gohlke H. The coronary heart disease factors obesity, faulty nutrition, smoking, inactivity. Give your patient the deciding motivation. *MMW Fortschr Med* 2002b;144(22):41-44.

González-Clemente JM, Martínez-Osaba MJ, Miñarro A, Delgado MP, Mauricio D, Ribera F. Hipovitaminosis D: alta prevalencia en ancianos de Barcelona atendidos ambulatoriamente. Factores de riesgo asociados. *Med Clin* 1999;113:641-645.

González C, Martín T, Cacho J, Brenas MT, Arroyo B, García-Berrocal B, et al. Serum zinc, Koper, insulin and lipids in Alzheimer's disease epsilon 4 apolipoprotein E allele carriers. *Eur J Clin Invest* 1999;29:637-642.

González JL, Rodríguez C, Diestro P, et al. Valoración funcional: Comparación de la escala de Cruz Roja con el Índice de Katz. *Rev Esp Geriatr Gerontol* 1991;26(3):197-202.

González M. Depresión en ancianos: un problema de todos. *Rev Cubana Med Gen Integr* 2001;17(4):316-320.

González P. Factores de riesgo de mortalidad en el anciano: una visión general. En: Ribera JM, Gil P, eds. Factores de riesgo en patología geriátrica. Madrid: Editores Médicos S.A.; 1996. p.21-30.

González R, Zapata JA, Pérez JC, Hormigo A, Guerrero RD, Baca A. Estudio del déficit cognitivo en pacientes ingresados en una residencia geriátrica. *Medicina General* 2001;38:792-796.

González R, Huerta JM, Álvarez-Uría J, Fernández S, Patterson AM, Lasheras C. Serum selenium is associated with plasma homocysteine concentrations in elderly humans. *J Nutr* 2004;134(7):1736-1740.

Gornall AG, Bardawill CJ, David MM. Determination of serum proteins by means of the biuret reagent. *J Biol Chem* 1949;177:751-766.

Gottfries CG. Late life depression. *Eur Arch Psychiatry Clin Neurosci* 2001;251(2 suppl):57-61.

Graban A. Hyperhomocysteinemia in patients with dementia. *Neurol Neurochir Pol* 2003;37(4):879-887.

Gracy RW, Yuksel KU, Chapman MD, et al. Impaired protein degradation may account for the accumulation of "abnormal" proteins in aging cells. En: Adelman RC, Dekker EE, eds. Modern aging research, modification of proteins during aging. New York: Alan R. Liss; 1985. p.1-18.

Grady CL. Functional brain imaging and age-related changes in cognition. : *Biol Psychol* 2000;54(1-3):259-281.

Grant WB. Dietary intake to Alzheimer's disease. *Alzheimer Dis Rev* 1997;2:42-55.

Graudal N, Torp-Pedersen K, Hanel H, Kristensen M, Thomsen AC, Norgard G. Assessment of the thiamine nutritional status. An evaluation of erythrocyte transketolase activity, the stimulated erythrocyte transketolase activity, and the thiamine pyrophosphate effect. *Int J Vitam Nutr Res* 1985;55(4):399-403.

Green R, Miller JW. Folate deficiency beyond megaloblastic anemia: hyperhomocysteinemia and other manifestations of dysfunctional folate status. *Semin Hematol* 1999;36:47-64.

Greenwood CE, Winocur G. Decline in cognitive function with aging: impact of diet. *Nat Med* 1999;2:205-209.

Gregory JF. Vitamins. En: Fennema OR, ed. Food Chemistry. 3er ed. New York: Marcel Dekker;1996. p.531-616.

Bibliografía

Grigsby J, Kaye K, Baxter J, Shetterly SM, Hamman RF. Executive cognitive abilities and functional status among community-dwelling older persons in the San Luis Valley Health and Aging Study. *J Am Geriatr Soc* 1998;46(5):590-596.

Grossman H. Does diabetes protect or provoke Alzheimer's disease? Insights into the pathobiology and future treatment of Alzheimer's disease. *CNS Spectr* 2003;8(11):815-823.

Grundman M. Vitamin E and Alzheimer disease: the basis for additional clinical trials. *Am J Clin Nutr* 2000;71(2 suppl):630-636.

Guéguen L, Pointillart A. The bioavailability of dietary calcium. *J Am Coll Nutr* 2000;19(2):119S-136S.

Guerrero AL, Dorada-Martínez C, Rodríguez A, Pedroza-Ríos K, Borgonio-Pérez G, Rivas-Arancibia S. Effects of vitamin E on ozone-induced memory deficits and lipid peroxidation in rats. *Neuroreport* 1999;10:1689-1692.

Guijarro JL, Zazpe I, Muñoz M. La alimentación en la vejez. En: Muñoz M, Aranceta J, García-Jalón I, eds. *Nutrición aplicada y dietoterapia*, 1ª Ed. Pamplona: EUNSA; 1999. p.561-578.

Guralnik JM, Fried LP, Salive ME. Disability as a public health outcome in the aging population. *Annu Rev Public Health* 1996;17:25-46.

Gutiérrez J, Pérez T, Fernández M, Alonso M, Iglesias M, Solano JJ. Incapacidad funcional en una población de ancianos en el medio comunitario. *Mapfre Medicina* 2001;12(4):266-273.

Gutiérrez-Fisac JL, Lopez E, Banegas JR, Graciani A, Rodriguez-Artalejo F. Prevalence of overweight and obesity in elderly people in Spain. *Obes Res* 2004;12(4):710-715.

Haag M. Essential fatty acids and the brain. *Can J Psychiatry* 2003;48(3):195-203.

Hajjar IM, Grim CE, Kotchen TA. Dietary calcium lowers the age-related rise in blood pressure in the United States: the NHANES III survey. *J Clin Hypertens* 2003;5(2):122-126.

Haller J. The vitamin status and its adequacy in the elderly: an international overview. *Int J Vitam Nutr Res* 1999;69(3):160-168.

Haney P. A nutritional care primer for the elderly home care patient. *Caring* 2003;22(1):24-28.

Harris NG. Nutrición en la vejez. En: Mahan LK, Escott-Stump S, eds. *Nutrición y Dietoterapia de Krause*. 10ª Ed. México, DC: McGrawHill-Interamericana; 2001. p.313-333.

Hashimoto M, Hossain S, Shimada T, Sugioka K, Yamasaki H, Fujii Y, et al. Docosahexaenoic acid provides protection from impairment of learning ability in Alzheimer's disease model rats. *J Neurochem* 2002;81(5):1084-1091.

Hazell AS. Astrocytes and manganese neurotoxicity. *Neurochem Int* 2002;41(4):271-277.

Heaney RP. Calcium, dairy products and osteoporosis. *J Am Coll Nutr* 2000;19(2 suppl):83-99.

Heap LC, Pratt OE, Ward RJ, Waller S, Thomson AD, Shaw GK, et al. Individual susceptibility to Wernicke-Korsakoff syndrome and alcoholism-induced cognitive deficit: impaired thiamine utilization found in alcoholics and alcohol abusers. *Psychiatr Genet* 2002;12(4):217-224.

Helmer C, Peuchant E, Letenneur L, Bourdel-Marchasson I, Larrieu S, Dartigues JF, et al. Association between antioxidant nutritional indicators and the incidence of dementia: results from the PAQUID prospective cohort study. *Eur J Clin Nutr* 2003;57(12):1555-1561.

Henry CJ, Varakamin C, Webster-Gandy J, Ulijaszek S. Anthropometry of two contrasting populations of Thai elderly living in a rural setting. *Arch Gerontol Geriatr* 2001;33(3):255-263.

Herbert V. Staging vitamin B12 (cobalamin) status in vegetarians. *Am J Clin Nutr* 1994;59(suppl):1213-1222.

Hernández A, Royo R, Martínez ML, Graña J, López A, Morales MM. Prevalencia de malnutrición entre ancianos institucionalizados en la Comunidad Valenciana. *Med Clin* 2001;117(8):289-294.

Hernando V. Enfermedades del sistema nervioso. En: Requejo AM, Ortega RM, eds. *Nutriguía. Manual de nutrición clínica en atención primaria*. Madrid: Editorial Complutense; 2000. p.251-260.

Herrera E, Caramelli P, Silveira AS, Nitrini R. Epidemiologic survey of dementia in a community-dwelling Brazilian population. *Alzheimer Dis Assoc Discord* 2002;16(2):103-108.

Heymsfield SB, McManus C, Smith J, Stevens V, Nixon DW. Anthropometric measurement of muscle mass: revised equations for calculating bone-free arm muscle area. *Am J Clin Nutr* 1982;36(4):680-690.

Hibbeln JR, Umhau JC, George DT, Shoaf SE, Linnoila M, Salem N Jr. Plasma total cholesterol concentrations do not predict cerebrospinal fluid neurotransmitter metabolites: implications for the biophysical role of highly unsaturated fatty acids. *Am J Clin Nutr* 2000;71(1 suppl):331-338.

Higgins JP, Flicker L. Lecithin for dementia and cognitive impairment. *Cochrane Database Syst Rev* 2003;(3):CD001015.

High KP. Nutrition and infection. En: Yoshikawa TT, Norman DC, eds. *Infectious disease in the ageing*. Totowa, New Jersey: Human Press, 2001a. p.299-312.

High KP. Nutritional strategies to boost immunity and prevent infection in elderly individuals. *CID* 2001b;33:1892-1900.

Hintikka J, Tolmunen T, Tanskanen A, Viinamaki H. High vitamin B12 level and good treatment outcome may be associated in major depressive disorder. *BMC Psychiatry* 2003;3(1):17.

Hobson P, Meara J. The detection of dementia and cognitive impairment in a community population of elderly people with Parkinson's disease by use of the CAMCOG neuropsychological test. *Age and ageing* 1999;28:39-43.

Hobson P, Meara J. Risk and incidence of dementia in a cohort of older subjects with Parkinson's disease in the United Kingdom. *Mov Disord* 2004;19(9):1043-1049.

Hocherman S, Moont R, Schwartz M. Response selection and execution in patients with Parkinson's disease. *Brain Res Cogn Brain Res* 2004;19(1):40-51.

Bibliografía

Hock C, Drasch G, Golombowski S, Muller-Spahn F, Willershausen-Zonnchen B, et al. Increased blood mercury levels in patients with Alzheimer's disease. *J Neural Transm* 1998;105(1):59-68.

Hodkinson HM. Diet and maintenance of mental health in the elderly. *Nutr Rev* 1988;46(2):79-82.

Holick MF. Vitamin D. The underappreciated D-lightful hormone that is important for skeletal and cellular health. *Curr Opin Endocrinol Diabetes* 2002;9:87-98.

Holick MF. Vitamin D: importance in the prevention of cancers, type 1 diabetes, heart disease, and osteoporosis. *Am J Clin Nutr* 2004;79:362-371.

Holt PR. Gastrointestinal diseases in the elderly. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2003;6(1):41-48.

Hollis BW. Quantitation of 25-hydroxyvitamin D and 1,25-dihydroxyvitamin D by radioimmunoassay using radioiodinated tracers. *Methods Enzymol* 1997;282:174-186.

Honda K, Casadesus G, Petersen RB, Perry G, Smith MA. Oxidative stress and redox-active iron in Alzheimer's disease. *Ann N Y Acad Sci* 2004;1012:179-182.

Howarth NC, Saltzman E, Roberts SB. Dietary fiber and weight regulation. *Nutr Rev* 2001;59(5):129-139.

Hoyl MT. Envejecimiento biológico. Proceso de envejecimiento: sus implicaciones biológicas y sociales. Disponible en: http://escuela.med.puc.cl/paginas/udas/Geriatria/Geriatria_Manual/Geriat_M_32.html. Consultado: 18 de Febrero, 2003.

Huang X, Moir RD, Tanzi RE, Bus AI, Orgers JT. Redox-active metals, oxidative stress and Alzheimer's disease pathology. *Ann N Y Acad Sci* 2004;1012:153-163.

Huang YC, Wueng SL, Ou CC, Cheng CH, Su KH. Nutritional status of functionally dependent and nonfunctionally dependent elderly in Taiwan. *J Am Coll Nutr* 2001;20(2 suppl):135-142.

Huffman GB. Evaluating and treating unintentional weight loss in the elderly. *Am Fam Physician* 2002;65(4):640-650.

Hughes VA, Roubenoff R, Wood M, Frontera WR, Evans WJ, Fiatarone Singh MA. Anthropometric assessment of 10-y changes in body composition in the elderly. *Am J Clin Nutr* 2004;80(2):475-482.

Hung T, Sievenpiper JL, Marchie A, Kendall CW, Jenkins DJ. Fat versus carbohydrate in insulin resistance, obesity, diabetes and cardiovascular disease. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2003;6(2):165-176.

Hustad S, Ueland PM, Vollset SE, Zhang Y, Bjorke-Monsen AL, Schneede J. Riboflavin as a determinant of plasma total homocysteine: effect modification by the methylenetetrahydrofolate reductase C677T polymorphism. *Clin Chem* 2000;46:1065-1071.

Hunter GR, Weinsier RL, Gower BA, Wetzstein C. Age-related decrease in resting energy expenditure in sedentary white women: effects of regional differences in lean and fat mass. *Am J Clin Nutr* 2001;73(2):333-337.

Ichazo B, Vila J, Sancho R, Alegre N. Valoración de dependencias y salud geriátrica. *Aten Primaria* 2004;34(9).

- Ilich JZ, Kerstetter JE. Nutrition in bone health revisited: a story beyond calcium. *J Am Coll Nutr.* 2000;19(6):715-737.
- Illera M, Illera J, Illera JC. Niacina. En: *Vitaminas y minerales. Estudios complutenses.* 2001. p.90-93.
- INE. Encuesta sobre discapacidades, deficiencias y estado de salud, 1999. Madrid: INE; 2000.
- INE. Cifras de población del Censo 2001. Instituto Nacional de Estadística [On line]. Disponible en: . Consultado: 24 de Enero, 2003.
- INE. Censo de población y viviendas 2001. Resultados detallados definitivos. INE, 2004.
- Institute of Medicine. Dietary reference intakes for Vitamin C, Vitamin E, Selenium, and Carotenoid. Standing Committee on the scientific evaluation of dietary reference intakes. Washintong DC: National Academy Press; 2000. p.95-185.
- Institute of Medicine. Dietary reference intakes. Washington: Food and Nutrition Board, National Academy of Sciences, National Research Council; 2001.
- Instituto de Nutrición (C.S.I.C). Tablas de composición de alimentos. Madrid: 1994.
- Instituto Nacional de la Salud. Subdirección General de Coordinación Administrativa. Catálogo de pruebas de los laboratorios clínicos. Manual de procedimientos. Madrid: Ministerio de Sanidad y Consumo; 1999. p.184.
- Issa JJ, Ahuja N, Toyota M, Bronner MP, Brentnall TA. Accelerated age-related CpG island methylation in ulcerative colitis. *Cancer Res* 2001;61:3573-3577.
- Jackson KE. Vasopressin and other agents affecting the renal conservation of water. En: Goodman Gilman A, ed. *The pharmacological basis of therapeutic*, 9ª Ed. Interamerican; 1999. p.767-784.
- Jacques PF, Bostorn AG, Wilson PW, Rich S, Rosenberg IH, Selhub J. Determinants of plasma homocysteine concentration in the Framingham Offspring cohort. *Am J Clin Nutr* 2001;73:613-621.
- Jaffé M. Ueber den Niederschlag, welchen Pikrinsäure in normalem Harn erzeugt und über eine neue Reaction des Kreatinins. *Z Physiol Chem* 1886;10:391-400.
- Jelle P, Verhey FR, Jolles J, Jonker C. Course of minimal dementia and predictors of outcome. *Int J Geriatr Psychiatry* 2002;17(9):835-841.
- Jelliffe DB. The assessments of the nutritional status of the community. World Health Organization. Geneva 1966.
- Jenkins DJ, Kendall CW, Augustin LS, Vuksan V. High complex carbohydrate or lente carbohydrate foods?. *Am J Med* 2002;113 (9B suppl):30-37.
- Jiménez AV. La situación en folatos y cianocobalamina como condicionante de la capacidad funcional, mental y afectiva de un colectivo de personas de edad avanzada. Tesis Doctoral. Universidad Complutense de Madrid. 1997.
- Jiménez M, Fernández C, Verduga R, Crespo D. Valores antropométricos en una población institucionalizada muy anciana. *Nutr Hosp.* 2002;17(5):244-250.

- Johnson KA, Bernard MA, Funderburg K. Vitamin nutrition in older adults. *Clin Geriatr Med* 2002;18(4):773-799.
- Johnson MA, Porter KH. Micronutrient supplementation and infection in institutionalized elders. *Nutr Rev* 1997;55:400-404.
- Johnson RK, Goran MI, Poehlman ET. Correlates of over and underreporting of energy intake in healthy older men and women. *Am J Clin Nutr* 1994;59:1286-1290.
- Jong N, Paw M, Groot L, Graaf C, Kok FJ, Van Staveren WA. Functional biochemical and nutrient indices in frail elderly people are partly affected by dietary supplements but not by exercise. *J Nutr* 1999;129:2028-2036.
- Jorde R, Sundsfjord J, Haug E, Bonna KH. Relation between low calcium intake, parathyroid hormone, and blood pressure. *Hypertension* 2000;35(5):1154-1159.
- Juan D, Zhou DH, Li J, Wang JY, Gao C, Chen M. A 2-year follow-up study of cigarette smoking and risk of dementia. *Eur J Neurol* 2004;11(4):277-282.
- Kaasinen V, Rinne JO. Functional imaging studies of dopamine system and cognition in normal aging and Parkinson's disease. *Neurosci Biobehav Rev* 2002;26(7):785-793.
- Kaneda H, Maeshima K, Goto N, Kobayakawa T, Ayabe-Kanamura S, Saito S. Decline in taste and odor discrimination abilities with age, and relationship between gustation and olfaction. *Chem Senses* 2000;25(3):331-337.
- Kang JH, Kim KS. Enhanced oligomerization of the alpha-synuclein mutant by the Cu,Zn-superoxide dismutase and hydrogen peroxide system. *Mol Cells* 2003;15(1):87-93.
- Kaplan RJ, Greenwood CE, Winocur G, Wolaver TMS. Dietary protein, carbohydrate, and fat enhance memory performance in the healthy elderly. *Am J Clin Nutr* 2001;74:687-693.
- Katz S, Ford AB, Moskowitz RW, Jackson BA, Jaffe MW. Studies of illness in the aged: the index of ADL. A standardized measure of biological and psychosocial function. *JAMA* 1963;185:914-919.
- Kennedy ET, Ohls J, Carlson S, Fleming K. The healthy eating index: Design and applications. *J Am Dietetic Assoc* 1995;95:1103-1108.
- Khanzode SD, Dakhale GN, Khanzode SS, Saoji A, Palasodkar R. Oxidative damage and major depression: the potential antioxidant action of selective serotonin re-uptake inhibitors. *Redox Rep* 2003;8(6):365-370.
- Kim KS, Choi SY, Kwon HY, Won MH, Kang TC, Kang JH. Aggregation of alpha-synuclein induced by the Cu,Zn-superoxide dismutase and hydrogen peroxide system. *Free Radic Biol Med* 2002;32(6):544-550.
- Kim YI. Folate and cancer prevention: a new medical application of folate beyond hyperhomocysteinemia and neural tube defects. *Nutr Rev* 1999a;57:314-321.
- Kim YI. Folate and carcinogenesis: evidence, mechanisms, and implications. *J Nutr Biochem* 1999b;10:66-88.
- Kimbrell TA, Ketter TA, George MS, Little JT, Benson BE, Willis MW. Regional cerebral glucose utilization in patients with a range of severities of unipolar depression. *Biol Psychiatry* 2002;51(3):237-252.

- King M, Tinetti M. A multifactorial approach to reducing injurious falls. *Clin Geriatr Med* 1996;12(4):745-759.
- Kircher T, Teutsch E, Wormstall H, Buchkremer G, Thimm E. Effects of autogenic training in elderly patients. *Z Gerontol Geriatr* 2002;35(2):157-165.
- Kirkwood TBL, Proctor CJ. Somatic mutations and ageing in silico. *Mechanisms of Ageing and Development* 2003;00:1-8.
- Kiyak HA, Grayston MN, Crinean CL. Oral health problems and needs of nursing home residents. *Community Dent Oral Epidemiol* 1993;21:49-52.
- Koehler KM, Baumgartner RN, Garry PJ, Allen RH, Stabler SP, Rimm EB. Association of folate intake and serum homocysteine in elderly persons according to vitamin supplementation and alcohol use. *Am J Clin Nutr* 2001;73(3):628-637.
- Koh-Banerjee P, Chu NF, Spiegelman D, Rosner B, Colditz G, Willett W, et al. Prospective study of the association of changes in dietary intake, physical activity, alcohol consumption, and smoking with 9-y gain in waist circumference among 16587 US men. *Am J Clin Nutr* 2003;78:719-727.
- Korpela R, Seppo L, Laakso J. Dietary habits affect the susceptibility of low-density lipoprotein to oxidation. *Eur J Clin Nutr* 1999;52:802-807.
- Kowalik-Jankowska T, Ruta-Dolejsz M, Wisniewska K, Lankiewicz L, Kozłowski H. Possible involvement of copper(II) in Alzheimer disease. *Environ Health Perspect* 2002;110(5 suppl):869-870.
- Krall E, Hayes G, García R. How dentition status and masticatory function affect nutrient intake. *J Am Dent Assoc* 1998;129(9):1261-1269.
- Krause D, Mastro AM, Handte G, Smiciklas WH, Miles MP, Ahluwalia N. Immune function did not decline with aging apparently healthy, well-nourished women. *Mech Ageing Dev* 1999;112(1):43-57.
- Krauss RM, Eckel RH, Howard B, Appel LJ, Daniels SR, Deckelbaum RJ, et al. AHA Dietary Guidelines: revision 2000: A statement for healthcare professionals from the Nutrition Committee of the American Heart Association. *Circulation* 2000;102(18):2284-2299.
- Krems C, Lhrmann PM, Neuhuser-Berthold M. Physical activity in young and elderly subjects. *J Sports Med Phys Fitness* 2004;44(1):71-76.
- Kringlen E, Torgersen S, Cramer V. A Norwegian psychiatric epidemiological study. *Am J Psychiatr* 2001;158(7):1091-1098.
- Krummel D. Nutrición en enfermedades cardiovasculares. En: Mahan LK, Escott-Stump S, eds. *Nutrición y Dietoterapia de Krause*. 10ª Ed. México, DF: McGraw-Hill Interamericana; 2001. p.607-648.
- Kwok TCY, Chan TYK, Woo J. Relationship of urinary sodium/potassium excretion and calcium intake to blood pressure and prevalence of hypertension among older Chinese Vegetarians. *Eur J Clin Nutr* 2003;57:299-304.
- Kyle UG, Morabia A, Schutz Y, Pichard C. Sedentarism affects body fat mass index and fat-free mass index in adults aged 18 to 98 years. *Nutrition* 2004;20(3):255-260.

Bibliografía

La Rue A, Koehler KM, Wayne SJ, Chiulli SJ, Haaland KY, Garry PJ. Nutritional status and cognitive functioning in a normally aging sample: a 6-y reassessment. *Am J Clin Nutr* 1997;65(1):20-29.

Lachance PA. Overview of key nutrients: micronutrients aspects. *Nutr Rev* 1998;56 (suppl):34-39.

Lahti-Koski M, Pietinen P, Mannisto S, Vartiainen E. Trends in waist-to-hip ratio and its determinants in adults in Finland from 1987 to 1997. *Am J Clin Nutr* 2000;72(6):1436-44.

Lapiente F, Sánchez JP. Cambios neuropsicológicos asociados al envejecimiento normal. *Anales de psicología* 1998;14(1):27-43.

Larrosa M, Gratacòs J, Vaqueiro M, Prat M, Campos F, Roqué M. Prevalencia de hipovitaminosis D en una población anciana institucionalizada. Valoración del tratamiento sustitutivo. *Med Clin* 2001;117(16):611-614.

Lasheras C, Gonzalez C, Patterson AM, Fernandez S. Food habits and anthropometric measurements in a group of independent and institutionalized elderly people in Spain. *J Nutr Sci Vitaminol* 1998;44(6):757-768.

Lasheras C, Fernández S, Patterson M. Mediterranean diet and age with respect to overall survival in institutionalized, nonsmoking elderly people. *Am J Clin Nutr* 2000;71;987-992.

Lasheras C, Huerta JM, Gonzalez S, Prada M, Braga S, Fernandez S, et al. Diet score is associated with plasma homocysteine in a healthy institutionalised elderly population. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* 2003;13(6):384-390.

Laurin D, Masaki KH, Foley DJ, White LR, Launer L. Midlife dietary intake of antioxidants and risk of late-life incident dementia. The Honolulu-Asia aging study. *Am J Epidemiol* 2004;159:959-967.

Lázaro M, Navarro C. Alimentación en residencias. Problemas específicos. En: Ribera JM, Gil P, eds. Alimentación, nutrición y salud en el anciano. Madrid: Clínicas Geriátricas (Lilly), Edimsa; 1999. p.85-97.

Leblhuber F, Walli J, Winder B, Artner-Dworzak E, Fuchs D, Vrecko K. Homocysteine and B vitamins in dementia. *Am J Clin Nutr* 2001;73(1):127-128.

Lee BJ, Huang MC, Chung LJ, Cheng CH, Lin KL, Su KH, et al. Folic acid and vitamin B₁₂ are more effective than vitamin B₆ in lowering fasting plasma homocysteine concentration in patients with coronary artery disease. *Eur J Clin Nutr* 2004;58(3):481-487.

Lee DY, Lee JH, Ju YS, Lee KU, Kim KW, Jhoo JH, et al. The prevalence of dementia in older people in an urban population of Korea: the Seoul study. *J Am Geriatr Soc* 2002;50(7):1233-1239.

Lee L, Kang SA, Lee HO, Lee BH, Park JS, Kim JH, et al. Relationships between dietary intake and cognitive function level in Korean elderly people. *Public Health* 2001;115(2):133-138.

Leeds L, Meara RJ, Woods R, Hobson P. A comparison of the new executive functioning domains of the CAMCOG-R with existing tests of executive function in elderly stroke survivors. *Age and ageing* 2001;30:251-254.

Leotsinidis M, Alexopoulos A, Schinas V, Kardara M, Kondakis X. Plasma retinol and tocopherol levels in greek elderly population from an urban and a rural area: associations with the dietary habits. *Eur J Epidemiol* 2000;16(11):1009-1016.

- Lesourd B, Mazari L, Ferry M. The role of nutrition in immunity in the aged. *Nutr Rev* 1998;56(suppl):113-125.
- Letenneur L, Larrieu S, Barberger-Gateau P. Alcohol and tobacco consumption as risk factors of dementia: a review of epidemiological studies. *Biomed Pharmacother* 2004;58(2):95-99.
- Levadoux E, Morio B, Montaurier C, Puissant V, Boirie Y, Fellmann N, et al. Reduced whole-body fat oxidation in women and in the elderly. *Int J Obes* 2001;25(1):39-44.
- Levenson CW. Zinc regulation of food intake: new insights on the role of neuropeptide Y. *Nutr Rev* 2003;61(7):247-249.
- Levine RL, Stadtman ER. Protein modifications with aging. En: Schneider EL, Rowe JW, eds. *Handbook of the biology of aging*. San Diego (CA): Academic Press; 1996. p.184-197.
- Lindenbaum J, Rosenberg IH, Wilson PW, Stabler SP, Allen RH. Prevalence of cobalamin deficiency in the Framingham elderly population. *Am J Clin Nutr* 1994;60:2-11.
- Linder MC. *Nutrición. Aspectos bioquímicos, metabólicos y clínicos*. Pamplona: EUNSA S.A. Ediciones Universidad de Navarra S.A.; 1988. p.81-205.
- Lishman WA. Organic Psychiatry. En: *The psychological consequences of cerebral disorders*, 3ª Ed. Oxford: Blackwell; 1998.
- Liu S, Buring JE, Sesso HD, Rimm EB, Willett WC, Manson JE. A prospective study of dietary fiber intake and risk of cardiovascular disease among women. *J Am Coll Cardiol* 2002;39(1):49-56.
- Lobo A, Ezquerra J. El Mini-Mental cognoscitivo: un test sencillo y práctico para detectar alteraciones intelectivas en pacientes médicos. *Actas Luso-Esp. Neurol Psiquiatr* 1979;3:149-153.
- Lockshin RA, Zakeri Z. Programmed cell death and apoptosis. En: Tomei LD, Cope FO, eds. *Apoptosis: the molecular basis of cell death*. Plainview (NY): Cold Spring Harbor Laboratory Press; 1991. p.47-60.
- Logan AC. Neurobehavioral aspects of omega-3 fatty acids: possible mechanisms and therapeutic value in major depression. *Altern Med Rev* 2003;8(4):410-425.
- Lokk J. News and views on folate and elderly persons. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2003;58(4):354-361.
- Lopes-Virella MF, Stone P, Ellis S, Colwell JA. Cholesterol determination in high-density lipoproteins separated by three different methods. *Clin Chem* 1977;23(5):882-884.
- López JA. La Depresión en el Paciente Anciano. *Revista Electrónica de Geriátria* 2001;3 (2).
- López OL, DeKosky ST. Neuropathology of Alzheimer's disease and mild cognitive impairment. *Rev Neurol* 2003;37(2):155-163.
- López de Munain A. La enfermedad de Alzheimer genéticamente determinada. En: Alberca R, López-Pousa S, eds. *Enfermedad de Alzheimer y otras demencias*. Madrid: IM&C;1998. p.149-158.

Bibliografía

López-García C, Molowny A, Ponsoda X, Nacher J, Sancho-Bielsa F. Synaptic zinc in the central nervous system. *Rev Neurol* 2001;33(4):341-347.

López-Nomdedeu C, Ortega RM, Sastre AM, Suárez G, Tortuero F, Vergara G. Huevos. En: SENC,ed. Guías alimentarias para la población española. Recomendaciones para una dieta saludable. Madrid:SENC;2001. p.45-52.

López PM, Ortega RM. Omega-3 fatty Acids in the prevention and control of cardiovascular disease. *Eur J Clin Nutr* 2003;57(1 suppl):22-25.

López-Sobaler AM, Quintas ME. Estudio antropométrico. En: Requejo AM, Ortega, eds. Nutriguía. Manual de nutrición clínica en atención privada. Madrid: Editorial Complutense;2000. p.345-351.

Lorgeril M, Salen P, Accominotti M, Cadau M, Steghens JP, Boucher F, et al. Dietary and blood antioxidants in patients with chronic heart failure. Insights into the potential importance of selenium in heart failure. *Eur J Heart Fail* 2001;3(6):661-669.

Loughlin A. Depression and social support: effective treatments for homebound elderly adults. *J Gerontol Nurs* 2004;30(5):11-15.

Löwik M, Schneider P, Hulshof K, Kistemaker C, Sleutel L, Van Houten P. Institutionalized elderly women have a lower intake than do those living more independently (Dutch Nutrition Surveillance System). *Am J Clin Nutr* 1992;11(4):432-440.

Luchsinger JA, Tang MX, Shea S, Mayeux R. Antioxidant vitamin intake and risk of Alzheimer disease. *Arch Neurol* 2003;60(2):203-208.

Luhrmann PM, Neuhaeuser Berthold M. Are the equations published in literature for predicting resting metabolic rate accurate for use in the elderly? *J Nutr Health Aging* 2004;8(3):144-149.

Lukaski HC. Vitamin and mineral status: effects on physical performance. *Nutrition* 2004;20(7-8):632-644.

Lundh B. Variation of body weight with age, sex and height. An index for classification of obesity. *Acta Med Scand* 1985;218(5):493-498.

Llinas J, Vilalta J, López S. Adaptación y validación españolas del CAMDEX. Examen Cambridge para trastornos mentales en la vejez. Ancora S.A. Barcelona. 1991.

Macías C, Schweigert F, Serrano G, Pita G, Hurtienne A, Reyes D, et al. Carotenoides séricos y su relación con la dieta en un grupo de adultos cubanos. *Revista Cubana Aliment Nutr* 2002;16(2):105-113.

Madigan SM, Tracey F, McNulty H, Eaton-Evans J, Coulter J, McCartney H, et al. Riboflavin and vitamin B6 intakes and status and biochemical response to riboflavin supplementation in free-living elderly people. *Am J Clin Nutr* 1998;68:389-395.

Maes M, De Vos N, Pioli R, Demedts P, Wauters A, Neels H, et al. Lower serum vitamin E concentrations in major depression. Another marker of lowered antioxidant defenses in that illness. *J Affect Disord* 2000;58(3):241-246.

Mahan LK, Escott-Stump S, eds. Apéndices. Análisis e interpretación de pruebas de laboratorio. 32. Una guía para el uso de datos de laboratorio en la valoración y vigilancia nutricionales. En: Nutrición y Dietoterapia de Krause. 10ª Ed. México, DF: McGraw-Hill Interamericana; 2001. p.1089-1236.

Mahoney FI, Barthel DW. Functional evaluation: the Barthel Index. *Md Med J* 1965;14:61-65.

Maia L, De Mendonca A. Does caffeine intake protect from Alzheimer's disease? *Eur J Neurol* 2002;9(4):377-382.

Maisey S, Loughridge J, Southon S, Fulcher R. Variation in food group and nutrient intake with day of the week in an elderly population. *Br J Nutr* 1995;73(3):359-373.

Malouf R, Grimley-Evans J. The effect of vitamin B6 on cognition. *Cochrane Database Syst Rev* 2003;(4):CD004393.

Mamalakis G, Tornaritis M, Kafatos A. Depression and adipose essential polyunsaturated fatty acids. *Prostaglandins Leukot Essent Fatty Acids* 2002;67(5):311-318.

Mamalakis G, Kiriakakis M, Tsibinos G, Kafatos A. Depression and adipose polyunsaturated fatty acids in the survivors of the Seven Countries Study population of Crete. *Prostaglandins Leukot Essent Fatty Acids* 2004;70(6):495-501.

Mandel S, Weinreb O, Amit T, Youdim MB. Cell signaling pathways in the neuroprotective actions of the green tea polyphenol (-)-epigallocatechin-3-gallate: implications for neurodegenerative diseases. *J Neurochem* 2004;88(6):1555-1569.

Manubens JM. Demencias, déficits vitamínicos y nutricionales. En: Alberca R, López-Polusa S, eds. Enfermedad de Alzheimer y otras demencias. Madrid: Editorial Panamericana; 1999. p.577-584.

Manubens JM. Deterioro cognitivo ligero del anciano. Enfermedad de Alzheimer. En: Martínez JM, Láinez JM, eds. El Alzheimer: teoría y práctica. Madrid: Ediciones Aula Médica, 1ª edición; 2000.

MAPA. Dirección General de política Alimentaria. La alimentación en España, 1999. Madrid: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación; 2000.

Marcenes W, Steele G, Sheiham A, Gilmour AW. The relationship between dental status, food selection, nutrition intake, nutritional status, and body mass index in older people. *Cad Saúde Pública, Rio de Janeiro* 2003;19(3):809-816.

Marengoni A, Aguero-Torres H, Cossi S, Ghisla MK, De Martinis M, Leonardi R, et al. Poor mental and physical health differentially contributes to disability in hospitalized geriatric patients of different ages. *Int J Geriatr Psychiatry* 2004a;19(1):27-34.

Marengoni A, Cossi S, De Martinis M, Calabrese PA, Orini S, Grassi V. Homocysteine and disability in hospitalized geriatric patients. *Metabolism* 2004b;53(8):1016-1020.

Marques A, Rodriguez JP, Camacho OL. Prevalence of cognitive decline in people older than 70 years admitted in an internal medicine service. *An Med Interna* 2004;21(3):123-125.

Bibliografía

Martin A, Cherubini A, Andres-Lacueva C, Paniagua M, Joseph J. Effects of fruits and vegetables on levels of vitamins E and C in the brain and their association with cognitive performance. *J Nutr Health Aging* 2002;6(6):392-404.

Martín-Carrasco M. Frecuencia y distribución del problema. *Epidemiología asistencial*. En atención coordinada del paciente con demencia. Madrid: Doyma; 2000.

Martín-Peña G, Cid-Abasolo FJ. Nutrición en el anciano. En: García de Lorenzo A, Culebras Fernández JM, González Gallego J, eds. *Tratamiento nutricional: de la investigación a la gestión*. Madrid: Alula Médica S.L.: 2002. p.151-176.

Martínez J, Dueñas R, Onís MC, Aguado C, Albert C, Luque R. Adaptación y validación al castellano del cuestionario de Pfeiffer (SPMSQ) para detectar la existencia de deterioro cognitivo en personas mayores de 65 años. *Med Clin (Barc)* 2001;117:129-134.

Marzo F, Ibáñez F, Alonso R, Aguirre A, Castiella MV, Santidrián S. Legumbres. En: SENC, ed. *Guías alimentarias para la población española. Recomendaciones para una dieta saludable*. Madrid:SENC;2001. p.75-86.

Masaki KH, Losonczy KG, Izmirlian G, Foley DJ, Ross GW, Petrovitch H, et al. Association of vitamin E and C supplement use with cognitive function and dementia in elderly men. *Neurology* 2000;54(6):1265-1272.

Mason JB, Choi SW. Folate and carcinogenesis: developing an unifying hypothesis. *Adv Enzyme Regul* 2000;40:127-141.

Mataix J, Quiles JL, Rodríguez J. Aporte de grasa. En: SENC, ed. *Guías alimentarias para la población española. Recomendaciones para una dieta saludable*. Madrid:SENC;2001. p.231-237.

Mataix J, ed. Anexo B. Evaluación del estado nutricional. En: *Nutrición y Alimentación Humana*. Madrid: ERGON; 2002. p.541-567.

Mataix J, Entrala A. Enfermedades óseas: osteoporosis, raquitismo y osteomalacia. En: Mataix J, ed. *Nutrición y Alimentación Humana*. Madrid: ERGON; 2002. p.1197-1217.

Mataix J, Llopis J. Minerales. En: Mataix J, ed. *Nutrición y Alimentación Humana*. Madrid: ERGON; 2002. p.211-246.

Mataix J, Ochoa J. Vitaminas. III. Vitaminas antioxidantes. En: Mataix J, ed. *Nutrición y Alimentación Humana*. Madrid: ERGON; 2002. p. 175-196.

Mataix J, Rivas J. Lácteos y derivados. En: Mataix J, ed. *Nutrición y Alimentación Humana*. Madrid: ERGON; 2002. p.311-326.

Mataix J, Rivero M. Edad avanzada. En: Mataix J, ed. *Nutrición y Alimentación Humana*. Madrid: ERGON; 2002. p.883-901.

Mateos-Guardia JA. Estado nutricional de un colectivo de mayores. Papel de los lácteos en el control de la tensión arterial. Tesis doctoral. Universidad Complutense de Madrid. 2003.

McCarty MF. Does a vegan diet reduce risk for Parkinson's disease? *Med Hypotheses* 2001;57(3):318-323.

McGee MSD, Jensen GL. Nutrition in the elderly. *J Clin Gastroenterol* 2000;30:372-380.

McKay DL, Perrone G, Rasmussen H, Dallal G, Blumberg JB. Multivitamin/mineral supplementation improves plasma B-vitamin status and homocysteine concentration in healthy older adults consuming a folate-fortified diet. *J Nutr* 2000;130(12):3090-3096.

McKenney J. Niacin for dyslipidemia: considerations in product selection. *Am J Health Syst Pharm* 2003;60(10):995-1005.

McKinley MC, McNulty H, McPartlin J, Strain JJ, Pentieva K, Ward M, et al. Low-dose vitamin B-6 effectively lowers fasting plasma homocysteine in healthy elderly persons who are folate and riboflavin replete. *Am J Clin Nutr* 2001;73(4):759-764.

McNulty H, McKinley MC, Wilson B, McPartlin J, Strain JJ, Weir DG, Scott JM. Impaired functioning of thermolabile methylenetetrahydrofolate reductase is dependent on riboflavin status: implications for riboflavin requirements. *Am J Clin Nutr* 2002;76(2):436-441.

Menchón JM, Crespo JM, Antón JJ. Depresión en ancianos en Curso de Formación continuada en Geriátría 2001;3:4-12.

Méndez J, Lukaski HC. Variability of body density in ambulatory subjects measured at different days. *Am J Clin Nutr* 1981;34:78-81.

Menéndez A, Fernández-Britto JE. Metabolismo de la homocisteína y su relación con la aterosclerosis. *Rev Cubana Invest Biomed* 1999;18(3):155-168.

MERCASA. Alimentación en España, producción, industria, distribución y consumo. Madrid:Empresa Nacional MERCASA;1999.

Meredith PJ, Walford RL. Autoimmunity, histocompatibility, and aging. *Mech Ageing Dev* 1979;9(1-2):61-77.

Mesulam M. The cholinergic lesion of Alzheimer's disease: pivotal factor or side show? *Learn Mem* 2004;11(1):43-49.

Meydani SN, Ribaya-Mercado JD, Russell RM, Sayhoun N, Morrow FD, Gershoff SN. Vitamin B₆ deficiency impairs interleukin 2 production and lymphocyte proliferation in elderly adults. *Am J Clin Nutr* 1991;53:1275-1214.

Meyers JS, Rauch GM, Rauch RA, Haque A, Crawford K. Cardiovascular and others risk factors for Alzheimer's disease and vascular dementia. *Ann N Y Acad Sci* 2000; 903: 411-423.

Mia MA, Siddiqui MN, Haque MS, Islam MN, Rukunzaman M, Deb K. Dietary fiber and coronary heart disease. *Mymensingh Med J* 2002;11(2):133-135.

Mías C, Jürschik P, Massoni T, Sadurní M, Aguilá JJ, Solá R et al. Evaluación del estado nutricional de los pacientes mayores atendidos en una unidad de hospitalización a domicilio. *Nutr Hosp.* 2003;18(1):6-14.

Miller AL. The methionine-homocysteine cycle and its effects on cognitive diseases. *Altern Med Rev* 2003;8(1):7-19.

Miller AM. Aging and water metabolism in health and illness. *Z Gerontol Geriatr* 1999;32(1 suppl):120-126.

Miller JW. Vitamin E and memory: is it vascular protection? *Nutr Rev* 2000;58(4):109-111.

Milwain EJ, Nagy Z. Depressive symptoms increase the likelihood of cognitive impairment in elderly people with subclinical Alzheimer pathology. *Dement Geriatr Cogn Disord* 2004;19(1):46-50.

Miner SE, Evroski J, Cole DE. Clinical Chemistry and molecular biology of homocysteine metabolism: an update. *Clin Biochem* 1997;30:189-201.

Ministerio de Sanidad y Consumo. Consenso para el control de la colesterolemia en España. *Química Clínica* 1991;9(2):113-120.

Mirowsky J, Ross CE. Age and the effect of economic hardship on depression. *J Health Soc Behav* 2001;42(2):132-150.

Moat SJ, Ashfield-Watt PA, Powers HJ, Newcombe RG, McDowell IF. Effect of riboflavin status on the homocysteine-lowering effect of folate in relation to the MTHFR (C677T) genotype. *Clin Chem* 2003;49(2):295-302.

Moeller SM, Taylor A, Tucker KL, McCullough ML, Chylack LT Jr, Hankinson SE, Willett WC, Jacques PF. Overall adherence to the dietary guidelines for americans is associated with reduced prevalence of early age-related nuclear lens opacities in women. *J Nutr* 2004;134(7):1812-1819.

Mojon P, Buchtz-Jorgensen E, Rapin CH. Relationship between oral health and nutrition in very old people. *Age and aging* 1999;28:463-468.

Molarius A, Seidell JC, Visscher TL, Hofman A. Misclassification of high-risk older subjects using waist action levels established for young and middle-aged adults--results from the Rotterdam Study. *J Am Geriatr Soc* 2000;48(12):1638-1645.

Molaschi M, Ponzetto M, D'Agostino E, Francisetti F, Maero B, Maina P, et al. Assessment of cognitive and functional status in hospitalized elderly. *Recenti Prog Med* 2001;92(5):327-331.

Molina JA, Jimenez-Jimenez FJ, Hernanz A, Fernandez-Vivancos E, Medina S, de Bustos F, et al. Cerebrospinal fluid levels of thiamine in patients with Alzheimer's disease. *J Neural Transm* 2002;109(7-8):1035-1044.

Monforte JA, Fernández C, Díez J. La depresión en el anciano que vive en residencias. *Rev Esp Geriatr Gerontol* 1998;33:13-20.

Montero NP, Ribera JM. Envejecimiento: cambios fisiológicos y funcionales relacionados con la nutrición. En: Rubio MA, ed. *Manual de alimentación y nutrición en el anciano*. Madrid: SCM; 2002. p.15-21.

Mora J. Nutrición y deterioro cognitivo. En: Ribera JM, Gil P, eds. *Alimentación, nutrición y salud en el anciano*. Madrid: Clínicas geriátricas (Lilly), Edimsa; 1999.

Mora F, Porrás A. Procesos involutivos del sistema nervioso. En: Delgado JM, Ferrús A, Mora F, Rubia FJ, eds. *Manual de neurociencia*. Madrid: Editorial Síntesis; 1998. p.916-927.

Moreiras O, Carbajal A, Perea I, Varela-Moreiras V. The influence of dietary intake and sunlight exposure on the vitamin D status in an elderly Spanish group. *Int J Vitam Nutr Res* 1992;62(4):303-307.

Moreiras O. Alimentación, nutrición y salud. *Rev Esp Geriatr Gerontol* 1995;30(1):37-48.

Moreiras O, Beltrán B, Cuadrado C. Guías dietéticas en la vejez. En: Sociedad Española de Nutrición Comunitaria (SENC), eds. Guías alimentarias para la población española. Recomendaciones para una dieta saludable. Madrid: SENC; 2001a. p.379-390.

Moreiras O, Carbajal A, Cabrera M, Cuadrado MC. Tablas de Composición de Alimentos. Madrid: PIRAMIDE; 2001b.

Moreno-Torres R. Intervención en población mayor. Efecto sobre la calidad de vida y el estado óseo. Tesis doctoral. Universidad de Granada. 2001.

Morgan SL, Weinsier RL. Nutrición a lo largo de la vida. En: Morgan SL, Weinsier RL, eds. Nutrición clínica. Madrid: Harcourt; 2000. p.77-114.

Morley JE, Silver AJ. Nutritional issues in nursing home care. *Ann Intern Med* 1995;123:850-859.

Morley JE. Anorexia of aging: physiologic and pathologic. *Am J Clin Nutr* 1997;66:760-773.

Morley JE, Baumgartner RN, Roubenoff R, Mayer J, Nair KS. Sarcopenia. *J Lab Clin Med* 2001;137:231-243.

Morris MC, Evans DA, Bienias JL, Tangney CC, Wilson RS. Vitamin E and cognitive decline in older persons. *Arch Neurol* 2002;59(7):1125-1132.

Morris MC, Evans DA, Bienias JL, Tangney CC, Bennett DA, Wilson RS, et al. Consumption of fish and n-3 fatty acids and risk of incidence Alzheimer disease. *Arch Neurol* 2003a;60(7):940-946.

Morris MS. Homocysteine and Alzheimer's disease. *Lancet Neurol* 2003;2(7):425-428.

Morris MS, Fava M, Jacques PF, Selhub J, Rosenberg IH. Depression and folate status in the US Population. *Psychother Psychosom* 2003b;72(2):80-87.

Mozaffarieh M, Sacu S, Wedrich A. The role of the carotenoids, lutein and zeaxanthin, in protecting against age-related macular degeneration: A review based on controversial evidence. *Nutrition Journal* 2003, 2(1):20.

Mukamal KJ, Kuller LH, Fitzpatrick AL, Longstreth WT Jr, Mittleman MA, Siscovick DS. Prospective study of alcohol consumption and risk of dementia in older adults. *JAMA* 2003;289(11):1405-1413.

Multhaup G, Ruppert T, Schlicksupp A, Hesse L, Bill E, Pipkorn R, et al. Copper-binding amyloid precursor protein undergoes a site-specific fragmentation in the reduction of hydrogen peroxide. *Biochemistry* 1998;37(20):7224-7230.

Murck H. Magnesium and affective disorders. *Nutr Neurosci* 2002;5(6):375-389.

Murphy MC, Brooks CN, New SA, Lumbers ML. The use of the Mini-Nutritional Assessment (MNA) tool in elderly orthopaedic patients. *Eur J Clin Nutr* 2000;54:555-562.

Murray KN, Abeles N. Nicotine's effect on neural and cognitive functioning in an aging population. *Aging Ment Health* 2002;6(2):129-138.

Narhi TO, Meurman JH, Ainamo A. Xerostomia and hyposalivation. Causes, consequences and treatment in the elderly. *Drugs Aging* 1999;15(2):103-116.

Navarro-Cruz A. Ingesta de energía y nutrientes de un grupo de ancianos institucionalizados de la ciudad de Puebla, México. Tesis doctoral. Universidad Complutense de Madrid. 2003.

Navia B. Anexo X. Cálculo del perfil lipídico y densidad en nutrientes de las dietas. En: Requejo Am, Ortega RM, eds. *Nutriguía. Manual de nutrición clínica en atención primaria*. Madrid: Editorial Complutense; 2000. p.478-480.

Navia B, Perea JM. Enfermedades cardiovasculares. En: Requejo AM, Ortega RM, eds. *Nutriguía. Manual de nutrición clínica en atención primaria*. Madrid: Editorial Complutense; 2000. p.196-203.

NCEP (National Cholesterol Education Program). Summary of the second report of the National Cholesterol Education Program Expert Panel on Detection, Evaluation and Teratment of high blood cholesterol in adults. *JAMA* 1993;269:3015-3023.

Nelson ME, Fiaratone MA, Morganti CM, Trice I, Greenberg RA, Evans WJ. Effects of high-intensity strength training on multiple risk factors for osteoporotic fractures. A randomized controlled trial. *JAMA* 1994;272(24):1909-1914.

Newman AB, Haggerty CL, Goodpaster B, Harris T, Kritchevsky S, Nevitt M, et al. Strength and muscle quality in a well-functioning cohort of older adults: the health, aging and body composition study. *J Am Geriatr Soc* 2003;51(3):323-330.

Nonget AL, Galan P, Preziosi P, Keller H, Bourgois C, Arna DJ. Micronutrients status in elderly people. *J Vitamin Nutr Res* 1996;66:71-76.

Normandin L, Hazell AS. Manganese neurotoxicity: an update of pathophysiologic mechenims. *Met Brain Dis* 2002;17(4):375-387.

Nourhashemi F, Gillette-Guyonnet S, Andrieu S, Ghisolfi A, Ousset PJ, Grandjean H, et al. Alzheimer disease: protective factors. *Am J Clin Nutr* 2000;71(suppl):643-649.

Nowak G, Siwek M, Dudek D, Zieba A, Pilc A. Effect of zinc supplementation on antidepressant therapy in unipolar depression: a preliminary placebo-controlled study. *Pol J Pharmacol* 2003;55(6):1143-1147.

Nutricia. Estudio nutricional en residencias de ancianos: estudio epidemiológico del estado nutricional en la población anciana sana de centros residenciales públicos. Nutricia, S.A, ed; 1998.

Nybo H, Gaist D, Jeune B, McGue M, Vaupel JW, Christensen K. Functional status and self-rated health in 2.262 nonagenarians: the Danish 1905 Cohort Survey. *J Am Geriatr Soc* 2001;9(5):601-609.

Oddo S, Caccamo A, Kitazawa M, Tseng BP, LaFerla FM. Amyloid deposition precedes tangle formation in a triple transgenic model of Alzheimer's disease. *Neurobiol Aging* 2003;24(8):1063-1070.

Oh SY, Hong MH. Within and between person variation of nutrient intakes of older people in Korea. *Eur J Clin Nutr* 1999;53:625-629.

Olivares M, Hertrampf E, Capurro MT, Wegner D. Prevalence of anemia in elderly subjects living at home: role of micronutrient deficiency and inflammation. *Eur J Clin Nutr* 2000;54:834-839.

Oliveira R. Utilización de un modelo de salud para valoración de las incapacidades funcionales de una población geriátrica institucionalizada. Máster de Gerontología Social. Universidad de Granada. 1998.

Olivieri G, Brack C, Muller-Spahn F, Stahelin HB, Herrmann M, Renard P, et al. Mercury induces cell cytotoxicity and oxidative stress and increases beta-amyloid secretion and tau phosphorylation in SHSY5Y neuroblastoma cells. *J Neurochem* 2000;74(1):231-236.

Olmedilla B, Granado F, Blanco I, Vaquero M. Lutein, but not alpha-tocopherol, supplementation improves visual function in patients with age-related cataracts: a 2-y double-blind, placebo-controlled pilot study. *Nutrition* 2003;19(1):21-24.

Oman D, Reed D, Ferrera A. Do elderly women have more physical disability than men do? *Am J Epidemiol* 1999;150(8):834-842.

OMS. Organización Mundial de la Salud. FAO-Unicef-WHO. Methodology of Nutritional Surveillance. Technical report. World Health Organization. Geneva 1976.

OMS. Organización Mundial de la Salud. Aplicaciones de la epidemiología al estudio de los ancianos. Ginebra: OMS, 1984. (Serie de Informes Técnicos nº 706).

OMS. Organización Mundial de la Salud. Energy and protein requirements. Report of a joint FAO/WHO/ONU expert consultation. Technical report series 724. Geneva: WHO;1985. p.71-80.

OMS. Organización Mundial de la Salud. El Estado físico: Uso e interpretación de la antropometría. Series de informes técnicos 854. Ginebra: WHO;1995.

OMS. Organización Mundial de la Salud. Programme of nutrition, family and reproductive health. Obesity. Preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation on obesity. Geneve 3-5 june 1997. Geneve WHO, 1998.

OMS. Ageing and Nutrition: a growing global challenge. 2001.

OMS. Keep fit for life. Meeting the nutritional needs of older persons. Ginebra, WHO; 2002. Disponible en URL: http://www.who.int/nut/documents/nut_older_persons_1.pdf.

OMS. Dieta, Nutrición y Prevención de Enfermedades Crónicas. Informe de una Consulta Mixta de Expertos OMS/FAO. OMS, Serie de Informes Técnicos 916. OMS, Ginebra, 2003.

Ono K, Yoshiike Y, Takashima A, Hasegawa K, Naiki H, Yamada M. Potent anti-amyloidogenic and fibrildestabilizing effects of polyphenols in vitro: implications for the prevention and therapeutics of Alzheimer's disease. *J Neurochem* 2003;87(1):172-181.

ONU. Segunda Asamblea Mundial sobre el Envejecimiento Madrid, España 8 - 12 de abril de 2002.

Orr WC, Chen CL. Aging and Neural Control of the GI Tract IV. Clinical and physiology aspects of gastrointestinal motility and aging. *Am J Physiol Gastrointestinal Liver Physiol* 2002;283:G1226-G1231.

Bibliografía

Ortega RM, Andrés P, Melendez A, Turrero E, Gaspar MJ, González-Gross M, et al. Influencia de la nutrición en la capacidad funcional de un grupo de ancianos españoles. *Arch Latinoam Nutr* 1992;42:133-145.

Ortega RM, Andres P, Lopez-Sobaler A, Ortega A. Nutrition and cardiovascular diseases in elderly people. *Rev Clin Esp* 1994a;194(2):112-115.

Ortega RM, López-Sobaler AM, González-Gross M, Redondo RM, Marzana I, Zamora MJ, et al. Influence of smoking on folate intake and blood folate concentrations in a group of elderly spanish men. *J Am Coll Nutr* 1994b;13(1):68-72.

Ortega RM, Turrero E, Andrés P, Moreiras O, Gaspar MJ. Nutritional assesment of the iron status in a group of institutionalized elderly people in Madrid (Spain). *J Hum Nutr Diet* 1994c;7:215-223.

Ortega RM, Andrés P, Redondo MR, Zamora MJ, López-Sobaler AM, Encinas-Sotillos A. Dietary assessment of a group of elderly Spanish people. *Internat J Food Sci Nutr* 1995a;46:137-144.

Ortega RM, Redondo MR, Zamora MJ, López-Sobaler AM, Andrés P. Eating behaviour and energy and nutrient intake in overweight/obese and normal-weight Spanish elderly. *Ann Nutr Metab* 1995b;39(6):371-378.

Ortega RM, Requejo AM, Andrés P, López-Sobaler AM, Redondo MR, González-Fernández M. Relationship between diet composition and body mass index in a group of Spanish adolescents. *Br J Nutr* 1995c;74(6):147-153.

Ortega RM, López-Sobaler AM, Zamora MJ, Redondo R, González-Gross M, Andrés P. Dietary intake of a physically active elderly Spanish male group of high socioeconomic status. *Int J Food Sci* 1996a;47:307-313.

Ortega RM, Rodríguez L, Andrés P, Gaspar MJ, Robles F, Jiménez A, et al. Functional and psychic deterioration in elderly people may be aggravated by folate deficiency. *Community and International Nutrition* 1996b:1192-1999.

Ortega RM, Requejo AM, Andrés P, López-Sobaler AM, Quintas ME, Redondo MR, Navia B, Rivas T. Dietary intake and cognitive function in a group of elderly people. *Am J Clin Nutr* 1997;66:803-809.

Ortega RM, Requejo AM, Encinas-Sotillos A, Andrés P, López-Sobaler AM, Quintas ME. Implicación de la deficiencia de calcio en el progreso de la enfermedad periodontal y de la osteoporosis. *Nutr Hosp* 1998a;13:316-319.

Ortega RM, Redondo MR, Zamora MJ, López-Sobaler AM, Quintas ME, Andrés P, Gaspar MJ, Requejo AM. El número de comidas diarias como condicionante de la ingesta de alimentos, energía y nutrientes en ancianos. Influencia en relación con diversos factores de riesgo cardiovascular. *Nutr. Hosp* 1998b;13(4):186-192.

Ortega RM, Requejo AM, Navia B. Ingestas diarias recomendadas de energía y nutrientes. Madrid: Departamento de Nutrición, Universidad Complutense de Madrid; 1999.

Ortega RM, Povea FI. Estudio dietético. En: Requejo AM, Ortega RM, eds. *Nutriguía. Manual de nutrición clínica en atención primaria*. Madrid: Editorial Complutense; 2000. p. 335-345.

Ortega RM, Quintas ME. Cataratas. En: Requejo AM, Ortega RM, eds. *Nutriguía. Manual de nutrición clínica en atención primaria*. Madrid: Editorial Complutense; 2000. p.293-299.

Ortega RM, Mena MC, Faci M, Santana JF, Serra LI. Situación en vitaminas de la población española. Metaanálisis de los estudios realizados en España en el periodo 1990-1999. En: Aranceta J, Serra LI, Ortega RM, Entrala A, Gil A, eds.

Libro blanco. Las vitaminas en la alimentación de los españoles. Estudio eVe. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2000. p.95-142.

Ortega RM, Mena MC, Faci M, Santana FJ, Serra LI. Vitamin status in different groups of the Spanish population: a meta-analysis of national studies performed between 1990 to 1999. *Public Health Nutrition* 2001;4:1325-1329.

Ortega RM. Necesidades nutricionales del anciano. Bases para establecer unas ingestiones recomendadas adecuadas a este grupo de población. *Form Contin Nutr Obes* 2002;5(4):163-177.

Ortega RM, López-Sobaler AM, Requejo AM, Andrés P. En: Ortega RM, López-Sobaler AM, Requejo AM, Andrés P, eds. La composición de los alimentos. Herramienta básica para la valoración nutricional. Madrid: Ed. Complutense; 2004.

Osborn DP, Fletcher AE, Smeeth L, Stirling S, Nunes M, Breeze E, et al. Geriatric Depression Scale Scores in a representative sample of 14 545 people aged 75 and over in the United Kingdom: results from the MRC Trial of Assessment and Management of Older People in the Community. *Int J Geriatr Psychiatry* 2002;17(4):375-382.

Painter PC, Smith JL. Appendix. En: Burtis CA, Ashwood ER, eds. Tietz Fundamentals of Clinical Chemistry. Philadelphia: W.B. Saunders Company; 1996. p.766-830.

Paleologos M, Cumming RG, Lazarus R. Cohort study of vitamin C intake and cognitive impairment. *Am J Epidemiol* 1998;148(1):45-50.

Papakostas GI, Ongur D, Iosifescu DV, Mischoulon D, Fava M. Cholesterol in mood and anxiety disorders: review of the literature and new hypotheses. *Eur Neuropsychopharmacol* 2004;14(2):135-142.

Paraskevas GP, Kapaki E, Petropoulou O, Anagnostouli M, Vagenas V, Papageorgiou C. Plasma levels of antioxidant vitamins C and E are decreased in vascular parkinsonism. *J Neurol Sci* 2003;215(1-2):51-55.

Pardo G. Consideraciones generales sobre algunas de las teorías del envejecimiento. *Rev Cubana Invest Biomed* 2003,22(1):58-67.

Parizkova J. Age-dependent changes in dietary intake related to work output, physical fitness and body composition. *Am J Clin Nutr* 1989;49(5 suppl):962-967.

Park YH, de Groot LC, van Staveren WA. Dietary intake and anthropometry of Korean elderly people: a literature review. *Asia Pac J Clin Nutr* 2003;12(3):234-242.

Patel MB, Sonnenblick EH. Age associated alterations in structure and function of the cardiovascular system. *Am J Geriatr Cardiol* 1998;7(2):15-22.

Paul LT. Lineamientos para la planeación dietética. En: Mahan LK, Escott-Stump S, eds. Nutrición y Dietoterapia de Krause. 9ª Ed. México, DF: McGraw-Hill Interamericana; 1998. p. 343-370.

Paul RT, McDonnell AP, Kelly CB. Folic acid: neurochemistry, metabolism and relationship to depression. *Hum Psychopharmacol* 2004;19(7):477.

Peacock JM, Folsom AR, Knopman DS, Mosley TH, Goff DC Jr, Szklo M. Dietary antioxidant intake and cognitive performance in middle-aged adults. The Atherosclerosis Risk in Communities (ARIC) Study investigators. *Public Health Nutr* 2000;3(3):337-343.

Bibliografía

Penland JG. The importance of boron nutrition for brain and psychological function. *Biol Trace Elem Res* 1998;66(1-3):299-317.

Penninx BWJH, Guralnik JM, Ferrucci L, Fried LP, Allen RH, Stabler SP. Vitamin B₁₂ deficiency and depression in physically disabled older women: epidemiologic evidence from the Women's Health and Aging Study. *Am J Psychiatry* 2000;157:715-721.

Peppersack T, Garbusinski J, Robberecht J, Beyer I, Willems D, Fuss M. Clinical relevance of thiamine status amongst hospitalized elderly patients. *Gerontology* 1999;45(2):96-101.

Perea JM, Navia B. Nutrición en el paciente de edad avanzada. En: Requejo RM, Ortega RM, eds. *Nutriguía. Manual de nutrición clínica en atención primaria*. Madrid: Editorial Complutense; 2000. p.72-82.

Pérez C, Ribas L, Serra LI, Aranceta J. Preferencias alimentarias, conocimientos y opiniones sobre temas relacionados con alimentación y nutrición. Estudio enKid. Barcelona:MASSON, S:A.;2002. p.41-50.

Pérez E, González MA, Moraleda P, Szuker S, González JA. La geriatric depression scale (GDS) como instrumento para la evaluación de la depresión: bases de la misma. Modificaciones introducidas y adaptación a la realidad psicogeriatrica española. *Rev Esp Geriatr Gerontol* 1990;25(3):173-180.

Pérez L. Las necesidades de las personas mayores. *Vejez, economía y sociedad*. Madrid: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. Instituto de Migraciones y Servicios Sociales; 1997.

Pérez-Tur J. La genética y la enfermedad de Alzheimer. *Rev Neurol* 2000;30(2):161-169.

Perrig WJ, Perrig P, Stahelin HB. The relation between antioxidants and memory performance in the old and very old. *J Am Geriatr Soc* 1997;45(6):718-724.

Perry G, Sayre LM, Atwood CS, Castellani RJ, Cash AD, Rottkamp CA, et al. The role of iron and copper in the aetiology of neurodegenerative disorders: therapeutic implications. *CNS Drugs* 2002;16(5):339-352.

Pfeiffer E. A short portable mental status questionnaire for the assesment of organic brain deficit in elderly patients. *J Am Geriatr Soc* 1975;23:433-441.

Pfeiffer RF. Gastrointestinal dysfunction in Parkinson's disease. *Lancet Neurol* 2003;2(2):107-116.

Pilotto A. Aging and gastrointestinal tract. *Ital J Gastroenterol Hepatol* 1999;31(2):137-153.

Pirlich M, Lochs H. Nutrition in the elderly. *Best Pract Res Clin Gastroenterol* 2001;15(6):869-884.

Planas M. Nutrición y deterioro cognitivo. *Rev Esp Geriatr Gerontol* 2000;35(4 suppl):334-339.

Poehlman ET, Dvorak RV. Energy expenditure, energy intake, and weight loss in Alzheimer disease. *Am J Clin Nutr* 2000;71(2 suppl):650-655.

Pohar KS, Gong MC, Bahnson R, Miller EC, Clinton SK. Tomatoes, lycopene and prostate cancer: a clinician's guide for counseling those at risk for prostate cancer. *World J Urol* 2003;21(1):9-14.

- Poleman CM, Peckenpaugh NJ. En: Saunders WB, ed. Nutrition essentials and diet therapy, 6ª Ed. Philadelphia: 1991.
- Poon HF, Calabrese V, Scapagnini G, Butterfield DA. Free radicals: key to brain aging and heme oxygenase as a cellular response to oxidative stress. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2004;59(5):478-493.
- Powers HJ. Riboflavin (vitamin B-2) and health. *Am J Clin Nutr* 2003;77(6):1352-1360.
- Powers KM, Smith-Weller T, Franklin GM, Longstreth WT Jr, Swanson PD, Checkoway H. Parkinson's disease risks associated with dietary iron, manganese, and other nutrient intakes. *Neurology* 2003;60(11):1761-1766.
- Primo F, Martínez de la fuente C, Castro JL. Las actividades de la vida diaria y el paciente psicogeriatrico. Disponible en: <http://www.hospitalarias.org/publiynoti/libros/art%C3%Adculos/164-165/art4.htm>.
- Prousky JE. Pellagra may be a rare secondary complication of anorexia nervosa: a systematic review of the literature. *Altern Med Rev* 2003;8(2):180-185.
- Puente MC, Valles ML. Incontinencia urinaria. *Medicina General* 2001;37:719-725.
- Pulska T, Pahkala K, Laippalla P, Kivela SL. Major depression as a predictor of premature deaths in elderly people in Finland: a community study. *Acta Psychiatr Scand* 1998;97(6):408-411.
- Quadri P, Fragiaco C, Pezzati R, Zanda E, Forloni G, Tettamanti M, et al. Homocysteine, folate, and vitamin B-12 in mild cognitive impairment, Alzheimer disease, and vascular dementia. *Am J Clin Nutr* 2004;80(1):114-122.
- Quinn K, Basu TK. Folate and vitamin B₁₂ status. *Eur J Clin Nutr* 1996;50:340-342.
- Quintas ME. Osteoporosis. En: Requejo AM, Ortega RM, eds. *Nutriguía. Manual de nutrición clínica en atención primaria*. Madrid: Editorial Complutense; 2000. p.169-176.
- Quintas ME, Andrés P. Estudio bioquímico. En: Requejo AM, Ortega RM, eds. *Nutriguía. Manual de nutrición clínica en atención primaria*. Madrid: Editorial Complutense; 2000. p.359-369.
- Quintas ME, Requejo AM. Problemática nutricional de la mujer en edad fértil. En: Requejo AM, Ortega RM, eds. *Nutriguía. Manual de nutrición clínica en atención primaria*. Madrid: Editorial Complutense; 2000. p.56-60.
- Quintero-Molina R. Nutrición en los ancianos. *Geriatrka* 1993;9:14-18.
- Rafter D. Biochemical markers of anxiety and depression. *Psychiatry Res* 2001;103(1):93-96.
- Rainfray M, Richard HS, Salles MN, Emeriau JP. Effects of aging on kidney function and implications for medical practice. *Presse Med* 2000;29(24):1373-1378.
- Rall LC, Meydani SN. Vitamin B₆ and immune competence. *Nutr Rev* 1993;51(8):217-225.
- Ramírez SP, Gil P. Nutrición y estado cognitivo. En: Rubio MA, ed. *Manual de alimentación y nutrición en el anciano*. Madrid: SCM; 2002. p.219-227.
- Ramón JM, Subirá C. Prevalence of malnutrition in elderly Spanish population. *Med Clin (Barc)* 2001;117:766-770.

Bibliografía

Ramos MI, Allen LH, Haan MN, Green R, Miller JW. Plasma folate concentrations are associated with depressive symptoms in elderly Latina women despite folic acid fortification. *Am J Clin Nutr* 2004;80(4):1024-1028.

Rampersaud GC, Kauwell GP, Bailey LB. Folate: a key to optimizing health and reducing disease risk in the elderly. *J Am Coll Nutr* 2003;22(1):1-8.

Rang HP, Dale MM, Ritter JM. Trastornos neurodegenerativos. En: Rang HP, Dale MM, Ritter JM, eds. *Farmacología*. 4ª Ed. Barcelona: Harcourt S.A. p.536-550.

Ranta K, Tuominen R, Paunio I et al. Dental status and intake of food items among an adult Finnish population. *Gerodontology* 1988;4:32-35.

Rapado A. Envejecimiento y hueso. *Rev Esp Enf Metab Oseas* 1995;4(4):99-100.

Rasgon N, Jarvik L. Insulin resistance, affective disorders, and Alzheimer's disease: review and hypothesis. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2004;59(2):139-142.

Ravaglia G, Forti P, Maioli F, Servadei L, Martelli M, Arnone G, et al. Plasma homocysteine and inflammation in elderly patients with cardiovascular disease and dementia. *Exp Gerontol* 2004;39:443-450.

Redondo MR. Referencias alimentarias, hábitos dietéticos e ingesta de energía y nutrientes en diferentes colectivos de ancianos. Tesis doctoral. Universidad Complutense de Madrid. 1995.

Requejo RM, Ortega RM. Tríptico: La nutrición correcta en las personas mayores. Exmo. Ayto. de Madrid (Área de Salud y Consumo), 1995.

Requejo AM, Ortega RM, Robles F, Navia B, Faci M, Aparicio A. Influence of nutrition on cognitive function in a group of elderly, independently living people. *Eur J Clin Nutr* 2003;57(suppl 1):54-57.

Retzlaff BM, Dowdy AA, Walden CE, McCann BS, Gey G, Cooper M, et al. Changes in vitamin and mineral intakes and serum concentrations among free-living men on cholesterol-lowering diets: the Dietary Alternatives Study. *Am J Clin Nutr* 1991;53(4):890-898.

Reynolds EH. Folic acid, ageing, depression, and dementia. *BMJ* 2002;324:1512-1515.

Rexrode KM, Carey VJ, Hennekens CH, Walters EE, Colditz GA, Stampfer MJ, Abdominal adiposity and coronary heart disease in women. *JAMA* 1998;280(21):1843-1848.

Ribaya-Mercado JD, Russell RM, Sayhoun N, Morrow FD, Gershoff SN. Vitamin B₆ requirements of elderly men and women. *J Nutr* 1991;121:1062-1074.

Richard MJ, Roussel AM. Micronutrients and ageing: intakes and requirements. *Proc Nutr Soc* 1999;58(3):573-578.

Riechman SE, Schoen RE, Weissfeld JL, Thaete FL, Kriska AM. Association of physical activity and visceral adipose tissue in older women and men. *Obes Res* 2002;10(10):1065-1073.

Riedel WJ, Jorissen BL. Nutrients, age and cognitive function. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 1998;1(6):579-585.

- Riggs KM, Spiro A III, Tucker K, Rush D. Relations of vitamin B₁₂, vitamin B₆, folate, and homocysteine to cognitive performance in the Normative Aging Study. *Am J Clin Nutr* 1996;63:306-314.
- Riley KP, Snowdon DA, Saunders AM, Roses AD, Mortimer JA, Nanayakkara N. Cognitive function and apolipoprotein E in very old adults: findings from the Nun Study. *J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci* 2000;55(2):69-75.
- Rimm EB, Ellison RC. Alcohol in the Mediterranean diet. *Am J Clin Nutr* 1995;6:1378S-1382S.
- Rimm EB, Williams P, Fosher K, Criqui M, Stampfer MJ. Moderate alcohol intake and lower risk of coronary heart disease: a meta-analysis of effects on lipids and haemostatic factors. *BMJ* 1999;319:1523-1528.
- Rink L, Kirchner H. Zinc altered immune function and cytokine production. *J Nutr* 2000;130(5 suppl):1407-1411.
- Riobó P, Fernández-Bobadilla B, Kozarcewski M, Fernández-Moya JM. Obesidad en la mujer. *Nutr Hosp* 2003;18:233-237.
- Ritz P. Physiology of aging with respect to gastrointestinal, circulatory and immune system changes and their significance for energy and protein metabolism. *Eur J Clin Nutr* 2000;54(3 suppl):21-25.
- Ritz P. Factors affecting energy and macronutrient requirements in elderly people. *Public Health Nutr* 2001;4(2B):561-568.
- Roberts SE, Hays NP. Older people. Nutritionally related problems. En: Sadier MJ, Strain JJ, Caballero B, eds. *Encyclopedia of human nutrition*. London: Academic Press, 1998. p.1479-1485.
- Robinson GE, Leif BJ. *Nutrition Management & Restorative Dining For Older Adults*. Chicago, IL: The American Dietetic Association; 2001. p.14.
- Rodkey FL. Direct spectrophotometric determination of albumin in human serum. *Clin Chem* 1965;478-487.
- Rodríguez-Martín JL, Qizilbash N, López-Arrieta JM. Thiamine for Alzheimer's disease. *Cochrane Database Syst Rev* 2001;(2):CD001498.
- Rojas E, ed. *La alimentación en las personas de edad avanzada*. En: *Dieta, principios y aplicaciones*. Madrid: CEA S.A.; 1985. p.108-115.
- Rojas E. Las vitaminas en nutrición geriátrica. *Rev Clin Esp* 2001;201(8):473-478.
- Rolland Y, Pillard F, Lauwers-Cances V, Busquere F, Vellas B, Lafont C. Rehabilitation outcome of elderly patients with hip fracture and cognitive impairment. *Disabil Rehabil* 2004;26(7):425-431.
- Romá R, Farré R, Frasquet I. Estado nutricional, consumo alimentario y aportes nutricionales de una población mayor institucionalizada. *Geriatrka* 1999;15(3)15-25.
- Rose RM. Can human aging be postponed? *Sci Am* 1999;281:106-111.
- Rosich M, Figuera L, Mulet B, Arrufat MT, Pascual A, Arbeola I, et al. Dementia and cognitive impairment patten: its association with e4 allele of apolipoprotein E gene. *Rev Neurol* 2004, 38(9):801-807.

Bibliografía

Rossi L, Squitti R, Pasqualetti P, Marchese E, Cassetta E, et al. Red blood cell copper, zinc superoxide dismutase activity is higher in Alzheimer's disease and is decreased by D-penicillamine. *Neurosci Lett* 2002;329(2):137-140.

Rostan EF, DeBuys HV, Madey DL, Pinnell SR. Evidence supporting zinc as an important antioxidant for skin. *Int J Dermatol* 2002;41(9):606-611.

Roth M, Tym E, Mountjoy CQ, Huppert FA, Hendrie H, Verma S, et al. CAMDEX. A standardised instrument for the diagnosis of mental disorder in the elderly with special reference to the early detection of dementia. *Brit J Psychiatry* 1986;149:698-709.

Roubenoff R. The pathophysiology of wasting in the elderly. *J Nutr* 1999;129(suppl):256-259.

Roubenoff R, Scrimshaw N, Shetty P, Woo J. Report of The IDECG Working Group on the role of lifestyle including Nutrition for the health of the Elderly. *Eur J Clin Nutr* 2000;54(3 suppl):164-165.

Rowe JW, Kahn RL. Human aging: usual and successful. *Science* 1987;237:143-149.

Ruiz-López MD, Artacho R, López MC. Recomendaciones nutricionales para los ancianos. *Ars Pharmaceutica* 2000;41(1):101-113.

Ruiz-López MD, Artacho R, Oliva P, Moreno-Torres R, Bolaños J, de Teresa C, et al. Nutritional risk in institutionalized older women determined by the Mini Nutritional Assessment Test: What are the main factors? *Nutrition* 2003;19(9):767-771.

Rulon LL, Robertson JD, Lovell MA, Deibel MA, Ehmann WD, Markesbery WR. Serum zinc levels and Alzheimer's disease. *Biol Trace Elem Res* 2000;75:79-85.

Rumiantseva OI, Tutelían VA, Pogožheva AV, Askol'zina SE, Lysenkova SL. Biologically active food supplements in comprehensive therapy of patients with ischemic heart disease and hypertension and the background of overweight. *Vopr Pitan* 2000;69(1-2):44-46.

Russell RM. Gastric hypochlorhydria and achlorhydria in older adults. *JAMA* 1997;278:1659.

Russell RM. The aging process as a modifier of metabolism. *Am J Clin Nutr* 2000;72(2 suppl):529-532.

Russell RM. Factors in aging that effect the bioavailability of nutrients. *J Nutr* 2001;131(4 suppl):1359-1361.

Russell RM, Suter PM. Vitamins requirements of elderly people: an update. *Am J Clin Nutr* 1993;58:4-14.

Russell RM, Rasmussen H, Lichtenstein AH. Modified food guide pyramid for people over seventy years of age. *J Nutr* 1999;129:751-753.

Sachdev P. Homocysteine and neuropsychiatric disorders. *Rev Bras Psiquiatr* 2004;26(1):50-56.

Sainani GS, Sainani R. Homocysteine and its role in the pathogenesis of atherosclerotic vascular disease. *J Assoc Physicians India* 2002;50(suppl):16-23.

Saito Y, Yoshida Y, Akazawa T, Takahashi K, Niki E. Cell death caused by selenium deficiency and protective effect of antioxidants. *J Biol Chem* 2003;278(41):39428-39434.

Sala E, Warren R, Duffy S, Welch A, Luben R, Day N. High risk mammographic parenchymal patterns and diet: a case control study. *Br J Cancer* 2000;83(1):121-126.

Salem N Jr, Litman B, Kim HY, Gawrisch K. Mechanisms of action of docosahexaenoic acid in the nervous system. *Lipids* 2001;36(9):945-959.

Saltzman JR, Kowdley KV, Pedrosa MC, Sepe T, Golner B, Perrone G, et al. Bacterial overgrowth without clinical malabsorption in elderly hypochlorhydric subjects. *Gastroenterology* 1994;106:615-623.

Saltzman JR, Russell RM. The aging gut. Nutritional issues. *Gastroenterol Clin North Am* 1998;27(2):309-324.

Saludpress. Alrededor del 50% de los ancianos institucionalizados presentan malnutrición. *Saludpress* [On line]. Disponible en: <http://www.planermedia.com/pdf/19JULIO02.PDF>.

Salvá A. Nutrición en el anciano. *Salud Rural* 2000;17(7):103-112.

Salvá A. Nutrición en el anciano. En: Gómez C, de Cos AI, eds. *Nutrición en atención primaria*. Madrid: Jarpyo Eds; 2001. p.91-103.

Sambrook PN, Eisman JA. Osteoporosis prevention and treatment. *Med J Aust* 2000;172(5):226-229.

Sánchez MC. Requerimientos de micronutrientes en el anciano. En: Ribera JM, Gil P, eds. *Alimentación, nutrición y salud en el anciano*. Madrid: Clínicas Geriátricas (Lilly). Edimsa; 1999.

Sánchez R, Rupérez O, Delgado MA, Mateo R, Hernando MA. Prevalencia de la incontinencia urinaria en la población mayor de 60 años atendida en atención primaria. *Aten Primaria* 1999;24:421-424.

Sánchez-Castillo CP, Lara J, Romero-Keith J, Castorena G, Villa AR, López N, et al. Nutrition and cataract in low-income Mexicans: experience in an Eye camp. *Arch Latinoam Nutr* 2001;51(2):113-121.

Sánchez-Muniz FJ y Bastida S. Nutrición y lípidos. Biodisponibilidad de ácidos grasos. Dietecom España. *Rev Nutr Práctica* 2000;4: 48-64.

Sancho M, Abellán A, Pérez L, Rodríguez V. *Las personas mayores en España*. Informe 2000. Madrid: IMSERSO, 2000.

Santana H, Zoico E, Turcato E, Tosoni P, Bissoli L, Olivieri M, et al. Relation between body composition, fat distribution, and lung function in elderly men. *Am J Clin Nutr* 2001;73(4):827-831.

Santos JL, Albala C, Lera L, García C, Arroyo P, Pérez-Bravo F, et al. Anthropometric measurements in the elderly population of Santiago, Chile. *Nutrition* 2004;20(5):452-457.

Sandstrom O, El-Salhy M. Ageing and endocrine cells of human duodenum. *Mech Ageing Dev* 1999;108(1):39-48.

Sauberlich HE, Kretsch MJ, Skala JH, Johnson HL, Taylor PC. Folate requirements and metabolism in nonpregnant women. *Am J Clin Nutr* 1987;46:1016-1028.

Savaskan E, Olivieri G, Meier F, Seifritz E, Wirz-Justice A, Muller-Spahn F. Red wine ingredient resveratrol protects from beta-amyloid neurotoxicity. *Gerontology* 2003;49(6):380-383.

Bibliografía

Saxe SR, Wekstein MW, Kryscio RJ, Henry RG, Cornett CR, Snowdon DA et al. Alzheimer's disease, dental amalgam and mercury. *J Am Dent Assoc* 1999;130(2):191-199.

Saz P, Launer LJ, D'Almeida JL, De La Camara C, Marcos G, Lobo A. Mortality and mental disorders in a Spanish elderly population. *Int J Geriatr Psychiatry* 1999;14(12):1031-1038.

Schaafsma G, ed. Nutrition in elderly. En: *The western diet with especial focus on dairy products*. Zeist, The Netherlands: TNO Nutrition and Food Research Institute; 1997. p.45-50.

Schalch W. Lutein and Zeaxanthin, the carotenoids of the human macula. *Sight Life Newsletter* 2000;2:3-10.

Schiffman SS. Taste and smell losses in normal aging and disease. *JAMA* 1997;278:1357.

Schneider EL, Guralnik JM. The aging of America: impact on health care costs. *JAMA* 1990;263:2335-2340.

Schröder H, Marrugat J, Covas M, Elosua R, Pena A, Weinbrenner T, Fito M, et al. Population dietary habits and physical activity modification with age. *Eur J Clin Nutr* 2004;58:302-311.

Schuurs AH, de Wolff FA. Relation between mercury and Alzheimer's disease?. *Ned Tijdschr Tandheelkd* 1997;104(6):219-222.

Schwarz R, Gunzelmann T, Hinz A, Braehler E. Anxiety and depression in the general population over 60 years old. *Dtsch Med Wochenschr* 2001;126(21):611-615.

SEEDO. Sociedad Española para el Estudio de la Obesidad. Consenso SEEDO´2000 para la evaluación del sobrepeso y la obesidad y el establecimiento de criterios de intervención terapéutica. *Med Clin (Barc)* 2000;115:587-597.

Segura R. Pescados y mariscos. En: SENC, ed. *Guías alimentarias para la población española. Recomendaciones para una dieta saludable*. Madrid:SENC;2001. p.29-44.

Seidell JC, Visscher TLS. Body weight and weight change and their health implications for the elderly. *Eur J Clin Nutr* 2000;54(3 suppl):33-39.

Selhub J, Jacques PF, Bostom AG, D'Agostino RB, Wilson PW, Belanger AJ, et al. Relationship between plasma homocysteine, vitamin status and extracranial carotid-artery stenosis in the Framingham Study population. *J Nutr* 1996;126(suppl):1258-1265.

Selhub J, Bagley LC, Miller J, Rosenberg IH. B vitamins, homocysteine, and neurocognitive function in the elderly. *Am J Clin Nutr* 2000;71(suppl):614-620.

Sen CK, Packer L. Antioxidant and redox regulation of gene transcription. *FASEB J* 1996;10:709-720.

Serafini M. Dietary vitamin E and T cell-mediated function in the elderly. Effectiveness and mechanism of action. *Int J Devl Neuroscience* 2000;18(4-5):401-410.

Serra JA, Ribera JM. Alteraciones nutricionales en el anciano. *Nutr Obes* 1998;1:23-29.

- Serra JA. Valoración del estado nutricional. En: Ribera JM, Gil P, eds. Alimentación, nutrición y salud en el anciano. Madrid: Edimsa; 1999. p.35-44.
- Serra JA. Factores de riesgo de malnutrición en el anciano. Rev Esp Geriatr Gerontol 2000a;35(4 suppl):9-14.
- Serra JA. Nutrición y personas mayores. Revista de nutrición práctica. Dietecom España 2000b. p.7-14.
- Serra JA, Rada S. Valoración integral nutricional, cognitiva, funcional y social. En: Rubio MA, ed. Manual de alimentación y nutrición en el anciano. Madrid: SCM; 2002. p.209-218.
- Serra LI, Ribas L, Betancor P. Dieta y enfermedad coronaria. Evidencia científica de una relación multifactorial. Nutr Obes 1998;1:114-124.
- Serra LI, Raidó B. Verduras y hortalizas. En: SENC, ed. Guías alimentarias para la población española. Recomendaciones para una dieta saludable. Madrid: SENC; 2001. p.111-120.
- Serra JA, Salvá A, Lloveras G, Padró L, Crespo L. Consejo sobre la alimentación en las personas mayores. Med Clin 2001a;116(1):90-94.
- Serra LI, Ribas L, Román B. Recomendaciones sobre la ingesta de hidratos de carbono en la población española. En: SENC, ed. Guías Alimentarias para la población española. Recomendaciones para una dieta saludable. Madrid: SENC; 2001b. p.239-248.
- Serra LI, Aranceta J, SENC Working Group on Nutritional Objectives for the Spanish Population. Spanish Society of Community Nutrition. Nutritional objectives for the Spanish Population. Consensus from the Spanish Society of Community Nutrition. Public Health Nutr 2001c;4(6A):1409-1413.
- Serra LI, Román B, Aranceta J. Alimentación y nutrición. En: Cavases Jm, Villalbí JR, Aibar A, eds. Invertir para la salud. Prioridades en Salud Pública. Informe SESPAS 2002. Valencia: Artes Gráficas soler S.L.;2002. p.131-154.
- Seshadri S, Beiser A, Selhub J, Jacques PF, Rosenberg IH, D'Agostino RB, Wilson PW, Wolf PA. Plasma homocysteine as a risk factor for dementia and Alzheimer's disease. N Engl J Med 2002;346(7):476-483.
- Sesso HD, Buring JE, Norkus EP, Gaziano JM. Plasma lycopene, other carotenoids, and retinol and the risk of cardiovascular disease in women. Am J Clin Nutr 2004;79(1):47-53.
- Sharkey JR, Branch LG, Giuliani C, Zohoori M, Haines PS. Nutrient intake and BMI as predictors of severity of ADL disability over 1 year in homebound elders. J Nutr Health Aging 2004;8(3):131-139.
- Sheiham A, Steele J. Does the condition of the mouth and teeth affect the ability to eat certain foods, nutrient and dietary intake and nutritional status amongst older people?. Public Health Nutr 2001;4(3):797-803.
- Shiloh R, Weizman A, Weizer N, Dorfman-Etrog P, Munitz H. Antidepressive effect of pyridoxine (vitamin B6) in neuroleptic-treated schizophrenic patients with co-morbid minor depression--preliminary open-label trial. Harefuah 2001;140(5):369-373, 456.
- Shinkai RS, Hatch JP, Rugh JD, Sakai S, Mobley CC, Saunders MJ. Dietary intake in edentulous subjects with good and poor quality complete dentures. J Prosthet Dent 2002;87:490-498.

Bibliografía

Shipchandler MT, Moore EG. Rapid, fully automated measurement of plasma homocysteine with the Abbot IMx analyser. *Clin Chem* 1995;41(7):991-994.

Sieri S, Krogh V, Muti P, Micheli A, Pala V, Crosignani P, et al. Fat and protein intake and subsequent breast cancer risk in postmenopausal women. *Nutr Cancer* 2002;42(1):10-17.

Silvers KM, Scott KM. Fish consumption and self-reported physical and mental health status. *Public Health Nutr* 2002;5(3):427-431.

Silverstein M, Zablotsky DL. Health and social precursors of later life retirement-community migration. *J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci* 1996;51(3):S150-S156.

Simon N, Gantcheva R, Bruguerolle B, Viallet F. The effects of a normal protein diet on levodopa plasma kinetics in advanced Parkinson's disease. *Parkinsonism Relat Disord* 2004;10(3):137-142.

Simopoulos AP. Essential fatty acids in health and chronic disease. *Am J Clin Nutr* 1999;70(suppl):560-569.

Singh MM, Malhotra HS. Falls in the elderly-clinician's approach. *J Indian Med Assoc* 2003;101(7):420.

Siri WE. The gross composition of the body. *Adv Biol Med Phys* 1956;4:239-280.

Smith JC Jr, Butrimovitz GP, Purdy WC. Direct measurement of zinc in plasma by atomic absorption spectroscopy. *Clin Chem* 1979;25(8):1478-1491.

Sociedad Española de Medicina de Familia y Comunitaria. Recomendaciones sobre la demencia. Barcelona: semFYC; 1999.

Solans R, Pérez C, San José A, Vilardell M. Nutrición en las personas mayores. *Medicine* 1999;7:5821-5828.

Solfrizzi V, Panza F, Capurso A. The role of diet in cognitive decline. *J Neural Transm* 2003;110(1):95-110.

Souci SW, Fachmann W, Krauth H. Food composition and nutrition tables 1989-1990 4th. Revised and completed edition. Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, Stuttgart: 1995.

Southgate DAT, Durnin JVGA. Caloric conversion factors: an experimental evaluation of the factors used in the calculation of the energy value of human diets. *Br J Nutr* 1970;34:517-535.

Speek AJ, Schrijver J, Schreus WH. Fluorimetric determination of total vitamin C in whole blood by high-performance liquid chromatography with pre-column derivatization. *J Chromatogr* 1984;305(1):53-60.

Spence JD. Nutritional and metabolic aspects of stroke prevention. *Adv Neurol* 2003;92:173-178.

Squitti R, Lupoi D, Pasqualetti P, Dal Forno G, Vernieri F, Chioyenda P, et al. Elevation of serum copper levels in Alzheimer's disease. *Neurology* 2002;59(8):1153-1161.

Srinath U, Jonnalagadda SS, Naglak MC, Champagne C, Kris-Etherton PM. Diet in the prevention and treatment of the atherosclerosis: A perspective for the elderly. *Clin Med* 1995;11:591-612.

Stamler J, Caggiula AW, Grandits GA. Relation of body mass and alcohol, nutrient, fiber and caffeine intakes to blood pressure in the special intervention and usual care groups in the Multiple Risk Factor Intervention Trial. *Am J Clin Nutr* 1997;65(1 suppl):338-365.

Stavens J, Cal J, Pamuk ER, Williamson D, Thyn MJ, Wood JL. The effect of age on the association between body mass index and mortality. *N Eng J Med* 1998;338:1-7.

Steegmans PH, Hoes AW, Bak AA, van der Does E, Grobbee DE. Higher prevalence of depressive symptoms in middle-aged men with low serum cholesterol levels. *Psychosom Med* 2000;62(2):205-211.

Stek ML, Gussekloo J, Beekman ATF, van Tilburg W, Westendorp RGJ. Prevalence, correlates and recognition of depression in the oldest old: the Leiden 85-plus study. *J Affect Disord* 2004;78(3):193-200.

Stolzenberg-Solomon RZ, Miller ER 3rd, Maguire MG, Selhub J, Appel LJ. Association of dietary protein intake and coffee consumption with serum homocysteine concentrations in an older population. *Am J Clin Nutr* 1999;69(3):467-475.

Stookey LL. Ferrozine - a new spectrophotometric reagent for iron. *Anal Chem* 1970;42:779-782.

Stopler T. Nutrición médica en la anemia. En: Mahan LK, Escott-Stump S, eds. *Nutrición y dietoterapia de Krause*. 10ª Ed. México, DC: McGrawHill-Interamericana; 2001. p.847-867.

Strain LA, Blandford AA, Mitchell LA, Hawranik PG. Cognitively impaired older adults: risk profiles for institutionalization. *Int Psychogeriatr* 2003;15(4):351-366.

Strassburg A, Krems C, Luhrmann PM, Hartmann B, Neuhauser-Berthold M. Effect of age on plasma homocysteine concentrations in young and elderly subjects considering serum vitamin concentrations and different lifestyle factors. *Int J Vitam Nutr Res* 2004;74(2):129-136.

Stuck AE, Walthert JM, Nikolaus T, Büla CJ, Hohmann C, Beck JC. Risk factors for functional decline in community-living elderly people: a systematic literature review. *Soc Sci Med* 1999;48:445-469.

Stump TE, Callahan CM, Hendrie HC. Cognitive impairment and mortality in older primary care patients. *J Am Geriatr Soc* 2001;49(7):934-940.

Suárez F, Oterino de la Fuente D, Peiro S, García F, Libroero J, Pérez A, et al. Estado de salud de las personas ancianas y hospitalización en servicios geriátricos, médicos y quirúrgicos. Estudio poblacional en Toledo. *Rev Esp Salud Pública* 2000;74:149-161.

Suay-Llopis L, Ballester-Diez F. Review of studies on exposure to aluminum and Alzheimer's disease. *Rev Esp Salud Publica* 2002;76(6):645-658.

Suitor CW, Gardner JD, Feldstein ML. Characteristics of diet among a culturally diverse group of low-income pregnant women. *J Am Diet Assoc* 1990;90(4):543-549.

Sullivan DH, Johnson LE, Bopp MM, Roberson PK. Prognostic significance of monthly weight fluctuations among older nursing home residents. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2004;59(6):633-639.

Bibliografía

Suzuki YJ, Forman HJ, Sevanian A. Oxidants as stimulators of signals transduction. *Free Radic Biol Med* 1997;22:269-285.

Tabet N, Mantle D, Walker Z, Orrell M. Endogenous antioxidants activities in relation to concurrent vitamins A, C, and E intake in dementia. *Int Psychogeriatr* 2002;14(1):7-15.

Tanskanen A, Hibbeln JR, Hintikka J, Haatainen K, Honkalampi K, Viinamaki H. Fish consumption, depression, and suicidality in a general population. *Arch Gen Psychiatry* 2001;58(5):512-513.

Taylor A, Hobbs M. Assessment of nutritional influences on risk for cataract. *Nutrition* 2001;17(10):845-857.

Taylor A, Jacques PF, Chylack LT Jr, Hankinson SE, Khu PM, Rogers G, Friend J, Tung W, Wolfe JK, Padhye N, Willett WC. Long-term intake of vitamins and carotenoids and odds of early age-related cortical and posterior subcapsular lens opacities. *Am J Clin Nutr* 2002;75(3):540-549.

Terry AV Jr, Buccafusco JJ. The cholinergic hypothesis of age and Alzheimer's disease-related cognitive deficits: recent challenges and their implications for novel drug development. *J Pharmacol Exp Ther* 2003;306(3):821-827.

Tessari P. Cambios que se producen en el metabolismo de las proteínas, carbohidratos y lípidos con el envejecimiento: posible papel de la insulina. *Nutr Rev* 2001;2(1):1-10.

Thomson CA, LeWinn K, Newton TR, Alberts DS, Martinez ME. Nutrition and diet in the development of gastrointestinal cancer. *Curr Oncol Rep* 2003;5(3):192-202.

Thurnham I. The interpretation of biochemical measurements of vitamin status in the elderly. En: Kemm JR, ed. *Vitamin deficiency in the elderly*. Oxford: Blackwell; 1985.

Tiemeier H, Van Tuijl HR, Hofman A, Meijer J, Kiliaan AJ, Breteler MM. Vitamin B₁₂, folate, and homocysteine in depression: the Rotterdam Study. *Am J Psychiatry* 2002;159(12):2099-2101.

Todorich BM, Connor JR. Redox metals in Alzheimer's disease. *Ann N Y Acad Sci* 2004;1012:171-178.

Tolmunen T, Voutilainen S, Hintikka J, Rissanen T, Tanskanen A, Viinamaki H, et al. Dietary folate and depressive symptoms are associated in middle-aged Finnish men. *J Nutr* 2003;133(10):3233-3236.

Torre DA, Téllez JF, Morales LE. Hiperhomocisteinemia: fisiología e implicaciones médicas. *Rev Invest Clin* 2000;52(5):557-564.

Toth MJ, Tchernof A. Lipid metabolism in the elderly. *Eur J Clin Nutr* 2000;54(3 suppl):121-125.

Tran M, Bedard M, Molloy DW, Dubois S, Lever JA. Associations between psychotic symptoms and dependence in activities of daily living among older adults with Alzheimer's disease. *Int Psychogeriatr* 2003;15(2):171-179.

Troen BR. The biology of ageing. *The Mount Sinai Journal of Medicine* 2003;70(1):3-22.

Tschanz JT, Corcoran C, Skoog I, Khachaturian AS, Herrick J, Hayden KM, et al. Dementia: the leading predictor of death in a defined elderly population: the Cache County Study. *Neurology* 2004 13;62(7):1156-1162.

Tschop M, Folwaczny C, Schindlbeck N, Loeschke K. Megaloblastic anemia due to inadequate nutrition. *Dtsch Med Wochenschr* 1997;122(25-26):820-824.

Tsuboi H, Shimoi K, Kinae N, Oguni I, Hori R, Kobayashi F. Depressive symptoms are independently correlated with lipid peroxidation in a female population: comparison with vitamins and carotenoids. *J Psychosom Res* 2004;56(1):53-58.

Tucker KL. Dietary intake and bone status with aging. *Curr Pharm Des* 2003;9(32):2687-2704.

Tucker KL, Hannan MT, Chen H, Cupples LA, Wilson PW, Kiel DP. Potassium, magnesium, and fruit and vegetable intakes are associated with greater bone mineral density in elderly men and women. *Am J Clin Nutr* 1999;69(4):727-736.

Tucker KL, Buranapin S. Nutrition and aging in developing countries. *J Nutr* 2001;131(9):2417-2423.

Tully AM, Roche HM, Doyle R, Fallon C, Bruce I, Lawlor B, et al. Low serum cholesteryl ester-docosahexanoic acid levels in Alzheimer's disease: a case-control study. *Br J* 2003;89(4):483-489.

Tully CL, Snowdon DA, Markesbery WR. Serum zinc senile plaques, and neurofibrillary tangles: findings from the Nun study. *Neuroreport* 1995;6:2105-2108.

Ughade SN, Zodpey SP, Khanolkar VA. Risk factors for cataract: a case control study. *Indian J Ophthalmol* 1998;46:221-227.

USDA's Healthy Eating Index and Nutrition Information. Jayachandran N, Variyam, James Blaylock, David Smallwood. ERS (Economic Research Service. U. S. Department of Agriculture) No. 1866. 32 pp, May 1998.

Utiger RD. The need for more vitamin D. *N Engl J Med* 1998;338:828-829.

Valero MP, Fletcher AE, De Stavola BL, Vioque J, Alepuz VC. Vitamin C is associated with reduced risk of cataract in a Mediterranean population. *J Nutr* 2002;132(6):1299-1306.

Van Assel DZ, Blom HJ, Zuiderent R, Wevers RA, Jakobs C, Van den Broek WJ, et al. Clinical significance of low cobalamin levels in older hospital people. *Neth J Med* 2000;57(2):41-49.

Van der Berg H. Vitamin B₆ status and requirements in older people. *Br J Nutr* 1999;81:175-176.

Van Rossum CT, van de Mheen H, Witteman JC, Grobbee E, Mackenbach JP. Education and nutrient intake in Dutch elderly people. The Rotterdam Study. *Eur J Clin Nutr* 2000;54(2):159-165.

Van Staveren WA, de Graaf C, de Groot LC. Regulation of appetite in frail persons. *Clin Geriatr Med* 2002;18(4):675-684.

Vega B. Requerimientos nutricionales y envejecimiento. En: Rubio MA, ed. *Manual de alimentación y nutrición en el anciano*. Madrid: SCM; 2002. p.57-64.

Velázquez-Alva MC, Castillo-Martínez L, Irigoyen-Cmacho E, Zepeda-Zepeda M, Gutiérrez-Robledo LM, Cisneros-Moysen P. Estudio antropométrico en un grupo de hombres y mujeres de la tercera edad en la Ciudad de México. *Salud Pública de México* 1996;38(6):466-457.

Bibliografía

Vellas BJ, Guigoz Y, Baumgartner M, Garry PJ, Lauque S, Albarede JL. Relationships between nutritional markers and the Mini-Nutritional Assessment in 155 older persons. *J Am Geriatr Soc* 2000;48(10):1300-1309.

Venereo JR. Daño oxidativo, radicales libres y antioxidantes. *Rev Cubana Med Milit* 2002;31(2):126-133.

Venkataswamy G. Ocular manifestations of vitamin B-complex deficiency. *Br J Ophthalmol* 1967;51(11):749-754.

Vera J, Fernández C, Teja C, García R, García M. Estudio de la alimentación y nutrición en el anciano institucionalizado en centros de la provincia de Sevilla. *Nutr Clin Diet Hosp*. 1987;6(3):29-34.

Veranucci D, Veranucci V, Vallese A, Battila L, Casado A, De la Torre R, et al. Free radicals: important cause of pathologies refer to aging. *Panminerva Med* 1999;41(4):335-339.

Verdejo C. Incontinencia urinaria: ¿qué hacer cuando se presenta? *Jano* 1998;1279:41-46.

Vianna GM, Gonclaves AL. Comparison between two methods of supplemental iron intake to prevent iron deficiency anemia in the first year of life of preterm infants. *J Pediatr* 2002;78(4):315-320.

Vigild M. Dental caries and the need for treatment among institutionalized elderly. *Community Dent Oral Epidemiol* 1989;17:102-105.

Villa I, Navarro I, Martín A. Elementos traza. En: Hernández M, Sastre A, eds. *Tratado de nutrición*. Madrid: Ediciones Díaz de Santos S.A.; 1999. p.234-236.

Villar F, Mata P, Plaza I, Pérez F, Maiques A, Casanovas JA, et al. Recomendaciones para el control de la colesterolemia en España. Documento consenso (resumen). *Clin Invest Arteriosclerosis* 2000;12(6):307-317.

Villarino-Rodríguez A, García-Linares MC, García-Arias MT, García-Fernández MC. Anthropometric assessment and vitamin intake by a group of elderly institutionalized individuals in the province of Leon (Spain). *Nutr Hosp* 2002;17(6):290-295.

Villarino-Rodríguez A, García-Linares MC, García-Fernández MC, García-Arias MT. Evaluación dietética y parámetros bioquímicos de minerales en un colectivo de nacianos de la provincia de León (España). *Nutr Hosp*. 2003;18(1):39-45.

Vinken AG, Bathalon GP, Sawaya AL, Dallal GE, Tucker KL, Roberts SB. Equations for predicting the energy requirements of healthy adults aged 18-81 y. *Am J Clin Nutr* 1999;69(5):920-926.

Viña J, Sastre A, Asensi M, García de la Asunción J. Nutrición y envejecimiento. En: Hernández M, Sastre A, eds. *Tratado de Nutrición*. Madrid: Díaz de Santos; 1999. p.721-725.

Volatier JL, Verger P. Recent national French food and nutrient intake data. *Br J Nutr* 1999;81(2 suppl):57-59.

Volkert D, Stehle P. Vitamin status of elderly people in Germany. *Int J Vitam Nutri Res* 1999;69(3):154-159.

Volkert D, Kreuel K, Heseker H, Stehle P. Energy and nutrient intake of young-old, old-old and very-old elderly in Germany. *Eur J Clin Nutr* 2004;58:1190-1200.

Vollmer G, Josst G, Schenker D, Sturm W, Vreden N. Elementos de Bromatología descriptiva. Zaragoza:Editorial Acribia, S.A.;1999.

Volpi E, Ferrando AA, Yeckel CW, Tipton KD, Wolfe RR. Exogenous amino acids stimulate net muscle protein synthesis in the elderly. *Clin Invest* 1998;101(9):2000-2007.

Von Strauss E, Fratiglioni L, Viitanen M et al. Morbidity and comorbidity in relation to functional status: a community-based study of the oldest old (90+ years). *J Am Geriatr Soc* 2000;48:1462-1469.

Von Strauss E, Aguero-Torres H, Kareholt I, Winblad B, Fratiglioni L. Women are more disabled in basic activities of daily living than men only in very advanced ages: a study on disability, morbidity, and mortality from the Kungsholmen Project. *J Clin Epidemiol* 2003;56(7):669-677.

Voorrips LE, Goldbohm RA, Verhoeven DT, van Poppel GA, Sturmans F, Hermus RJ et al. Vegetable and fruit consumption and lung cancer risk in the Netherlands Cohort Study on diet and cancer. *Cancer Causes Control* 2000;11:101-115.

Vuilleumier JP, Keller HE, Rettenmaier R, Hunziker F. Clinical chemical methods for the routine assessment of the vitamins status in human populations. Part II: the water-soluble vitamins B₁, B₂ and B₆. *Int Vitam Nutr Res* 1983;53(4):359-370.

Vuilleumier JP, Keck E. Fluorimetric assay of vitamin C in biological materials using a centrifugal analyser with fluorescence attachment. *J Micronutrient Analysis* 1989;5:25-34.

Wada T, Ishine M, Sakagami T, Okumiya K, Fujisawa M, Murakami S, et al. Depression in Japanese community-dwelling elderly-prevalence and association with ADL and QOL. *Arch Gerontol Geriatr* 2004;39:15-23.

Wahlqvist ML, Savige GS. Interventions aimed dietary and lifestyle changes to promote healthy aging. *Eur J Clin Nutr* 2000;54(3 suppl):148-156.

Wang JJ. Prevalence and correlates of depressive symptoms in the elderly of rural communities in southern Taiwan. *J Nurs Res* 2001;9(3):1-12.

Wang SY, Fukagawa N, Hossain M, Ooi WL. Longitudinal weight changes, length of survival, and energy requirements of long term care residents with dementia. *J Am Geriatr Soc* 1997;45:1189-1195.

Wapnir RA. Copper absorption and bioavailability. *Am J Clin Nutr*;67(5 suppl):1054-1060.

Watson GS, Craft S. The role of insulin resistance in the pathogenesis of Alzheimer's disease: implications for treatment. *CNS Drugs* 2003;17(1):27-45.

Weinsier RL, Krumdieck CL. Dairy foods and bone health: examination of the evidence. *Am J Clin Nutr* 2000;72(3):681-689.

Wen Yen J, Basiotis PP. A publication of the USDA Center for Nutrition Policy and Promotion. 2002.

Wetterling T, Junghanns K. Affective disorders in older inpatients. *Int J Geriatr Psychiatry* 2004;19(5):487-492.

Bibliografía

White AR, Barnham KJ, Huang X, Voltakis I, Beyreuther K, Masters CL, et al. Iron inhibits neurotoxicity induced by trace copper and biological reductants. *J Biol Inorg Chem* 2004;9(3):269-280.

Whitelaw DC, O'kane M, Wales JK y Barth JH: Risk factors for coronary Heart disease in obese non-diabetic subjects. In *J Obes Relat Metab Disord* 2001;25:1042-1046.

Wick G, Grubeck-Loebenstien B. Primary and secondary alterations of immune reactivity in the elderly: impact of dietary factors and disease. *Immunol Rev* 1997;160:171-184.

Widschwendter M, Jones PA. The potential prognostic, predictive, and therapeutic values of DNA methylation in cancer. *Clin Cancer Res* 2002;8:17-21.

Wilcken DE, Wilcken B. B vitamins and homocysteine in cardiovascular disease and aging. *Ann NY Acad Sci* 1998;854:361-370.

Wilson MG, Caswani S, Liu D, Morley JE, Miller DK. Prevalence and causes of undernutrition in medical outpatients. *Am J Med* 1998;104:56-63.

Wilson PW, Abbot RD, Garrison RJ, Castelli WP. Estimation of very low density lipoprotein cholesterol from data on triglyceride concentration in serum. *Clin Chem* 1981;19:476-482.

Willett WC, Stampfer MJ. Clinical practice. What vitamins should I be taking, Doctor? *N Engl Med* 2001;345(25):1819-1824.

Winograd CH, Gerety MB, Chung M, Goldstein MK, Dominguez JrF, Vallone R. Screening for frailty: criteria and predictors of outcomes. *J Am Geriatr Soc* 1991;39:778-784.

Wolters M, Strohle A, Hahn A. Age-associated changes in the metabolism of vitamin B(12) and folic acid: Prevalence, aetiopathogenesis and pathophysiological consequences. *Z Gerontol Geriatr* 2004;37(2):109-135.

Wonnacott HW. *Introductory statistics*. New York: John Wiley and Sons; 1997.

Woo JI, Lee JH, Yoo KY, Kim YI, Shin YS. Prevalence estimation of dementia in a rural area of Korea. *J Am Geriatric Soc* 1998;46(8):983-987.

Woo J, Ho SC, Sham A. Longitudinal changes in body mass index and body composition over 3 years and relationship to health outcomes in Hong Kong Chinese age 70 and older. *J Am Geriatr Soc* 2001;49:737-746.

Yaffe K, Clemons TE, McBee WL, Lindblad AS; Age-Related Eye Disease Study Research Group. Impact of antioxidants, zinc, and copper on cognition in the elderly: a randomized, controlled trial. *Neurology*. 2004 Nov 9;63(9):1705-7.

Yan L, Prentice A, Zhang H, Wang X, Stirling DM, Golden MM. Vitamin D status and parathyroid hormone concentrations in Chinese women and men from north-east of the People's Republic of China. *Eur J Clin Nutr* 2000;54:68-74.

Yang CX, Kuroishi T, Huang XE, Onoue M, Tajima K. Correlation between food consumption and colorectal cancer: an ecological analysis in Japan. *Asian Pac J Cancer Prev* 2002a;3(1):77-83.

- Yang CX, Chung HK, Kim WY, Kerver JM, Song WO. Carbohydrate intake is associated with diet quality and risk factors for cardiovascular disease in U.S. adults. NHANES III. *J Am Coll Nutr* 2002b;22(1):71-79.
- Yeh SC, Liu YY. Influence of social support on cognitive function in the elderly. *BCM Health Serv Res* 2003;3(1):9.
- Yehuda S. Omega-6/omega-3 ratio and brain-related functions. *World Rev Nutr Diet* 2003;92:37-56.
- Yesavage JA, Brink TL, Rose TL, Lum O, Huang V, Aday M, et al. Development and validation of a geriatric depression screening scale: a preliminary report. *J Psychiatr Res* 1982;17:37-49.
- Yokota M, Miyanaga K, Yonemura K, Watanabe H, Nagashima K, Naito K, et al. Declining of memory functions of normal elderly persons. *Psychiatry Clin Neurosci* 2000;54(2):217-225.
- Youdim KA, Martin A, Joseph JA. Essential fatty acids and the brain: possible health implications. *Int J Dev Neurosci* 2000;18(4-5):383-399.
- Youdim MB, Stephenson G, Ben Shachar D. Ironing iron out in Parkinson's disease and other neurodegenerative diseases with iron chelators: a lesson from 6-hydroxydopamine and iron chelators, desferal and VK-28. *Ann N Y Acad Sci* 2004;1012:306-325.
- Zamboni M, Di Francesco V, Zoico E, Bissoli L, Zivelonghi A, Mandragona R et al. Homocysteine and life-style in the elderly. *Aging* 2001;13(6):437-442.
- Zandi PP, Anthony JC, Khachaturian AS, Stone SV, Gustafson D, Tschanz JT, et al. Reduced risk of Alzheimer disease in users of antioxidant vitamin supplements: the Cache County Study. *Arch Neurol* 2004;61(1):82-88.
- Zarragoitia A. La depresión en la tercera edad. *Revista Electrónica de Geriatría y Gerontología* 2003;5(2).
- Zarzuelo A. Fibra. En: SENC, ed. *Guías alimentarias para la población española. Recomendaciones para una dieta saludable*. Madrid: SENC; 2001. p.277-287.
- Zhang SM, Hernan MA, Chen H, Spiegelman D, Willett WC, Ascherio A. Intakes of vitamins E and C, carotenoids, vitamin supplements, and PD risk. *Neurology* 2002;59(8):1161-1169.
- Zhu S, Heo M, Plankey M, Faith MS, Allison DB. Associations of body mass index and anthropometric indicators of fat mass and fat free mass with all-cause mortality among women in the first and second National Health and Nutrition Examination Surveys follow-up studies. *Ann Epidemiol* 2003;13(4):286-293.
- Zieba A, Kata R, Dudek D, Schlegel-Zawadzka M, Nowak G. Magnesium. Relationship with copper. *Hum Psychopharmacol* 2000;15(8):631-635.
- Zighetti ML, Chantarangkul V, Tripodi A, Mannucci PM, Cattaneo M. Determination of total homocysteine in plasma: comparison of the Abbott IMx immunoassay with high performance liquid chromatography. *Haematologica* 2002;87(1):89-94.
- Zochling J, Sitoh YY, Lau TC, Cameron ID, Cumming RG, Lord SR, et al. Quantitative ultrasound of the calcaneus and falls risk in the institutionalized elderly: sex differences and relationship to vitamin D status. *Osteoporos Int* 2002;13(11):882-887.

Bibliografía

Zohoori N. Nutrition and healthy functioning in the developing world. *J Nutr* 2001;131(9):2429S-2432S.

Zuliani G, Romagnoni F, Volpato S, Soattin L, Leoci V, Bollini MC, et al. Nutritional parameters, body composition, and progression of disability in older disabled residents living in nursing homes. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2001;56(4):212-216.

9. ANEXOS

ANEXO 1. CUESTIONARIO DE ACTIVIDAD

CUESTIONARIO DE ACTIVIDAD		
INDIQUE EL TIEMPO (horas o minutos) EMPLEADO EN LA REALIZACIÓN DE CADA ACTIVIDAD, DE FORMA QUE EL TIEMPO TOTAL SUME 24 HORAS		
ACTIVIDAD	DÍA LABORABLE	DÍA FESTIVO
Dormir		
Tumbado despierto		
Ver la TV, escuchar la radio, leer, escribir, estar de pie o sentada...		
Coser, labores manuales sencillas, animación sociocultural		
Conversar, jugar a las cartas, juegos de mesa		
Comer (incluir todas las comidas)		
Pasear, andar		
Subir y bajar escaleras		
Bailar		
Terapia ocupacional		
Fisioterapia		
Otra actividad (especificar)		

ANEXO 2. CUESTIONARIO DE DATOS SOCIOECONÓMICOS

DATOS SOCIOECONÓMICOS
Sexo:
Estado civil: a) Soltero/a b) Casado/a c) Viudo/a d) Separado/a o Divorciado/a
Tiempo de institucionalización:
Fecha de ingreso en la actual residencia:
¿Convive con algún familiar? (especificar):
Número de visitas recibidas (indicar veces/día, veces/semana, veces/mes):
¿tiene nevera en su habitación?
¿Sus visitas le traen alimentos? (en caso afirmativo indicar qué tipo de alimento):
Nivel de estudios: a) Estudios Universitarios superiores (Licenciados) b) Estudios Universitarios medios (Diplomados) c) Bachillerato (o similar) d) Educación básica (o similar) e) Estudios primarios f) Analfabeto
Profesión antes de la jubilación:

ANEXO 3. CUESTIONARIO SANITARIO

- * ¿Padece alguna enfermedad?
 - Si Especifique cuál/es:
 - No
- * ¿Ha padecido alguna enfermedad?
 - Si Especifique cuál/es:
 - No
- * ¿Toma habitualmente algún medicamento?
 - Si Especifique cuál/es:
 - No
- * ¿Toma habitualmente algún suplemento de vitaminas y/o minerales?
 - Si Especifique cuál/es:
 - No
- * ¿Toma algún alimento fortificado?
 - Si Especifique cuál/es:
 - No
- * ¿Fuma en este momento?
 - Si - Número de cigarrillos/día:
 - No
- * ¿Ha fumado anteriormente?
 - Si - Número de cigarrillos/día:
 - Tiempo transcurrido desde que dejó de fumar:
 - No
- * ¿Fuma alguien con quien conviva o tenga contacto de manera habitual?
 - Si - Número de horas en la que está expuesta al humo de los cigarrillos:
 - No
- * ¿Ha estado en contacto, anteriormente, con fumadores?
 - Si - Número de horas en la que está expuesta al humo de los cigarrillos:
 - Tiempo transcurrido desde que dejó de estar en contacto con fumadores:
 - No