

**Dpto. Ciencias de la Alimentación, Fisiología y Toxicología**  
**FACULTAD DE FARMACIA**  
**Universidad de Navarra**



**TESIS DOCTORAL**

**“EVALUACIÓN DEL ESTADO DE  
DESNUTRICIÓN EN PERSONAS DE 65 O  
MÁS AÑOS DE EDAD EN ESPAÑA,  
MEDIANTE CUESTIONARIO VALIDADO  
(MNA: MINI NUTRITIONAL ASSESSMENT)”**

Trabajo presentado por Marta Cuervo Zapatel  
para obtener el grado de Doctor

Fdo. Dña. Marta Cuervo Zapatel

VºBº Director del trabajo  
Prof. J. Alfredo Martínez Hernández

VºBº Directora del trabajo  
Prof. Iciar Astiasarán Anchía

A mis padres

# **AGRADECIMIENTOS**

Una tesis es el fruto del trabajo, apoyo y colaboración de muchas personas e instituciones.

En primer lugar me gustaría expresar mi agradecimiento a la Universidad de Navarra por darme esta magnífica oportunidad. Desde que hace 16 años que empecé mis estudios de Nutrición Humana y Dietética, me he mantenido unida a ella de alguna manera. Después vino mi etapa como dietista en el hospital de Galdácano, para incorporarme a la Facultad de Farmacia ya en el año 1998. Desde entonces han ido pasando muchas cosas. Gracias al respaldo de la Universidad de Navarra, pude compatibilizar mi trabajo con la realización de la Licenciatura de Ciencia y Tecnología de los Alimentos primero y de la presente Tesis Doctoral después. Está claro que sin este gran apoyo, todo esto no habría podido salir adelante.

Pero si algo hay valioso dentro de la Universidad, son las personas que la integran. Mi especial agradecimiento a los Directores de la Tesis, el Prof. Alfredo Martínez y la Prof. Iciar Astiasarán por..... ¡tantas cosas!. Por su apoyo incondicional, dedicación, confianza, paciencia y profesionalidad. Ellos han hecho posible que este trabajo saliera adelante.

A todo el equipo del Instituto de Ciencias de la Alimentación de la Universidad de Navarra, en especial a su subdirectora la Prof. Diana Ansorena, y a mis compañeras Susana M, Susana S, Iosune, Ainara y a todos los que fueron pasando a lo largo de estos años: Gonzalo, Carlos, Yolanda y muchos más.

Gracias a todo el Departamento de Ciencias de la Alimentación, Fisiología y Toxicología: Patricia, Marian, Amelia, M<sup>a</sup> Jesús, M<sup>a</sup> Pilar Fernández Otero, M<sup>a</sup> Pilar Lostao, Ana Barber, Ángel Berjón, Mercedes, Fermín, Javier, M<sup>a</sup> Paz, Conchita, Adela, Luis Jáuregui, Verónica, Asun, Ana Lorente, Blanca, Salomé, María Hernández... y a todos los que ya se han marchado pero que dejaron huella en el departamento: Isabel, Iva, Andrew, María Marques, Pedro y muchos más. Todos ellos tuvieron palabras de ánimo en algún momento de los más necesarios.

A todos los doctorandos que a lo largo de estos años han ido pasando por el Departamento y a los actuales "PIF", por todos los cafés, cenas y potes que nos hemos tomado juntos. A Esti, Menchu y Ana B. por su importante apoyo estadístico, a Itxi, por su ayuda ya desde que coincidimos en Vitoria, a Cristina mi "contacto" de análisis químico primero y compañera de departamento después. Son tantos que es complicado nombrar a todos.

A Josefina, una inesperada compañera de despacho, que se convirtió en mucho más. Y a Carlos, que ocupó su lugar y tanto me ayuda a comprender los secretos que la fisiopatología puede tener para alguien como yo.

A las siempre dietistas-nutricionistas de la Universidad de Navarra, muchas ya mencionadas en líneas anteriores, junto con Itziar, M<sup>a</sup> Sol, Roncesvalles y todas las ayudantes que han ido pasando en este tiempo, por esa complicidad que nos une de profesión. A Arancha por su buena predisposición siempre. CODINNA tiene un gran futuro contigo a la cabeza!

A todo el departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública, de una manera muy especial a su Director, Miguel Angel Martínez por su inestimable asesoramiento estadístico y a la persona responsable del SUN, Carmen de la Fuente, dietista-nutricionista también.

Este trabajo de investigación forma parte de la tercera edición del Programa de Educación Nutricional por el Farmacéutico (PLENUFAR III), realizado a nivel nacional y que lleva por título "Educación Nutricional a las Personas Mayores". Por ello, también quiero expresar mi agradecimiento al Consejo General de Colegios Oficiales de Farmacéuticos, promotor del PLENUFAR III, con Aquilino a la cabeza, por permitirme formar parte de este estudio. Asimismo, deseo agradecer a todos los Colegios Oficiales de Farmacéuticos Provinciales su colaboración en la coordinación de todos los farmacéuticos participantes, así como a los propios farmacéuticos que asistieron a las actividades de formación y posteriormente realizaron la recogida de datos de las personas mayores de Navarra.

En estas líneas quisiera también dar las gracias a la Fundación Tripartita para la formación en el empleo, por su apoyo económico ya desde los inicios de mi Licenciatura de Ciencia y Tecnología de Alimentos, que ha facilitado mi dedicación parcial a la preparación del presente trabajo.

Ha habido momentos duros a lo largo de este camino, que he sobrellevado mucho mejor gracias al apoyo de mis amigos. A Sara, por estar ahí siempre, a pesar de los kilómetros. A Patricia, Chiqui, Noelia, Nuria, Lorena, Marouen, Fermín, María, Marisol, David, Blanca, Jesús, Marta, Miretxu, Itziar y Leire, por escucharme cuando lo he necesitado, su permanente interés en mis proyectos y por los buenos ratos, que han sido y serán muchos todavía. Durante este tiempo he descubierto grandes personas, de corazón. Belén, Dani, Laura, Ricardo, espero mantener esta amistad para siempre. Gracias también a Estibalitz, que desde Galdácano siempre ha tenido un hueco en su casa para mí.

Y por último pero lo más importante, gracias a mi familia. No es amplia, pero sí valiosa. Gracias a mis tíos Félix y Nilda por animarme... a todo! A seguir estudiando, a irme al extranjero, a tomar decisiones importantes en mi vida. Gracias por “descubrirme América”. A mis primas Inés, Ana y Ascensión, por estar en los momentos importantes. A mi tía Amelia, siempre pensé que si alguna vez escribía los agradecimientos de una tesis, ella debía estar aquí. Y a mis padres, a quienes dedico esta tesis por TODO lo que han hecho por mí.

A TODOS, MUCHAS GRACIAS.

# ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN.....	13
1 Proceso de envejecimiento: teorías.....	15
2. Demografía del envejecimiento .....	17
3. Influencia del envejecimiento sobre el estado nutricional.....	20
3.1. Cambios fisiológicos.....	20
3.2. Cambios psicosociales.....	25
3.3. Interacciones fármaco-nutriente.....	26
4. Recomendaciones nutricionales en las personas mayores.....	29
4.1. Energía.....	30
4.2. Proteínas.....	33
4.3. Lípidos .....	33
4.4. Hidratos de carbono.....	34
4.5. Vitaminas.....	34
4.6. Minerales.....	35
4.7. Agua.....	36
5. Desnutrición y riesgo de deficiencia nutricional en la edad avanzada.....	41
6. Escalas de valoración del estado nutricional en personas mayores.....	43
II. OBJETIVOS.....	47
III. MATERIAL Y MÉTODOS.....	51
1. Diseño del estudio.....	53
2. Selección de encuestadores.....	53
3. Materiales de formación.....	54
3.1. Materiales de asesoramiento nutricional.....	54
3.2. Materiales para la recogida de datos.....	55
4. Sesiones de formación.....	55
5. Descripción de la encuesta.....	56
5.1. Mini Nutritional Assessment (MNA).....	56
5.2. Instrucciones e interpretación del MNA.....	57
5.3. Preguntas comentadas del Cribado del MNA.....	60
5.4. Evaluación del Cribado (1ª parte).....	68
5.5. Preguntas comentadas que completan el MNA (2ª parte).....	69
5.6. Evaluación Global.....	84
5.7. Diseño de hoja de lectura óptica.....	85
6. Análisis estadístico.....	85



IV. RESULTADOS.....	87
1. Nutritional assessment interpretation on 22007 spanish community-dwelling elderly through the MNA test.....	89
2. Global and subjective MNA questions impact on the assessment of the nutritional status: role of gender and age .....	101
3. Food consumption analysis in spanish elderly based upon the Mini Nutritional Assessment test.....	121
4. Valoración de la circunferencia de la pantorrilla como indicador de desnutrición en personas mayores.....	147
V. DISCUSIÓN.....	165
1. Análisis global de la desnutrición .....	167
2. Análisis de la versión reducida y cuestiones clave del MNA.....	170
3. Preguntas Globales.....	171
4. Preguntas Subjetivas.....	172
5. Preguntas Dietéticas.....	173
6. Preguntas Antropométricas.....	176
7. Análisis Geográfico.....	179
VI. CONCLUSIONES.....	181
VII. BIBLIOGRAFÍA.....	185
VIII. ANEXOS.....	203
1. Comunicaciones presentadas a congresos.....	205
1.1. Desnutrición según MNA en personas mayores de Navarra.....	205
1.2. Prevalencia de Desnutrición en personas de 65 o más años de edad en España....	206
1.3. Patrón alimentario en España de personas mayores integradas en la comunidad, evaluado con el MNA.....	207
1.4. Interpretación del cuestionario MNA aplicado a 22007 personas españolas mayores de 65 años: Valor predictivo de las cuestiones dietéticas en PLENUFAR 3.....	208
2. Material preparado para la campaña Plenufar 3 y que sirvió de base para la elaboración de la tesis.....	209
2.1. Cartel de la campaña.....	209
2.2. Tríptico informativo de la camaña.....	210
2.3. Conferencia marco con las diapositivas comentadas.....	211
2.4. Cuestionario MNA utilizado para el presente trabajo.....	244
2.5. Documento de derivación al médico en caso de desnutrición u obesidad.....	245

# **I. INTRODUCCIÓN**

# 1. PROCESO DE ENVEJECIMIENTO: TEORÍAS

El envejecimiento es un proceso fisiológico en el que hay un deterioro progresivo de las funciones fisiológicas, incluidos los mecanismos de control de la ingesta alimentaria y la regulación neuroendocrina, pero no constituye una enfermedad en sí mismo [1]. Este proceso se puede definir como el conjunto de modificaciones y alteraciones morfológicas, funcionales, psicológicas y biológicas que el transcurrir del tiempo causa sobre los seres vivos, aumentando su riesgo de morbilidad y mortalidad [2, 3]. Sin embargo, es en la última etapa de la vida cuando se manifiestan de forma más evidente los signos característicos de este proceso biológico. El deterioro asociado al envejecimiento avanza a diferente velocidad de un individuo a otro, e incluso de un órgano a otro dentro del mismo individuo, aunque finalmente todos los organismos comparables experimentan los mismos cambios [4]. Estos cambios pueden ser atribuidos al desarrollo, defectos genéticos, medio ambiente, enfermedades y al proceso de envejecimiento en sí mismo, innato en todos los seres humanos [5].

A lo largo de los últimos años, se han propuesto un gran número de teorías para explicar este proceso [6]. Actualmente, ninguna teoría aislada ofrece una explicación satisfactoria de las causas y efectos de este proceso. En este contexto, una integración de varios aspectos de las diversas hipótesis puede ofrecer una explicación más adecuada.

Las teorías que encuentran más aceptación entre la comunidad científica se agrupan en las siguientes [7]:

- Teorías basadas en el “estrés ambiental”, que se apoyan en la idea de que las alteraciones que ocurren al envejecer son el resultado del intercambio de materia y energía con el medio ambiente y, por tanto, no existe un genuino “envejecimiento intrínseco”. Entre los factores ambientales más citados por ejercer un efecto mayor sobre el envejecimiento se encuentran el oxígeno, la temperatura y la dieta [8, 9].
- Teorías basadas en el envejecimiento de órganos y sistemas, que derivan de la disminución progresiva del rendimiento fisiológico y la capacidad funcional que se produce con el tiempo, junto con alteraciones homeostáticas y cambios a nivel histológico en diversos órganos [10]. De igual manera se ha prestado gran atención a las deficiencias hormonales que aparecen en la mujer tras la menopausia, y a la involución del tiroides que puede ocurrir en personas ancianas [11].

- Teorías basadas en el envejecimiento celular *in vitro*:
  - o El límite mitótico de Hayflick: según esta teoría, los fibroblastos humanos pierden su capacidad mitótica tras un cierto número de divisiones, lo que equivale al envejecimiento celular [12].
  - o Papel de los telómeros y de la telomerasa: esta teoría se basa en que los telómeros, secuencias repetidas de ADN y proteínas asociadas presentes en los extremos de los cromosomas, se acortan cada vez que una célula se divide, y es la actividad de la telomerasa la que reemplaza las secuencias teloméricas perdidas [13]. Sin embargo, no parece claro que los telómeros y la mortalidad *in vitro* de las células se relacionen con el envejecimiento de todo el organismo [14], aunque todavía hoy en día se sigue investigando el papel que pueden tener los telómeros y la telomerasa en el proceso de envejecimiento [15].
  
- Teorías basadas en el envejecimiento celular *in vivo*, que se apoyan en la idea de que el envejecimiento no es una acumulación heterogénea de alteraciones patológicas, sino un proceso fundamental de biología celular, cuyo resultado no difiere demasiado de una especie animal a otra. Dentro de este grupo destacan la siguientes:
  - o Muerte celular apoptótica: la apoptosis tiene un papel fundamental en el control del número de células en los tejidos, ya que, para mantener un equilibrio normal entre producción y muerte, ésta debe ser similar a la regeneración celular. En este sentido, existen estudios que demuestran que la apoptosis se puede alterar con el paso de los años [7]
  - o Teoría de la membrana: Las membranas, gracias a su permeabilidad selectiva, son esenciales para controlar el medio intracelular, propiedad que puede verse alterada en personas de edad avanzada [16].
  - o Teoría de la mutación genética: inicialmente se basaba en la idea de que una mutación en ADN alteraría la síntesis de proteínas y esta causaría pérdidas funcionales [17]. Más tarde se aceptó que las mutaciones no desempeñan un papel importante en el envejecimiento celular [18]
  - o Análisis mutacional y selección de mutantes longevos: teoría contemporánea que defiende que la determinación de la influencia de los genes sobre el envejecimiento puede avanzar gracias a un análisis de mutantes seleccionados por su mayor longevidad [19].
  - o Teoría de los radicales libres y del estrés oxidativo, una de las más aceptadas en la actualidad, propone que las oxidaciones incontroladas, que derivan de una pequeña insuficiencia del sistema de defensa antioxidante, podrían ser un factor crucial en el proceso de envejecimiento. Esta teoría ya fue

propuesta hace más de 50 años [20] y, a pesar de los grandes avances en este campo, todavía no se ha descrito un mecanismo concluyente [21].

- Teoría mitocondrial del envejecimiento celular, basada en la hipótesis de que el envejecimiento está ligado a un proceso de desorganización progresiva de las mitocondrias con la consiguiente formación de un pigmento llamado lipofuscina, derivado, en gran parte, de membranas mitocondriales oxidadas, que se acaba acumulando en células irreversiblemente diferenciadas que han sufrido el ataque de los radicales de oxígeno [22].

De acuerdo con las ideas de Hayflick, las teorías del envejecimiento que permiten interpretar más correctamente sus causas y efectos tienen un denominador común: la longevidad potencial del organismo humano viene determinada por las moléculas presentes en el momento de la maduración reproductiva y después, ya que cada una de esas moléculas se convierte en sustrato del proceso de envejecimiento. Sin embargo, este proceso no ocurre de forma independiente, sino que es gobernado por el genoma humano [23].

## **2. DEMOGRAFÍA DEL ENVEJECIMIENTO**

Los últimos datos estadísticos estatales publicados en 2006, revelan que en el año 2005 había contabilizadas en España 44.108.530 personas, de las cuales 7.332.267 tenían 65 o más años de edad, lo que supone un 16,6% de la población. Comparando estos datos con los publicados en 2004 (referidos al año 2003) es la primera vez en muchos años que hay una recesión en el porcentaje de personas con 65 o más años de edad, pues en 2003 este dato alcanzaba el 17% de la población [24]. Este hecho se explica por el incremento de la inmigración de edades jóvenes y adultas que relativiza el peso de las personas mayores en su conjunto, ya que en términos absolutos se ha mantenido un incremento, en esta ocasión de 55.647 personas mayores (tabla 1).

**Tabla 1.** Evolución de población de edad avanzada (1996-2005)

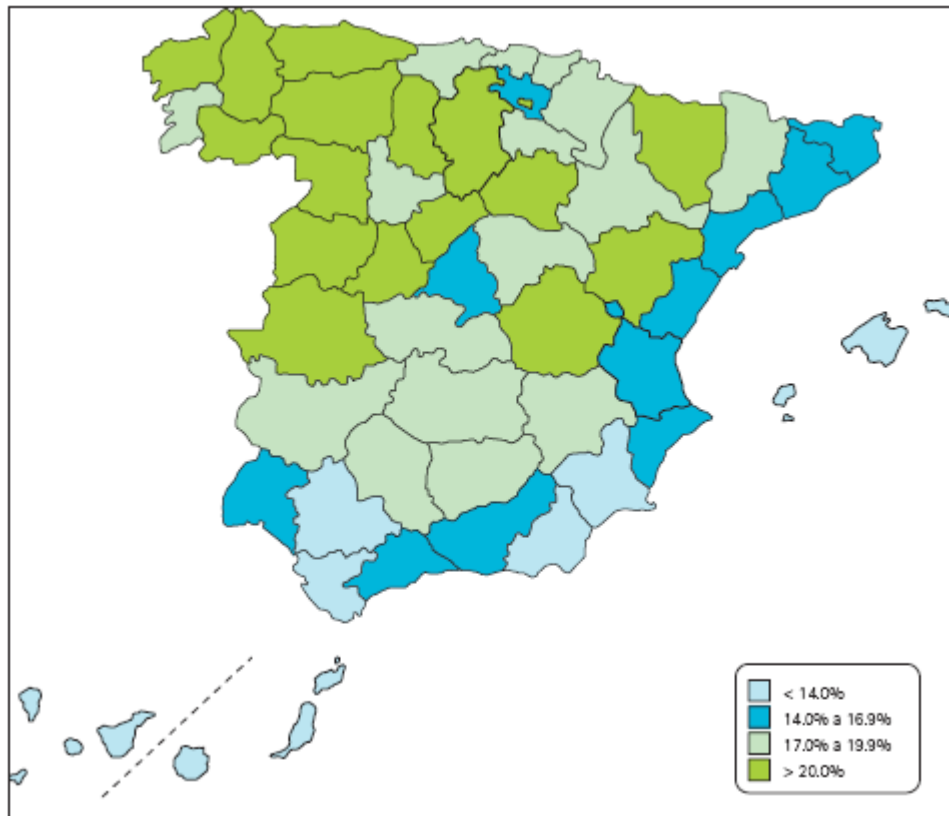
	<b>1996</b>	<b>2000</b>	<b>2003</b>	<b>2005</b>
Población total	39.669.394	40.499.790	42.717.064	44.108.530
65 años o mayores	6.196.498	6.842.143	7.276.620	7.332.267
% de 65 años o más	<b>15,6%</b>	<b>16,9%</b>	<b>17,0%</b>	<b>16,6%</b>
80 años o mayores	1.400.000	1.545.994	1.756.844	1.903.219
% de 80 años o más	3,5%	3,8%	4,1%	4,3%

Fuente: Instituto de Mayores y Servicios Sociales, 2006 [24].

Estos datos reflejan una ralentización de la llegada al umbral de los 65 años aunque no al umbral de los 80 años. Esto es consecuencia de que las personas que cumplieron los 65 años en 2001-2005 nacieron en una época donde, en medio de determinadas condiciones socio-políticas, se registró un descenso importante de nacimientos. Sin embargo este hecho no afectó a los mayores que cumplieron los 80 años en estas fechas, lo que se refleja en los datos expuestos [24].

Las últimas proyecciones de Naciones Unidas, basadas en datos de 2004, calculan que en 2050 España será el tercer país más envejecido del mundo, por detrás de Japón e Italia, con un 34,1% de personas con 65 o más años de edad [25]. Sin embargo cabe destacar que estas previsiones deben tomarse con cautela, ya que otras proyecciones realizadas en el pasado han quedado desfasadas, porque no habían tenido en cuenta los nuevos hechos demográficos observados en los últimos años: una creciente inmigración en edades jóvenes y adultas, una natalidad con ligero repunte tras haber tocado fondo en los últimos años y una mayor longevidad de las personas de edad. Un ejemplo es el informe realizado por el Instituto Nacional de Estadística (INE) sobre el "Proyecto de la población española para el periodo 1980-2010" según el cual en el año 2010 España contaría con 6,2 millones de personas mayores de 65 años, entre ellas 270.000 con una edad superior a los 85 años. Sin embargo, estas cifras fueron ya rebasadas antes de terminar el siglo XX [26].

Dentro del territorio nacional, apenas se ha modificado la estructura de su envejecimiento en relación al informe anterior de 2004. Así, Castilla León, Asturias, Aragón y Galicia son las comunidades autónomas más envejecidas proporcionalmente. En ellas al menos uno de cada 5 ciudadanos tiene 65 o más años. En el otro lado de la escala, Canarias sigue siendo la Comunidad con menor proporción de mayores, seguida de Murcia, Baleares y Andalucía (Figura 1).



**Figura 1.** Distribución provincial de las personas de 65 y más años (2005)

Fuente: Instituto Nacional de Estadística, 2006 [26].

A la luz de estas estadísticas, se evidencia que en España el número de personas mayores aumenta cada año que pasa. Por esta razón, la problemática del mayor y de sus cuidadores debe ser abordados de forma prioritaria en corto, medio y largo plazo. En este sentido, en diciembre de 2006 fue aprobada la ley de la dependencia, la cual establece el derecho de las personas que no pueden valerse por sí mismas, en particular, personas mayores, a recibir la atención necesaria por parte de los poderes públicos [27]. Asimismo, la Ley crea el Sistema para la Autonomía y Atención a la Dependencia que, sirve de cauce para la colaboración y participación de todas las Administraciones Públicas intervinientes y para la optimización de los recursos públicos y privados disponibles.

La Salud Pública tiene una tarea ardua y costosa que requiere una buena organización y un equilibrio en la distribución de recursos cada vez más escasos y limitados. Los recursos sanitarios disponibles actualmente pueden aumentar en función de las demandas sociosanitarias, pero no al ritmo en que éstas lo hacen, porque ya no es posible cubrir, por su elevado número, todas las demandas asistenciales que empieza a requerir la población anciana [28].

### **3. INFLUENCIA DEL ENVEJECIMIENTO SOBRE EL ESTADO NUTRICIONAL**

#### **3.1. CAMBIOS FISIOLÓGICOS**

El envejecimiento es un proceso de cambios que se van acumulando en el organismo a lo largo de toda la vida, hasta que se manifiestan a distintos niveles. Por tanto se puede considerar como un proceso dinámico [10]:

##### **3.1.1. Peso y talla**

El peso corporal tiende a disminuir a partir de los 70 años, tendencia que se acentúa a partir de los 80 años de edad. Asimismo, a partir de la edad adulta comienza a reducirse la talla corporal a razón de un centímetro por década en los más jóvenes y de dos a tres, a partir de los 70 años, con mayor repercusión en las mujeres que en los varones, producto de los cambios en el sistema músculo-esquelético más acusado a partir de la menopausia [29-32].

##### **3.1.2. Composición corporal**

Los cambios más importantes asociados al envejecimiento son:

- a) Disminución del agua corporal total, lo que aumenta la susceptibilidad de las personas mayores a la deshidratación [33]. Esta disminución se produce fundamentalmente a expensas del agua intracelular, mientras que la extracelular prácticamente permanece constante [34].
- b) Disminución de la masa ósea, más acusada en las mujeres [32], que se produce por cambios en el metabolismo óseo, por alteraciones endocrinas y por la absorción deficiente o la ingesta insuficiente de calcio y otros elementos en la dieta [35]. Al disminuir la densidad ósea aumenta el riesgo de osteoporosis y fracturas [36].
- c) Aumento de la masa grasa total, con una redistribución del tejido adiposo que tiende a acumularse en la región abdominal (aumenta la grasa que envuelve los órganos) y se reduce la masa grasa subcutánea (más evidente a nivel de las extremidades) [34].
- d) Reducción de la masa magra metabólicamente activa, causada especialmente por la pérdida de masa muscular (sarcopenia) y de células de diferentes órganos y tejidos [37]

Como consecuencia de la reducción de la masa magra acompañada de un aumento de la grasa corporal, mucho menos activa metabólicamente que la primera, se reduce el gasto metabólico basal [38]. Esto, unido a un estilo de vida más sedentario típico de esta etapa de la vida, genera una reducción importante del gasto energético total respecto a la vida adulta. Sin embargo, las necesidades de la mayoría de nutrientes se mantienen estables, por lo que



es necesario organizar la dieta de las personas mayores con alimentos de alta densidad nutricional y moderada densidad energética [38, 39].

### 3.1.3. Cambios sensoriales

Con el paso de los años se produce una disminución de la percepción sensorial que afecta preferentemente al olfato, vista y gusto, todos ellos relacionados con el apetito [40]. Las alteraciones del olfato se traducen en una disminución tanto de la sensibilidad olfativa como de la capacidad para identificar los olores agradables [41]. La sensibilidad gustativa declina con la edad, pero no lo hace de modo uniforme, ya que se aprecian diferencias según la zona bucal y el tipo de sabor; observándose una mayor apetencia por sabores dulces y salados frente al resto [42].

### 3.1.4. Cambios en el tracto gastrointestinal

Desde el punto de vista de la alimentación, los cambios que afectan al aparato digestivo son de gran trascendencia clínica, ya que comprometen, en mayor o menor medida, el aprovechamiento de los nutrientes ingeridos en la dieta.

- a) En la boca, los alimentos se ven sometidos a masticación, salivación y deglución. Cualquier alteración de una o varias de estas funciones puede interferir en el proceso de alimentación. Con la edad empieza a dañarse la integridad de las piezas dentales y su inserción en los alveolos maxilares, lo que puede interferir en el proceso de masticación que, a su vez, condiciona la elección de los alimentos [43]. El envejecimiento conlleva también una disminución en la secreción de jugos digestivos, y entre ellos la saliva, por lo que se ven comprometidas la lubricación, mezcla y deglución del alimento, así como el inicio de la digestión de los hidratos de carbono (almidón) por la enzima ptialina [38].
- b) En el esófago, se produce una disminución de las ondas peristálticas que facilitan el paso del alimento desde la cavidad oral hasta el estómago, por lo que se produce un enlentecimiento del descenso de la comida. Con la edad también se produce una cierta dilatación del esfínter esofágico inferior, aumentando la tendencia al reflujo gastroesofágico [34].
- c) En el estómago, aparece atrofia gástrica con disminución de las secreciones gástricas y de factor intrínseco. Esto repercute en un enlentecimiento de la digestión a este nivel y en una menor absorción de vitamina B<sub>12</sub> [44]. También disminuyen los movimientos peristálticos que impulsan el bolo digestivo hacia el duodeno, por lo que el vaciado gástrico se ve retrasado. Por último, se reduce la distensibilidad de las paredes del estómago lo que se traduce en una mayor saciedad con menor cantidad de comida que en la etapa adulta [45].
- d) En el intestino tiene lugar la absorción de la mayoría de los nutrientes de la dieta, por lo que la tendencia a la atrofia de la mucosa, la pérdida de la función motora, los cambios

descritos en las fases anteriores del tubo digestivo y la disminución de las secreciones digestivas, pueden comprometer la absorción de ciertos nutrientes [46]. Por otro lado, la disminución de la motilidad intestinal, que se agrava con un déficit de líquidos y fibra en la dieta, así como por el estilo de vida sedentario típico de las personas mayores, favorece la aparición de estreñimiento, característico de esta etapa de la vida [34, 38].

#### 3.1.5. Cambios metabólicos

Aunque existe gran interrelación entre todos los cambios que aparecen en el organismo humano como consecuencia del proceso de envejecimiento, los más relevantes desde el punto de vista metabólico son:

- a) Disminución del metabolismo basal (como consecuencia de los cambios de composición corporal), que unido a los cambios de estilo de vida hacia unos hábitos más sedentarios, repercute en una reducción de las necesidades energéticas [37, 38, 47].
- b) Aumento de la intolerancia a algunos hidratos de carbono, generalmente a la glucosa (mayor prevalencia de diabetes o glucemias elevadas) [48] o a la lactosa (por disminución de la actividad lactasa) [49].
- c) Modificación de los niveles sanguíneos de colesterol, el cual aumenta a lo largo de la edad adulta, se estabiliza y comienza a disminuir a partir de los 70 años en varones y 80-90 en mujeres [50, 51]. Como consecuencia, es poco probable el desarrollo de hipercolesterolemias en personas que no han padecido de esta dislipidemia en edades previas [52].
- d) Tendencia a la hipovitaminosis D, sobre todo en personas institucionalizadas y con una menor exposición al sol, y a la hipocalcemia, ya que con la edad se pierde la capacidad para aumentar la capacidad absorbente de este mineral cuando existen situaciones deficitarias [53].

#### 3.1.6. Cambios en el sistema endocrino

Las alteraciones endocrinas, incluyendo la menopausia en mujeres, deficiencia de andrógenos en hombres, pérdida de la masa esquelética, disminución de la concentración sérica de hormona de crecimiento e incremento de la incidencia de la diabetes tipo 2, son comunes durante el proceso de envejecimiento [54].

- a) La menopausia es un evento generalizado hacia la mitad de la sexta década de vida, y condiciona alteración en las concentraciones séricas de hormonas que se asocian a inestabilidad vasomotor, síntomas psicológicos, atrofia de los tejidos que responden a estrógenos, pérdida de la masa esquelética e incremento de riesgo de enfermedad cardiovascular [54].

- b) La función gonadal en hombre se altera en los individuos muy tardíamente, asociándose a disminución de la libido, disminución de los niveles de hemoglobina, pérdida de masa muscular y ósea y quizás cambios en la memoria [55, 56].
- c) La disminución de la masa ósea asociada al envejecimiento esta condicionada por la disminución de la ingesta de calcio [57] y/o la disminución de su absorción dependiente de la vitamina D, por cambios en la función renal, condicionando un aumento en los niveles de parathormona, la cual favorecería la descalcificación del hueso [58, 59].
- d) Durante el envejecimiento se puede presentar además una disminución en los niveles de hormona de crecimiento, que se encuentra asociada a incremento de la grasa, disminución de la masa muscular, disminución de la concentración del factor de crecimiento similar a la insulina y disminución de la masa ósea [60-62].
- e) La prevalencia de diabetes tipo 2 esta relacionada con la edad [63]. Los sujetos mayores con diabetes tipo 2 son más susceptibles de desarrollar complicaciones cardiovasculares y vasculares periféricas que los sujetos mayores que no padecen diabetes. El pronóstico de estas condiciones es peor en los pacientes diabéticos [64].

### 3.1.7. Otros cambios fisiopatológicos

Otros cambios comunes del proceso de envejecimiento y que pueden afectar al estado nutricional del anciano o a su alimentación son:

- a) Mayor tendencia al desarrollo de osteoporosis, como consecuencia de alteraciones en el metabolismo de la vitamina D, deterioro del funcionamiento gonadal y escasa actividad física. Dado que en forma general el valor pico de masa ósea en las mujeres es mayor que en los varones, la tendencia a la osteoporosis es mayor en aquellas, aumentando el riesgo de fracturas con la consecuente dependencia que esto genera [65].
- b) Una de las alteraciones músculo esqueléticas más comunes en los ancianos es la osteoartritis, causa importante de incapacidad, dependencia, dolor y depresión [66]. Aunque es una enfermedad que está relacionada principalmente con el envejecimiento, los factores metabólicos, genéticos, químicos y mecánicos también pueden llevar a su desarrollo [67]. En forma preventiva, un adecuado estado nutricional, con control del peso y reducción del mismo, en caso de sobrepeso, puede reducir el riesgo de desarrollar osteoartritis en miembros inferiores. La sintomatología puede ser severa y limitar en forma marcada la actividad de quien la padece.
- c) El envejecimiento tiene un efecto selectivo sobre aspectos específicos de la función cardiovascular así como sobre la respuesta a los agentes farmacológicos [68]. En el intervalo entre la madurez y la senectud es común que coexistan dos procesos distintos, estrechamente relacionados, el envejecimiento normal y el desarrollo de una enfermedad. En reposo la edad no parece influir sobre la fracción de eyección del

ventrículo izquierdo, el volumen final diastólico y la movilidad regional de las paredes ventriculares pero ante el ejercicio físico el corazón senil no incrementa su frecuencia como lo hace un corazón joven [69]. Además una disminución de la respuesta beta adrenérgica causa alteraciones en la contractibilidad cardiaca y alteraciones a nivel de la íntima llevan a la pérdida de la elasticidad vascular, con el consiguiente aumento de la resistencia periférica y el subsiguiente desarrollo de hipertensión arterial [70, 71], enfermedad crónica más frecuente entre los varones españoles y la segunda más frecuente en mujeres [26].

- d) A nivel renal, el riñón senil se caracteriza por presentar una o varias de las siguientes alteraciones: hipofiltración glomerular, hipotonicidad medular, aterosclerosis renal, labilidad tubular, uro-obstrucción, disfunción tubular y disautonomía [72]. Estos síndromes frecuentes del riñón senil, pueden disminuir la capacidad para concentrar la orina, lo que condiciona la necesidad de adoptar diversas medidas para prevenir la acumulación de los productos de deshecho del metabolismo en el organismo [72].
- e) La fuerza de los músculos respiratorios está disminuida en el anciano, donde se presenta atrofia de las fibras musculares, cambios en las características de la miosina y descenso en la densidad de los capilares. Esto favorece que los ancianos desarrollen fatiga muscular respiratoria al ser sometidos a una mayor demanda o estar afectados por un proceso patológico. En estos pacientes la malnutrición induce la reducción en la fuerza contráctil diafragmática, contribuyendo a la disnea. Los suplementos calóricos ricos en hidratos de carbono producen  $\text{CO}_2$ , que al llegar a contenidos altos provoca un incremento en la ventilación y el aumento del trabajo potencial de estos pacientes [73, 74].
- f) El sistema nervioso también se afecta con el paso del tiempo. El peso del cerebro disminuye y el flujo cerebral se reduce en un 15%. Existe pérdida de neuronas no generalizada. En función del área cerebral afectada se alterarán funciones motoras, sensitivas, de coordinación o cognitivas. La pérdida de la arborización dendrítica supone una pérdida en las conexiones neuronales deteriorando el funcionamiento del sistema [70].
- g) El envejecimiento origina una disfunción del sistema inmune. Aunque los niveles de inmunoglobulinas están aumentados en el anciano, la capacidad de respuesta a antígenos específicos esta disminuida, de ahí la menor respuesta a las vacunas en la población anciana. Por otro lado, la capacidad de movilidad en las células auxiliares de la respuesta inmune puede estar disminuida en el envejecimiento. Ante estos datos, resulta obligado plantearse cómo mejorar la situación inmunológica de los ancianos. En este sentido, la terapia nutricional puede resultar clave [75].

h) Alteraciones en la locomoción: el deterioro de las funciones sensorial [76] y motora [77] se han asociado a la mayor dificultad que tienen los adultos de adaptar su marcha a terrenos con características de superficie diferentes [78]. Los adultos mayores tienen mayor dificultad en recuperarse después de paseos y muestran una variabilidad del paso incrementada cuando caminan en terreno irregular [79, 80]. Las dificultades en la marcha hacen que exista un mayor riesgo de caídas en el sujeto mayor, especialmente mientras deambula [81, 82].

### 3.2. CAMBIOS PSICOSOCIALES

La independencia funcional es uno de los factores más importantes en el mantenimiento de la calidad de vida en los sujetos mayores [83]. En este sentido, muchos son los cambios psicosociales que acompañan al envejecimiento, y que pueden influir en el proceso de la alimentación. El principal cambio, y una de las principales causas de búsqueda de atención geriátrica, es el deterioro cognitivo y la pérdida de memoria. Aunque se desconoce la proporción de sujetos ancianos con demencia, se ha estimado que podría oscilar entre el 10% a los 65 años de edad y el 40% después de los 85 años de edad [84]. La alta prevalencia esperada de esta condición debe alertar sobre el impacto que puede haber en la dependencia y calidad de vida del individuo.

En el aspecto social, la llegada de la jubilación conlleva, generalmente, cambios en el nivel de actividad física y la disminución del poder adquisitivo. En este sentido, la encuesta nacional de salud de 2003 reportó que el 85,7% de las personas mayores de 65 años declaran pasar la mayor parte del día sentado o de pie sin grandes desplazamientos o esfuerzos, cifra que se eleva a un 93,4% en los mayores de 75 años [26].

Las dificultades para desarrollar las actividades de la vida diaria también afectan a la compra y preparación de los alimentos, aumentando el riesgo de consumir dietas restrictivas o desequilibradas. Las cifras actuales de personas españolas con 65 años o más que necesitan ayuda para realizar distintas actividades de la vida cotidiana o incluso que no pueden hacerlo ni con ayuda, son preocupantes (tabla 2)

**Tabla 2.** Personas mayores con dificultad para realizar distintas actividades de la vida cotidiana

Actividades cotidianas	% población de 65 o más años		
	Con ayuda	No puede	Total
Comprar comida	8,5	9,1	17,7
Preparar su propio desayuno	3,8	6,5	10,2
Preparar su propia comida	5,0	7,7	12,7
Cortar una rebanada de pan	2,5	4,4	6,9
Fregar la vajilla	3,8	7,6	11,4
Cortar la comida e introducirla en la boca	2,3	2,5	4,9
Andar durante una hora seguida	8,5	16,9	25,4

Fuente: Instituto Nacional de Estadística, 2006 [26].

La depresión también es un problema común en sujetos mayores, presentando dificultades en su diagnóstico y tratamiento [85]. Con el transcurso de los años, el individuo va enfrentando situaciones como la pérdida de la salud, de familiares, de amigos y de la capacidad de ser independiente. Estas pérdidas generan estrés en una edad en la que las estrategias de enfrentar eventos adversos se han deteriorado. La alteración en el estado de ánimo genera pérdida de interés por la comida, lo que incrementa el riesgo nutricional [38].

### 3.3. INTERACCIONES FÁRMACO-NUTRIENTE

De acuerdo a las estadísticas del último informe de las personas mayores en España, el 86% de las personas entre 65 y 74 años y el 92% de las personas mayores de 75 años ha recibido al menos monoterapia farmacológica en una ocasión en las últimas dos semanas [24]. Los fármacos de uso más frecuente a estas edades son los antihipertensivos, seguidos de analgésicos, antitérmicos y otros fármacos cardiovasculares [24].

La terapéutica múltiple o polifarmacia es más frecuente en los ancianos que en la población general. Los principales parámetros farmacocinéticos se modifican con el envejecimiento, alterándose la respuesta a las drogas prescritas [86, 87].

Con el paso de los años, se va perdiendo tamaño corporal y los órganos esenciales para la biotransformación y eliminación de los fármacos podrían presentar una insuficiencia relativa. En este sentido, la absorción gastrointestinal puede modificarse debido a la disminución de la secreción basal, acidez y secreción máxima de jugo gástrico (con lo que aumenta el pH

gástrico y se dificulta la absorción de ácidos débiles), el empleo de fármacos que afectan la movilidad gastrointestinal (como opiáceos, anticolinérgicos o antidepresivos tricíclicos), la disminución de procesos de transporte activo (que influye en la absorción de calcio, hierro, tiamina y vitamina B<sub>12</sub>) y la biodisponibilidad (en medicamentos con alto índice de metabolismo del primer paso) [87, 88]

Del mismo modo, la menor proporción de agua corporal total, de masa magra y el incremento de grasa corporal, lleva a que el volumen de distribución de drogas hidrosolubles sea menor en el anciano, alcanzándose mayores concentraciones plasmáticas [88, 89].

La excreción renal declina con la edad, lo que afecta la excreción de medicamentos. Esto puede resultar en un incremento de la vida media de las drogas, su acumulación y posibles efectos tóxicos. Además el estado nutricional de los ancianos frecuentemente no es óptimo, pudiendo existir deshidratación, déficit proteico, afección de la síntesis de proteína y enzimas, entre otros, que afectan al metabolismo, transporte plasmático y excreción de los fármacos [88].[89]

Ciertos alimentos pueden interferir la absorción de algunos medicamentos y a la inversa, los medicamentos pueden alterar el aprovechamiento de ciertos nutrientes o inducir trastornos gastrointestinales, condicionando la cronicidad de la malnutrición [86, 90]. Así por ejemplo, algunos antibióticos pueden causar alteraciones en la absorción y metabolismo de algunos nutrientes. En la tabla 3 se señalan algunos ejemplos de interacciones fármaco-nutrientes frecuentes.

**Tabla 3.** Ejemplos de los efectos de algunos fármacos sobre diversos nutrientes y procesos fisiológicos

Fármaco	Efecto
Diuréticos	↑ excreción de potasio, calcio, magnesio y zinc
Laxantes	↓ absorción de nutrientes
Antiácidos	↓ absorción de ácido fólico, vitamina B <sub>12</sub> y hierro ↑ destrucción de tiamina
Analgésicos (aspirina) (paracetamol)	↓ niveles de ácido fólico (↓ absorción de hierro) (↑ catabolismo proteico)
Hipocolesterolemiantes	↓ absorción de ácido fólico y vitaminas A y K
Antibióticos	↓ absorción de calcio Alteración del metabolismo proteico Alteración del metabolismo de vitaminas A, D y K
Digoxina (cardiotónico), antidiabéticos orales, anfetaminas y compuestos afines	↓ apetito
Antidepresivos, antihistamínicos, tranquilizantes y esteroides	↑ apetito
Anfetaminas, ampicilina, anfotericina B, aspirina, captocril, clorfenamina, clindamicina, clofibrato, diazóxido, dinitrofenol, ácido etacrínico, griseofulvina, insulina, lincomicina, litio carbonato, meprobamato, meticilina, metronidazol, oxifedrina, penicilamina, fenindiona, fenitoína, propantelina, laurilsulfato sódico, estreptomycin, tetraciclinas, zidovudina.	↓ sensibilidad gustativa

Fuente: Arbones y col., 2003 [38]; Lasheras, 2003 [91]

↑: aumento

↓: disminución



#### 4. RECOMENDACIONES NUTRICIONALES EN LAS PERSONAS MAYORES

El establecimiento de recomendaciones nutricionales específicas para personas mayores es relativamente reciente, ya que hasta hace poco se extrapolaban las recomendaciones dadas para población adulta [92]. La dificultad para definir las necesidades nutricionales en esta etapa radica en:

- Heterogeneidad de la población anciana: que puede incluir desde una persona de 65 años autónoma hasta un anciano de 90 años con minusvalías. Además los cambios fisiológicos asociados al proceso de envejecimiento no son del todo conocidos, ni ocurren de manera simultánea o uniforme en este colectivo [93].
- Escasez de estudios nutricionales específicos en este grupo de población [94-97]
- Mayor incidencia de pluripatología y polimedicación que pueden repercutir directamente en la ingesta y aprovechamiento de los nutrientes [98].

En este trabajo se incluyen las Ingestas Dietéticas de Referencia (*Dietary Reference Intakes* o DRI) elaboradas por el Comité de Alimentación y Nutrición, del Instituto de Medicina americano [99-103] y las Ingestas Diarias Recomendadas para la población española, elaboradas por el Departamento de Nutrición de la Universidad Complutense de Madrid [104, 105].

El Comité de Alimentación y Nutrición americano publicó la primera edición de las RDA (*Recommended Dietary Allowances*) a principios de los años 40, las cuales han sido revisadas periódicamente modificando las cantidades recomendadas e incluyendo nuevos nutrientes, en base a las nuevas evidencias científicas. La última revisión bajo la denominación RDA se realizó en el año 1989. A partir de entonces, las nuevas revisiones que han ido surgiendo (1997-2005) se denominan DRI (Ingestas Dietéticas de Referencia), cubriendo un total de 45 nutrientes, energía y otros componentes de los alimentos [99, 106]. En ellas se incluyen tanto RDA (niveles estimados para satisfacer los requerimientos del 97-98% de la población) como las Ingestas Adecuadas (*Adequate Intakes* o AI). Estas últimas están basadas en observaciones o son determinadas por aproximación experimental y se establecen cuando no es posible determinar la RDA para un determinado nutriente [38]. Además en las DRI, se han ido incluyendo recomendaciones para personas mayores basadas en estudios nutricionales específicos de este grupo de población, en lugar de extrapolar los datos para adultos americanos [99].

#### 4.1 ENERGÍA

Los requerimientos energéticos disminuyen a medida que avanza la edad (tabla 4), debido por un lado a la disminución del metabolismo basal (aumento de la grasa corporal y disminución de la masa muscular) [37] y por otro, a la disminución de la actividad física, voluntaria o asociada con las frecuentes discapacidades que afectan a las personas de edad avanzada [104].

**Tabla 4.** Ingestas de energía recomendadas para población española de edad avanzada

	Energía (kcal/día)	
	Varón	Mujer
60-69 años	2.400	1.850
70-79 años	2.100	1.700
≥ 80 años	2.100	1.700

Fuente: Ortega y col., 2004 [105]

La OMS recomienda una ingesta energética orientativa de 30 kcal/kg peso/día y ha establecido ecuaciones para calcular el gasto energético en reposo (GER) y gasto energético total (GET) para personas mayores de 60 años [107] (tablas 5 y 6):

**Tabla 5.** Ecuaciones para calcular el gasto energético en reposo (GER)

> 60 años	GER (kcal/día )
♂	$(13,5 \times P) + 487$
♀	$(10,5 \times P) + 596$

Fuente: Organización Mundial de la Salud, 1985 [107]

GER = Gasto Energético en Reposo

P= peso (en kg)

♂ : varón    ♀ : mujer

**Tabla 6.** Factores de actividad para calcular el gasto energético total (GET)

Nivel general de actividad	Factor de actividad (x GER)	
	♂	♀
Ligera	1,55	1,56
Moderada	1,78	1,78
Intensa	2,10	1,82

Fuente: Organización Mundial de la Salud, 1985 [107]

GET = Gasto Energético Total

♂ : varón    ♀ : mujer

La tabla 6 muestra los factores generales de actividad por los que es necesario multiplicar el GER en cada caso, según el nivel general de actividad. Sin embargo, estas estimaciones generales deben ser utilizadas con precaución, ya que son necesarios más estudios que permitan elaborar rangos de requerimientos energéticos más precisos para personas mayores. Mientras tanto, los factores de actividad física que parecen más razonables para mantener el peso corporal realizando distintos niveles de actividad física oscilan entre 1,4 y 1,8 [108]. Estas estimaciones generales deben ser utilizadas con precaución, ya que no consideran los grados de actividad individual ni las enfermedades concurrentes. En los casos en los que exista inmovilización, sobrepeso o situaciones patológicas que incrementen los requerimientos energéticos, estas recomendaciones de energía deberán reajustarse de manera individual [104, 108].

Por otro lado, el Comité de Alimentación y Nutrición, del Instituto de Medicina americano, publicó en 2002 unas ecuaciones para estimar el gasto energético total en varones y mujeres adultos y con diferentes tasas de actividad [100].

Las ecuaciones aplicables en **varones** son las siguientes:

$$\text{GET} = 661,8 - 9,53 \times \text{Edad (años)} + \text{AF} \times [15,91 \times \text{Peso(kg)} + 539,6 \times \text{Altura(m)}]$$

Donde AF es el factor de actividad física con la aplicación de los siguientes factores:

AF=1,00 si el nivel general de actividad es sedentaria

AF=1,11 si el nivel general de actividad es ligera

AF=1,25 si el nivel general de actividad es moderada

AF=1,48 si el nivel general de actividad es intensa

Las ecuaciones aplicables en **mujeres** son las siguientes:

$$\text{EER} = 354,1 - 6,91 \times \text{Edad (años)} + \text{AF} \times [9,36 \times \text{Peso(kg)} + 726 \times \text{Altura(m)}]$$

Donde AF es el factor de actividad física con la aplicación de los siguientes factores:

AF=1,00 si el nivel general de actividad es sedentaria

AF=1,12 si el nivel general de actividad es ligera

AF=1,27 si el nivel general de actividad es moderada

AF=1,45 si el nivel general de actividad es intensa

De esta manera, pueden estimarse los requerimientos de energía en personas de edad avanzada (tabla 7).

Tabla 7: Estimación del Gasto Energético Total (GET) en personas de edad avanzada

Peso (kg)	Nivel general de actividad	♂ GET (kcal/día) en 60 años / 70 años / 80 años		♀ GET (kcal/día) en 60 años / 70 años / 80 años	
		IMC=20 kg/m <sup>2</sup>	IMC=25 kg/m <sup>2</sup>	IMC=20 kg/m <sup>2</sup>	IMC=25 kg/m <sup>2</sup>
50	Sedentaria	1739 / 1644 / 1528	1649 / 1554/1458	1372 / 1272 / 1172	1251 / 1151 / 1051
	Ligera	1826 / 1731 / 1636	1744 / 1649 / 1554	1428 / 1328 / 1228	1307 / 1207 / 1107
	Moderada	1938 / 1842 / 1747	1864 / 1768 / 1673	1498 / 1398 / 1299	1377 / 1277 / 1177
	Intensa	2121 / 2025 / 1930	2007 / 1911 / 1816	1582 / 1483 / 1383	1461 / 1361 / 1262
60	Sedentaria	1979 / 1884 / 1789	1881 / 1785 / 1690	1575 / 1475 / 1375	1442 / 1342 / 1243
	Ligera	2084 / 1989 / 1894	1995 / 1900 / 1805	1642 / 1543 / 1443	1510 / 1410 / 1310
	Moderada	2218 / 2123/ 2027	2138 / 2043 / 1948	1727 / 1627 / 1527	1594 / 1494 / 1394
	Intensa	2438 / 2342 / 2247	2310 / 2215 / 2120	1828 / 1728 / 1628	1695 / 1595 / 1495
70	Sedentaria	2139 / 2043 / 1948	2107 / 2012 / 1916	1769 / 1670 / 1570	1626 / 1526 / 1426
	Ligera	2261 / 2166 / 2070	2240 / 2145 / 2050	1848 / 1748 / 1648	1704 / 1605 / 1505
	Moderada	2417 / 2322 / 2226	2408 / 2312 / 2217	1946 / 1846 / 1747	1803 / 1703 / 1603
	Intensa	2673 / 2578 / 2482	2608 / 2513 / 2417	2064 / 1964 / 1865	1921 / 1821 / 1721
80	Sedentaria	2442 / 2347 / 2252	2328 / 2233 / 2138	1957/ 1857 / 1757	1803 / 1704 / 1604
	Ligera	2582 / 2487 / 2392	2481 / 2386 / 2290	2046 / 1947 / 1847	1893 / 1793 / 1694
	Moderada	2760 / 2665 / 2570	2672 / 2577 / 2481	2159 / 2059 / 1959	2005 / 1906 / 1806
	Intensa	3053/ 2958 / 2863	2901 / 2806 / 2710	2294 / 2194 / 2094	2140 / 2041 / 1941

Fuente: elaborada a partir del Comité de Alimentación y Nutrición, del Instituto de Medicina americano 2002 [100]

## 4.2. PROTEÍNAS

A pesar de que el envejecimiento se asocia a una disminución en la masa muscular, la DRI de proteínas se mantiene similar a la de adultos: 0,8 g/ kg de peso/ día, tal y como se recoge en la tabla 8, calculada para un peso de 70 kg en varones y 57,5 kg en mujeres, y en las recomendaciones para población española (tabla 9). Esto supone entre 10-15% del Valor Energético Total (VET) de la dieta y se encuentra dentro del rango de distribución de energía aceptable dado por el Comité de Alimentación y Nutrición, del Instituto de Medicina americano (10-35% VET) [100]. Algunos autores españoles, recomiendan como nivel seguro cantidades algo superiores, en torno a 1 g/ kg de peso/ día, para favorecer un mejor balance nitrogenado [95, 104, 109]. Las personas de edad avanzada, débiles, inmovilizadas y con enfermedades crónicas pueden requerir 1,0-1,25 g/ kg de peso/ día, estimulando así un mejor balance nitrogenado que favorezca la formación muscular [38]. Durante periodos de estrés metabólico, secundario a infección, cirugía o traumatismos, la ingesta debe aumentarse para evitar una deplección proteica progresiva [53, 110].

Por otro lado, también existen situaciones en las que conviene reducir la ingesta de proteínas, tales como alteraciones renales o hepáticas. Además, el exceso de proteínas en la dieta podría aumentar la excreción urinaria de calcio y contribuir al desarrollo de osteoporosis en personas predispuestas [104].

El aporte de proteínas en las personas mayores puede estar comprometido por diversos motivos como problemas de masticación, elevado coste de alimentos proteicos, alteraciones digestivas, etc. Cada situación requiere una atención específica, pero en general conviene cuidar especialmente el aporte de proteínas de alto valor biológico (carne, lácteos, huevos y pescados) [111].

## 4.3. LÍPIDOS

Al igual que en adultos, en España se recomienda que el aporte de lípidos no supere el 30% de las calorías totales de la dieta de los mayores, aunque se puede alcanzar el 35% si la grasa de adición predominante es el aceite de oliva, siendo el perfil recomendado de ácidos grasos similar al del adulto [105]. Por otro lado, el Comité de Alimentación y Nutrición, del Instituto de Medicina americano establece la DRI de grasa entre el 20-35% de las calorías totales de la dieta, así como la ingesta adecuada (IA) del ácido alfa-linolénico (omega 3) para personas mayores, en 1,6 g/día para varones y en 1,1 g/día para mujeres. Asimismo, señala que la IA del ácido linoleico (omega 6) es de 14 g/día en varones y 11g/día en mujeres [100], tal y como recoge la tabla 8.

Los objetivos nutricionales para población española admiten como adecuada una ingesta diaria de colesterol inferior a 300mg/día [105]. Por su parte, el Comité de Alimentación y Nutrición, del Instituto de Medicina americano no establece niveles máximos de colesterol, grasa saturada o ácidos grasos trans, cuyas recomendaciones son ingerir las mínimas cantidades que permita el consumo de una dieta equilibrada, en relación con en el resto de nutrientes esenciales [100].

#### 4.4. HIDRATOS DE CARBONO

Al igual que el resto de macronutrientes, la DRI de hidratos de carbono en personas mayores se mantiene similar a la de adultos: 130 g/día (tabla 8). Esto supone una recomendación mínima, teniendo en cuenta que esta misma fuente establece que los hidratos de carbono deben cubrir entre 45-65% del valor calórico total de la dieta, de los cuales los azúcares simples no deben superar el 25% del valor energético de la dieta diaria [100].

Las recomendaciones de hidratos de carbono para población española, basadas a su vez en las recomendaciones establecidas por la OMS son más restrictivas, ya que señala que los hidratos de carbono deben aportar más del 50% de la energía total de la dieta, y los azúcares simples deben suponer menos del 10% del valor calórico total [105]

La ingesta de fibra resulta especialmente importante en población anciana ya que favorece el tránsito intestinal, disminuye los riesgos de diverticulosis y cáncer de colon, y mejora el control de la glucemia, entre otros [53]. La reducción de actividad física por un lado y bajas ingestas de fibra y agua en la dieta contribuyen a una menor motilidad intestinal. La ingesta adecuada (IA) dada por el Comité de Alimentación y Nutrición americano para mayores de 50 años es de 30 g/día en varones y 28 g/día en mujeres [100] (tabla 8), y la recomendación para población española, extrapolada de población general es un mínimo de 20 - 30 g/día [105] (tabla 9).

#### 4.5. VITAMINAS

En población anciana son relativamente frecuentes las deficiencias de micronutrientes, lo que puede ser debido a su menor ingesta, interacciones fármaco-nutriente, presencia de determinadas enfermedades, etc. [38]. Para muchos micronutrientes los requerimientos son similares a los de la etapa adulta. Sin embargo hay excepciones que afectan a las vitaminas B<sub>6</sub>, B<sub>12</sub>, C, D y E así como al calcio, para los que se recomiendan aportes más elevados [101] [104] [105]. En la tabla 8 se recogen las

DRIs de vitaminas a partir de los 50 años, y en la tabla 9 las ingestas diarias recomendadas para población española a partir de 60 años.

Las vitaminas con mayor interés en este grupo etario son:

- La vitamina D suele ser con frecuencia deficitaria en ancianos debido a menor exposición al sol, menor eficacia en la síntesis cutánea, menor capacidad de los riñones para activarla y un aporte insuficiente en la dieta [112]. Esta vitamina es esencial para que la absorción del calcio y mantenimiento del hueso sean adecuados, por lo que recientemente se ha aumentado la recomendación de su ingesta adecuada en la población anciana hasta 15 mg/día a partir de los 70 años. Incluso para personas con exposición al sol limitada y bajas ingestas se recomienda consumir suplementos [38, 105].
- La vitamina E tienen una importante función antioxidante y algunos estudios muestran que ingestas superiores a las recomendadas pueden reducir el riesgo cardiovascular, mejorar la respuesta inmunitaria y retrasar la aparición de procesos degenerativos asociados con el envejecimiento [113], por lo que la ingesta recomendada de esta vitamina ha aumentado para los grupos de edad más avanzados (tablas 8 y 9).
- La vitamina C, ha visto incrementada su recomendación en ancianos hasta 70 u 80 mg/día en mujeres, 80 o 90 mg/día en varones, para población mayor española o americana, respectivamente, ya que su importante función antioxidante, al igual que la vitamina E, se relaciona positivamente con la prevención de enfermedad cardiovascular [114] y cataratas [115].

Por último, también merecen especial atención las vitaminas B<sub>6</sub>, B<sub>12</sub>, y ácido fólico, ya que sus deficiencias se asocian por un lado con daños neurológicos y menor capacidad cognitiva, y por otro, con el aumento de los niveles séricos de homocisteína que se asocian con riesgo cardiovascular. Además, hay que prestar especial atención a la vitamina B<sub>12</sub> en aquellos ancianos que presenten gastritis atrófica, ya que se asocia con malabsorción de esta vitamina [104]. Las ingestas recomendadas de estas vitaminas se recogen en las tablas 8 y 9.

#### 4.6. MINERALES

Las DRIs de minerales en personas de 50-70 años y en mayores de 70 años y las ingestas diarias recomendadas para población española a partir de 60 años, se recogen en las tablas 8 y 9, respectivamente. De entre todos ellos, destacan de manera especial en esta etapa el calcio, zinc y selenio [53].

El calcio es el único mineral que tiene aumentada su DRI respecto a la etapa adulta. Las ingestas recomendadas para ancianos españoles también proponen aumentos superiores a las recomendadas en etapas anteriores. Esto obedece a que una ingesta adecuada de calcio previene la desmineralización ósea y reduce la incidencia de fracturas en la tercera edad. Tiene por tanto un papel fundamental en la prevención de osteoporosis [104, 112].

El zinc suele ser deficitario en la alimentación de las personas mayores. La deficiencia de zinc en ancianos se asocia con alteraciones en la cicatrización, en la función inmune y con la pérdida de sensibilidad olfativa y gustativa [104].

También es destacable que el selenio es un potente antioxidante natural que, junto con las vitaminas A, C y E protege al organismo de la oxidación producida por los radicales libres que van apareciendo en el organismo con el paso del tiempo [53, 116].

#### 4.7. AGUA

Las DRIs de agua total en la dieta para personas mayores (tabla 8) no son superiores a las recomendadas en etapas anteriores, dadas por este organismo. Así se establecen unas recomendaciones generales de 2,7 litros/día en mujeres y 3,7 litros/día en varones, englobando el agua tanto de bebida como de alimentos. Este comité no establece niveles máximos de ingesta de agua [102]. Sin embargo, en las personas de edad avanzada existe mayor riesgo de deshidratación, debido a una serie de cambios fisiológicos inherentes al proceso de envejecimiento [33]. Los cambios más importantes son:

- Disminución del porcentaje de agua corporal total
- Cambios en el reflejo de la sed
- Alteración en la función renal para concentrar la orina

Por otra parte, las recomendaciones de ingesta de agua para población española oscila entre 1,5 a 2 litros diarios, lo que supone aproximadamente 1 ml/kcal/día sin incluir el agua contenida en los alimentos (tabla 9). En situaciones especiales como ambiente caluroso, fiebre, infecciones o tratamiento con diuréticos, entre otras, pueden ser superiores. [53, 104].



**Tabla 8.** Ingestas dietéticas de referencia (DRI's). Comité de Alimentación y Nutrición, Instituto de Medicina americano

	unidades	51 - 70 años		> 70 años	
		♂	♀	♂	♀
MACRONUTRIENTES					
<b>Agua total<sup>a</sup></b>	<b>litros</b>	<b>3,7</b>	<b>3,7</b>	<b>2,7</b>	<b>2,7</b>
Hidratos de carbono	g	130	130	130	130
<b>Fibra total</b>	<b>g</b>	<b>30</b>	<b>21</b>	<b>30</b>	<b>21</b>
<b>Ac. Linoleico</b>	<b>g</b>	<b>14</b>	<b>11</b>	<b>14</b>	<b>11</b>
<b>Ac. α-linolénico</b>	<b>g</b>	<b>1,6</b>	<b>1,1</b>	<b>1,6</b>	<b>1,1</b>
Proteínas <sup>b</sup>	g	56	46	56	46
VITAMINAS					
Vit A <sup>c</sup>	µg	900	700	900	700
Vit C	mg	90	75	90	75
<b>Vit D<sup>d,e</sup></b>	<b>mg</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>15</b>	<b>15</b>
Vit E <sup>f</sup>	mg	15	15	15	15
<b>Vit K</b>	<b>µg</b>	<b>120</b>	<b>90</b>	<b>120</b>	<b>90</b>
Tiamina	mg	1,2	1,1	1,2	1,1
Riboflavina	mg	1,3	1,1	1,3	1,1
Niacina <sup>g</sup>	mg	16	14	16	14
Vit B <sub>6</sub>	mg	1,7	1,5	1,7	1,5
Folato <sup>h</sup>	µg	400	400	400	400
Vit B <sub>12</sub> <sup>i</sup>	µg	2,4	2,4	2,4	2,4
<b>Ac. Pantoténico</b>	<b>mg</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5</b>
<b>Biotina</b>	<b>µg</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>
<b>Colina<sup>j</sup></b>	<b>mg</b>	<b>425</b>	<b>425</b>	<b>550</b>	<b>550</b>
MINERALES					
<b>Calcio</b>	<b>mg</b>	<b>1.200</b>	<b>1.200</b>	<b>1.200</b>	<b>1.200</b>
<b>Cloro</b>	<b>g</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1,8</b>	<b>1,8</b>
Cobre	µg	900	900	900	900
<b>Cromo</b>	<b>µg</b>	<b>30</b>	<b>20</b>	<b>30</b>	<b>20</b>
<b>Flúor</b>	<b>mg</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>3</b>
Fósforo	mg	700	700	700	700
Hierro	mg	8	8	8	8
Magnesio	mg	420	320	420	320
<b>Manganeso</b>	<b>mg</b>	<b>2,3</b>	<b>1,8</b>	<b>2,3</b>	<b>1,8</b>
Molibdeno	µg	45	45	45	45
<b>Potasio</b>	<b>g</b>	<b>4,7</b>	<b>4,7</b>	<b>4,7</b>	<b>4,7</b>
Selenio	µg	55	55	55	55
<b>Sodio</b>	<b>g</b>	<b>1,3</b>	<b>1,3</b>	<b>1,2</b>	<b>1,2</b>
Yodo	µg	150	150	150	150
Zinc	mg	11	8	11	8

Fuente: Yates, 2006 [99]; Trumbo y col., 2002 [100]; Yates y col., 1998 [101]; Institute of Medicine, 2004 [102]; Trumbo y col., 2001 [103]

Las cantidades en negrita corresponden a las ingestas adecuadas (IA) y el resto son ingestas recomendadas (RDA).

- <sup>a</sup> Además del agua de bebida incluye el agua contenida en los alimentos y otras bebidas
- <sup>b</sup> Basado en la recomendación de 0,8 g/kg de peso corporal, utilizando el peso de referencia (70 kg para varones y 57,5 kg para mujeres)
- <sup>c</sup> Expresado en equivalentes de actividad de retinol (RAE). 1 RAE = 1 µg retinol = 6 µg β-caroteno = 24 µg α-caroteno = 24 µg β-criptoxantina.
- <sup>d</sup> Expresado como colecalciferol (1 µg colecalciferol = 40 UI de vitamina D)
- <sup>e</sup> En ausencia de exposición al sol
- <sup>f</sup> Expresado como α-tocoferol
- <sup>g</sup> Expresado como equivalentes de niacina
- <sup>h</sup> Expresado como equivalentes dietéticos de folato
- <sup>i</sup> Se estima que entre un 10 y un 30% de las personas mayores presentan malabsorción de vitamina B<sub>12</sub>, por lo que es aconsejable que las personas mayores de 50 años aseguren su ingesta de esta vitamina consumiendo alimentos fortificados o suplementos de vitamina B<sub>12</sub>.
- <sup>j</sup> Aunque se han establecido IA de colina, no existen datos suficientes para asegurar que la colina sea necesaria en todas las etapas del ciclo vital, ya que es posible que las necesidades de colina sean cubiertas con la síntesis endógena en alguna de estas etapas.

**Tabla 9.** Ingestas diarias recomendadas para personas de edad avanzada de la población española

	unidades	60 - 69 años		≥ 70 años	
		♂	♀	♂	♀
<b>MACRONUTRIENTES</b>					
Agua de bebida <sup>a</sup>	ml/Kcal	1	1	1	1
Hidratos de carbono	% VET	50-60	50-60	50-60	50-60
Fibra total <sup>b</sup>	g	>20-30	>20-30	>20-30	>20-30
Proteínas	g	54	41	54	41
<b>VITAMINAS</b>					
Vit A <sup>c</sup>	µg	1.000	800	900	700
Vit C	mg	80	70	80	70
Vit D <sup>d,e</sup>	mg	10	10	15	15
Vit E <sup>f</sup>	mg	10	8	12	10
Vit K	µg	80	65	80	65
Tiamina <sup>g</sup>	mg	1,2	1,1	1,2	1,1
Riboflavina <sup>g</sup>	mg	1,5	1,2	1,3	1,3
Niacina <sup>g,h</sup>	mg	16	15	15	15
Vit B <sub>6</sub>	mg	1,7	1,5	1,9	1,7
Folato <sup>i</sup>	µg	400	400	400	400
Vit B <sub>12</sub>	µg	2,4	2,4	3	3
Ac. Pantoténico	mg	5	5	5	5
Biotina	µg	30	30	30	30
Colina	mg	550	425	600	475
<b>MINERALES</b>					
Calcio	mg	1.200	1.200	1.300	1.300
Fluoruro	mg	4	3	4	3
Fósforo	mg	700	700	700	700
Hierro	mg	10	10	10	10
Magnesio	mg	420	350	420	350
Selenio	µg	70	55	70	55
Sodio <sup>b</sup>	g	<2	<2	<2	<2
Yodo	µg	150	150	150	150
Zinc	mg	15	12	15	12

Fuente: Ortega y col; 2002,2004 [104, 105]

<sup>a</sup> No incluye el agua contenida en los alimentos

<sup>b</sup> Basado en la recomendación de para población española general

<sup>c</sup> Expresado en equivalentes de actividad de retinol (RAE). 1 RAE = 1 µg retinol = 6 µg β-caroteno = 24 µg α-caroteno = 24 µg β-criptoxantina.

<sup>d</sup> Expresado como colecalciferol (1 µg colecalciferol = 40 UI de vitamina D)

<sup>e</sup> En personas con escasa exposición al sol

<sup>f</sup> Expresado como α-tocoferol (1mg de α-tocoferol = 1,49 UI de vitamina E)

<sup>g</sup> Por intervenir en el metabolismo energético , las ingestas recomendadas de tiamina, riboflavina y niacina deben incrementarse cuando la ingesta calórica sea elevada, y se debe tomar como mínimo 0,4 mg/1.000 kcal, 0,6 mg/1.000 kcal y 6,6 mg/1.000 kcal, respectivamente

<sup>h</sup> Expresado como equivalentes de niacina (1 equivalente de niacina = 1 mg de niacina = 60 mg triptófano).

<sup>i</sup> 1 µg de folatos de los alimentos = 0,6 µg de ácido fólico procedente de alimentos fortificados o suplementos tomados con las comidas = 0,5 µg de ácido fólico aportado por suplementos tomados con el estómago vacío.

VET: Valor Energético Total

## **5. DESNUTRICIÓN Y RIESGO DE DEFICIENCIA NUTRICIONAL EN LA EDAD AVANZADA**

La población anciana es uno de los grupos de mayor riesgo de problemas nutricionales, tanto por el propio proceso de envejecimiento, que aumenta las necesidades de algunos nutrientes y produce una menor capacidad de regulación de la ingesta de alimentos, como por otros factores asociados a él: cambios físicos, psíquicos, sociales y económicos [97].

A nivel mundial, la desnutrición endémica crónica junto con las carencias de micronutrientes constituyen los problemas nutricionales más graves [117]. Sin embargo, las raíces más profundas de este problema entre las personas mayores de los países desarrollados no hay que buscarlas sólo en una situación de pobreza, sino en un ambiente de aislamiento, con pocos estímulos psicosociales, sedentarismo, presencia de discapacidades, polimedicación, periodos prolongados de hospitalización, altos índices de depresión, inactividad laboral, y un incremento de la fragilidad corporal, pueden contribuir a la aparición de un estado nutricional deficiente, un problema más frecuente en la tercera edad que en otros grupos de población [98].

La desnutrición proteico-energética se asocia con un deterioro muscular, pérdida de masa ósea, disfunción en el sistema inmunológico, anemia, función cognitiva reducida, mala cicatrización de heridas, retrasos en las recuperaciones tras intervenciones quirúrgicas y también con un incremento de la morbi y mortalidad [45]. De hecho, se ha sugerido que, al menos en el entorno hospitalario, la desnutrición proteico-energética es más frecuente que déficits de vitaminas o minerales [118]. La tabla 10 recoge la clasificación de la desnutrición proteico-energética dada por la Asociación Americana de Dietética en 2001.

Si bien es cierto que la prevalencia de sobrepeso es elevada entre las personas de edad avanzada, la desnutrición supone la principal preocupación entre los mayores que revelan un descenso en su ingesta alimentaria debido a una pérdida de su interés por la comida. La prevalencia de desnutrición oscila entre 1-15% en mayores que viven de forma independiente, entre 25-60% en aquellos institucionalizados y entre 35-65% en pacientes hospitalizados [51, 98, 119, 120]. Los grandes rangos que se manejan en los distintos estudios de prevalencia de desnutrición en personas mayores se deben al tipo de población estudiada, el entorno institucional en el que se encuentran y, sobre todo, a los criterios diagnósticos utilizados [97, 121].

Tabla 10: Clasificación de la desnutrición proteico-energética

ICD-10*	Diagnóstico/ Descripción	Criterios/Características
E-40	Kwasiorkor: edema nutricional con despigmentación de la piel y el pelo	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Antropometría normal: peso &gt; 90% del peso estándar para la talla</li> <li>2. Concentraciones bajas de proteína visceral: albúmina sérica &lt; 3.0 g/dl, transferrina &lt; 180 mg/dl</li> <li>3. Causado por deficiencia proteico-energética aguda o como reflejo de una respuesta metabólica a una lesión</li> <li>4. Se caracteriza por edema, catabolismo de tejido muscular, debilidad, cambios neurológicos, pérdida del vigor, infecciones secundarias, detenimiento del crecimiento en los niños y cambios en el pelo</li> </ol>
E-41	Marasmo: atrofia nutricional; deficiencia calórica crónica y grave; desnutrición severa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Antropometría deprimida: peso &lt; 80% del peso estándar para la talla y/o una pérdida de peso &gt; 10% del peso habitual en los últimos 6 meses con emaciación muscular</li> <li>2. Preservación relativa de proteínas viscerales: albúmina sérica &gt; 3.0 g/dl</li> <li>3. Causado por un aporte de energía crónicamente deficiente</li> <li>4. Caracterizado por catabolismo de tejido adiposo y muscular, letargia, debilidad generalizada y pérdida de peso</li> </ol>
E-43	Otra desnutrición proteico-calórica inespecífica	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Antropometría deprimida: peso &lt; 60% del peso estándar para la talla</li> <li>2. Concentración baja de proteína visceral: albúmina sérica &lt; 3.0 g/dl</li> <li>3. Ocurre cuando un paciente con Marasmo queda expuesto a estrés (por ejemplo traumatismo, tratamiento quirúrgico o enfermedad aguda)</li> <li>4. Se caracteriza por síntomas parecidos de Kwasiorkor y Marasmo, un alto riesgo de infección y una cicatrización deficiente de las heridas. En este caso la clasificación ICD-10 es E-42</li> </ol>
E-44.0	Desnutrición proteico-calórica de grado moderado	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Antropometría deprimida: peso de 60 a 75% del peso estándar para la talla</li> <li>2. Preservación relativa de proteínas viscerales: albúmina sérica de 3.0 a 3.5 g/dl</li> </ol>
E-44.1	Desnutrición proteico-calórica de grado leve	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Antropometría deprimida: peso de 75 a 90% del peso estándar para la talla</li> <li>2. Preservación relativa de proteínas viscerales: albúmina sérica de 3.5 a 5.0 g/dl</li> </ol>

Fuente: modificado de American Dietetic Association. Manual of Clinical Dietetics, 6ª ed. Chicago (2001)[122]

\*Clasificación Internacional de enfermedades y problemas de salud relacionados, 10ª revisión [123]

## 6. ESCALAS DE VALORACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL

La valoración geriátrica integral, ha sido definida como el proceso mediante el cual se trata de determinar las capacidades funcionales y problemas médicos y psicosociales de los mayores, con el fin de conseguir un plan racional de tratamiento, seguimiento a largo plazo y utilización de recursos para ello [124]. Los apartados clásicos de la valoración geriátrica integral son los aspectos clínicos, funcionales, mentales y sociales [125], que a su vez se encuentran divididos en dominios, la mayoría de los cuales utilizan escalas de valoración rápida para realizar una primera evaluación. Dentro del apartado clínico, se encuentra un dominio fundamental en este grupo de población: el estado nutricional [124].

Un estado nutricional deficiente se asocia estrechamente con la aparición y desarrollo de las enfermedades crónicas más comunes en la edad avanzada e incluso con la muerte [126], por lo que resulta de máxima importancia la detección temprana de este tipo de situaciones, mediante una adecuada valoración del estado nutricional del individuo, con objeto de realizar una intervención precoz.

La valoración del estado nutricional consiste en la determinación del nivel de salud y bienestar de un individuo o población desde el punto de vista de su alimentación, por lo que supone examinar el grado en el que las demandas fisiológicas están cubiertas por la ingesta de nutrientes [127]. Un estado nutricional deficiente se relaciona con una mayor morbilidad y un estado de desnutrición se relaciona con una mayor incidencia tanto de morbilidad como de mortalidad [128].

Existen muchas situaciones en las que no es posible realizar una evaluación detallada del estado nutricional de la persona mayor, tales como un estudio epidemiológico (en el que el número de sujetos estudiados es elevado), al ingreso hospitalario (de forma sistemática), en todas las consultas de atención primaria, etc. En estas situaciones resulta más adecuado realizar un primer cribado de la población, para identificar a aquellos mayores en riesgo o en situación de desnutrición. Posteriormente, ya se podrá realizar una evaluación del estado nutricional más detallada, a los mayores que realmente están en una situación nutricional comprometida. Para realizar este cribado, se han desarrollado en las últimas dos décadas distintas escalas de valoración rápida del estado nutricional para permitir una intervención nutricional temprana cuando sea necesaria [129].

Este cribado nutricional debería hacerse de manera sistemática al ingreso hospitalario, en residencias asistidas, en centros de día, en pacientes con atención domiciliaria e incluso en mayores que viven integrados en la comunidad, debido al buen pronóstico que presentan estos pacientes si se detecta una situación nutricional comprometida de forma precoz. Asimismo, estas escalas pueden aplicarse a los mayores que viven en la comunidad, con el fin de dar pautas que orienten hacia una alimentación correcta y equilibrada [130]. En general, son cuestionarios rápidos, sencillos y que no requieren personal especialmente cualificado para realizarlo ni determinaciones analíticas. De entre ellos, el *National Screening Initiative* (NSI), el *Nutritional Risk Index* (NRI), *Nutritional Risk Screening* (NRS), el *Subjective Global Assessment* (SGA), el *Malnutrition Universal Screening Tool* (MUST) y el *Mini Nutritional Assessment* (MNA), son los más conocidos [130-132].

El *National Screening Initiative* (NSI) es un buen test de despistaje nutricional en ancianos sanos. Fue desarrollado por la Asociación Americana de Dietética, la Academia Americana de Médicos de Familia y el Consejo Nacional para el Envejecimiento [133-135]. Basado en un cuestionario denominado DETERMINE (*Disease, Eating, Tooth, Economic, Reduced, Multiple, Involuntary, Needs, Elder*) que incluye 10 preguntas de Sí/No relacionadas con la salud nutricional y que pueden ser cumplimentadas por el propio paciente. [135]

El *Nutritional Risk Index* (NRI) es un cuestionario de 16 items sobre dieta, hábitos alimentarios, dentición, alteraciones gastrointestinales y cambios dietéticos que fue desarrollado, por un grupo de clínicos estadounidenses, para identificar pacientes con riesgo de complicaciones posoperatorias. Cada respuesta afirmativa es un punto, de manera que la suma de todas ellas permite clasificar a los pacientes en dos categorías: estado nutricional satisfactorio y no satisfactorio [136].

El *Nutritional Risk Screening* (NRS-2002) consta de dos grandes apartados: estado nutricional afectado (evalúa pérdida reciente de peso, índice de masa corporal y cambios en la ingesta alimentaria) y severidad de una enfermedad (que a su vez incrementara los requerimientos de energía y nutrientes del individuo). Fue diseñado por la Sociedad Danesa de Nutrición Enteral y Parenteral para pacientes hospitalizados en unidades de agudos. Su objetivo inicial no era población anciana, por lo que se decidió ajustar el valor obtenido en función de la edad, añadiendo un punto al total obtenido de los dos apartados mencionados, cuando el paciente tenía 70 o más años



de edad. En función de los resultados obtenidos, clasifica a los pacientes en cuatro categorías: sin riesgo de desnutrición, riesgo bajo, moderado o alto [137]. La Sociedad Europea de Nutrición Enteral y Parenteral (ESPEN) recomienda su administración en hospitales, especialmente en aquellos casos en los que no pueden obtenerse los datos del MNA [138].

El *Subjective Global Assessment* (SGA) fue desarrollado, por un grupo de clínicos canadienses, para evaluar el riesgo nutricional de complicaciones infecciosas en pacientes quirúrgicos [139]. Posteriormente, se empezó a utilizar para evaluar el estado nutricional de otros grupos de población por su sensibilidad y facilidad de aplicación aunque es importante verificar que su aplicación es adecuada en otras situaciones diferentes [140]. Clasifica a los pacientes en: bien nutridos (grado A), moderadamente desnutrido (grado B) o severamente desnutrido (grado C), en función de la pérdida reciente de peso, valoración de la ingesta alimentaria, presencia de síntomas gastrointestinales, capacidad funcional, presencia de enfermedades que aumentan el estrés metabólico y una breve exploración física [139].

El *Malnutrition Universal Screening Tool* (MUST), desarrollado por la Sociedad Británica de Nutrición Enteral y Parenteral, se compone de tres apartados: índice de masa corporal, pérdida de peso en los últimos 3-6 meses y la presencia de alguna enfermedad que le predisponga a disminuir su ingesta alimentaria habitual más de cinco días [141]. Es un test fácil y rápido de realizar, que establece tres categorías de riesgo: bajo, medio y alto, las cuales conllevan una serie de recomendaciones en función del contexto en el que se utilizan. Sin embargo, resulta demasiado inespecífico para detectar posible desnutrición en personas mayores [142].

De todos ellos, el *Mini Nutritional Assessment* (MNA) es quizá el más utilizado y, en opinión de muchos autores, el que posee una mayor sensibilidad y especificidad, y el que mejor puede adaptarse a cualquier entorno en el que viva el anciano [38, 132, 142].

A partir del MNA desarrollado en 1991 y validado en dos contextos sociales diferentes (Toulouse - Francia y Albuquerque - Nuevo Méjico) en 1993 [143, 144], se desarrolló en 2001 una versión reducida [145], basada en los estudios que sirvieron para su diseño y validación, junto con otro estudio realizado en Mataró - España [146], que identificaron 6 preguntas de las 18 que forman el MNA completo, las cuales se correlacionan estrechamente con la valoración nutricional convencional. De esta

manera, actualmente existe la posibilidad de realizar el MNA en dos partes: una primera que recoge las 6 preguntas seleccionadas para la versión reducida y una segunda con las 12 preguntas restantes para los casos en los que la versión reducida no descarte un estado nutricional en riesgo de sufrir desnutrición [145]

## **II. OBJETIVOS**

El **objetivo general** de este trabajo consistió en conocer la prevalencia de desnutrición entre las personas de 65 o más años de edad residentes en España, aplicando el cuestionario *Mini Nutritional Assessment* (MNA) a una gran muestra de población (n= 22.007), así como detectar las cuestiones y factores contemplados en la encuesta, que presentan mayor influencia sobre la situación de desnutrición.

Para cubrir el objetivo general se han establecido los siguientes **objetivos parciales**:

1. Aplicar el cuestionario MNA, diseñado específicamente para detectar situaciones de desnutrición en personas mayores, a partir de una guía de interpretación y estrategia formativa previamente establecidas.
2. Establecer, en la población de referencia, el grado de valor predictivo de la versión reducida del MNA respecto a la versión completa para evaluar el estado nutricional de la población española de mayores de 65 años.
3. Analizar y seleccionar las cuestiones más representativas que permitan detectar rápidamente el riesgo de desnutrición, de las personas mayores.
4. Detectar posibles diferencias en el patrón alimentario y estado nutricional de las personas mayores residentes en España, en función del sexo, edad y situación geográfica dentro del país, a partir del MNA.

## **III. MATERIAL Y MÉTODOS**

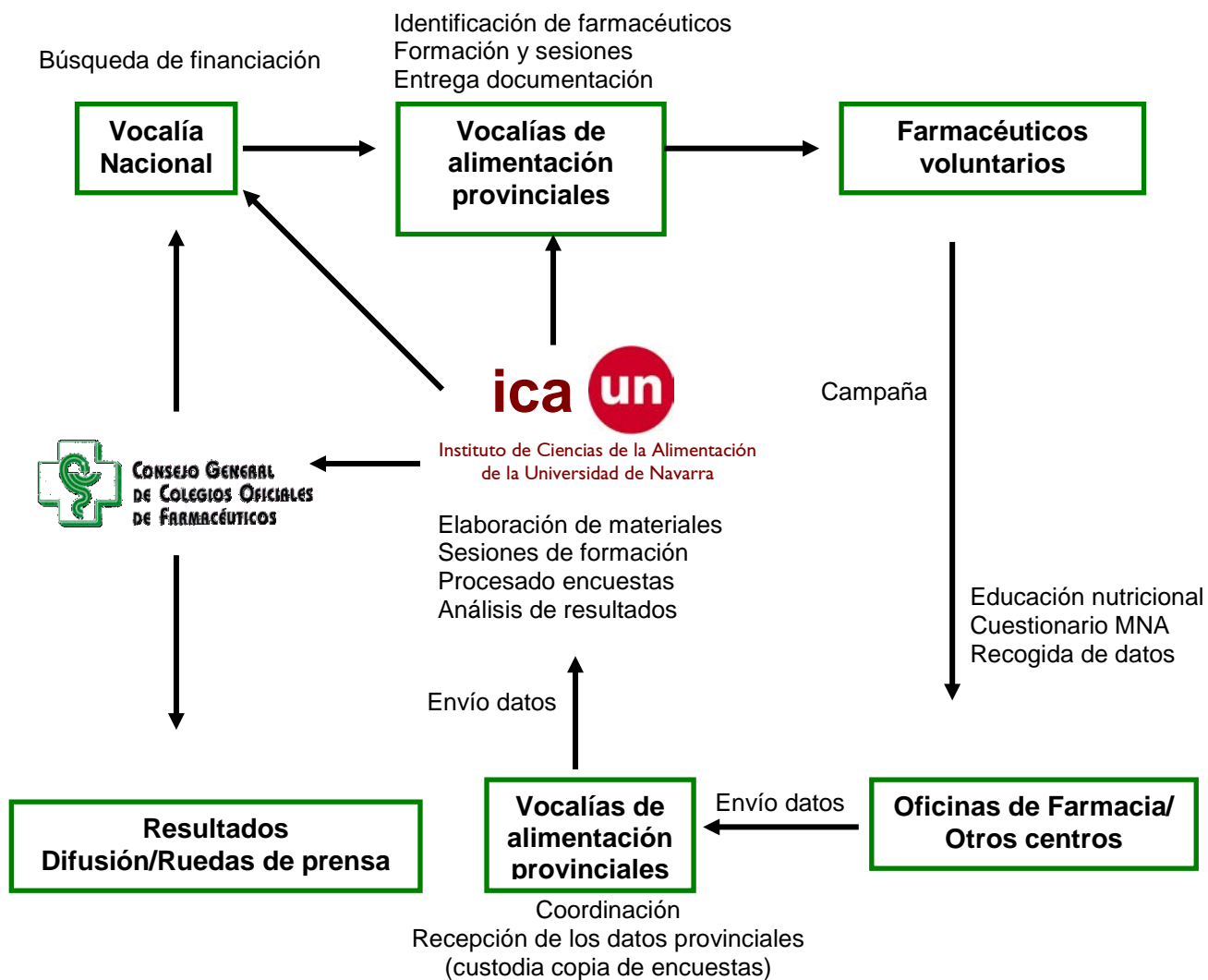
## **1. DISEÑO DEL ESTUDIO**

El presente trabajo forma parte de la tercera edición del Plan de Educación Nutricional por el Farmacéutico (PLENUFAR 3), diseñado, por el Consejo General de Colegios Oficiales de Farmacéuticos de España, a nivel nacional. Esta investigación contó con la colaboración de los Vocales de Alimentación de los distintos Colegios Oficiales de Farmacéuticos (COF) del país, así como la Vocalía Nacional. El diseño del estudio y la intervención en la población diana, tuvieron lugar a lo largo del año 2005, durante el cual se organizaron sesiones de formación de encuestadores y se prepararon materiales formativos tanto para la valoración del estado nutricional de las personas mayores, como para la intervención de Educación Nutricional por parte del farmacéutico. Los materiales fueron entregados a los farmacéuticos participantes en las sesiones de formación, y a lo largo de noviembre de 2005 tuvo lugar la recogida de datos. Una vez cumplimentadas todas las encuestas, estas fueron remitidas al COF provincial correspondiente, donde se centralizó el envío general de todas las encuestas de la provincia, para remitirlas posteriormente al centro de lectura óptica, en el Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública - Instituto de Ciencias de la Alimentación de la Universidad de Navarra (figura 2).

El material preparado incluyó 50.000 encuestas originales para la lectura óptica y se entregaron 45.514 (14 por farmacéutico participante), de las cuales fueron remitidas 26.484. De ellas, se desestimaron 4.477 por falta de datos o alguna pregunta sin contestar. El estudio estadístico se realizó sobre una base de 22.007 encuestas, de las cuales 8.014 eran varones y 13.993 mujeres.

## **2. SELECCIÓN DE ENCUESTADORES**

Una de las características del presente estudio, es que contó con la colaboración de profesionales sanitarios, farmacéuticos de oficina de farmacia, que fueron los encargados de recoger todos los datos que se incluyen en el estudio. Los farmacéuticos participantes recibieron la información y formación necesaria para realizar la recogida de datos de forma uniforme, representativa y comparable entre todos los encuestados.



**Figura 2.** Diagrama de flujo de la campaña

### 3. MATERIALES DE FORMACIÓN

Entre los materiales preparados para entregar a los farmacéuticos participantes, se encontraban aquellos necesarios para realizar el asesoramiento nutricional de las personas mayores y aquellos destinados a la recogida de datos de los voluntarios.

#### 3.1. Materiales de asesoramiento nutricional:

- Carteles para exponer en la Farmacia, como reclamo a las personas mayores que deseaban recibir un asesoramiento en material de alimentación saludable (Anexo 2.1.)

- Tríptico informativo de la campaña, con información para la educación nutricional a las personas mayores (Anexo 2.2.)
- Conferencia marco con las diapositivas comentadas (Anexo 2.3.), con objeto de poder asesorar nutricionalmente a la persona mayor, después de haber realizado la recogida de datos del MNA, en aquellos aspectos dietéticos que se revelaban mejorables en la encuesta
- Texto de apoyo “Manual sobre pautas de nutrición en las personas mayores”.

### **3.2. Materiales para la recogida de datos:**

- Documento explicativo para cumplimentar correctamente cada una de las preguntas del MNA
- Ejemplares originales de lectura óptica (Anexo 2.4.) para la recogida de datos del MNA (14 por farmacéutico participante)
- Cinta métrica inelástica, necesaria para medir contornos y dimensiones corporales
- Documento de derivación al médico en caso de desnutrición u obesidad (Anexo 2.5.)
- CD-rom con todos los materiales anteriores en soporte informático, tanto en castellano como en euskera, catalán y gallego. Este material se entregó por si el farmacéutico participante deseaba realizar un asesoramiento nutricional en grupo, proyectando las mismas imágenes entregadas en papel a todo color.

## **4. SESIONES DE FORMACIÓN**

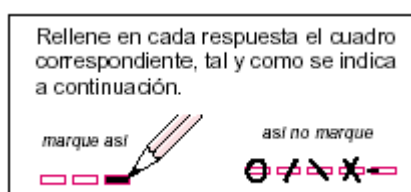
La campaña fue presentada en la Consejería General a los vocales provinciales de alimentación. Posteriormente, tuvieron lugar las sesiones de formación para todos los farmacéuticos participantes, consideradas imprescindibles para garantizar una adecuada recogida de unos datos unificados entre todos los voluntarios. En estas sesiones se realizó la entrega personal de un maletín con todos los materiales necesarios.

Con objeto de formar al mayor número posible de participantes, se organizó una sesión por videoconferencia, impartida desde el Consejo General y recibidas en todos los COF provinciales. Asimismo, se ofreció la posibilidad de consultar las dudas que podían ir surgiendo durante el periodo de recogida de datos.



Por otro lado, se dieron instrucciones para cumplimentar correctamente los cuestionarios en cada caso, con objeto de que la posterior lectura óptica en máquina lectora no diera problemas de pérdida de datos. Entre las instrucciones aportadas se encontraban las siguientes:

- Utilización preferente de lápiz para rellenar el cuestionario de lectura óptica. En su defecto se puede utilizar bolígrafo negro o azul, pero en ningún caso utilizar bolígrafo rojo o verde, ya la máquina de lectura no es capaz de detectar estas tintas y considera la pregunta como no contestada.
- Marcar la opción correcta, únicamente una, en el recuadro correspondiente, tal y como se mostraba en un ejemplo dado.



- En caso de equivocación se debía eliminar el error con tinta blanca correctora y en ningún caso tachándolo.
- Se pidió a los participantes no arrugar ni manchar la hoja de respuestas, así como enviar la plantilla de respuestas original, pues la máquina lectora no es capaz de leer fotocopias ni faxes.
- Evitar las respuestas en blanco. Se indicó que era preferible tener respuestas aproximadas antes que preguntas sin respuesta.
- Por último, se sugirió a los farmacéuticos guardar para su archivo una fotocopia de cada encuesta y enviar las originales al COF provincial correspondiente.

## 5. DESCRIPCIÓN DE LA ENCUESTA

### 5.1. *Mini Nutritional Assessment (MNA)*

El cuestionario MNA es una herramienta de valoración nutricional validada en más de 600 pacientes mediante tres estudios: Toulouse 1991, Toulouse 1993 y Albuquerque 1993 [143](Vellas et al., 1999), diseñada para identificar pacientes mayores con riesgo de desnutrición, o lo que es lo mismo, con riesgo de malnutrición por defecto, pero no

establece diferencias entre los pacientes con un estado nutricional normal y aquellos que padecen malnutrición por exceso, es decir, sobrepeso u obesidad.

El cuestionario MNA consta de 18 preguntas (Anexo 2.4.). Cada pregunta ofrece diferentes respuestas posibles, asociada cada una de ellas a una valoración numérica determinada. La suma total de los puntos correspondientes a cada respuesta permite la valoración global del estado nutricional del anciano. La puntuación máxima es 30, que se corresponde con una situación nutricional óptima. Un valor comprendido entre 23,5 y 17 sugiere una situación de riesgo de desnutrición y una puntuación inferior a 17 es indicativo de un estado nutricional deficiente. Con estos intervalos se ha comprobado que la sensibilidad es del 96%, la especificidad del 98% y el valor predictivo del 97% para la desnutrición, tomando como referencia el estado clínico de la persona mayor [147].

Las variables estudiadas en el MNA se agrupan en cuatro apartados [147, 148]:

1. Índices antropométricos (8 puntos): incluye el índice de masa corporal, la pérdida reciente de peso y los perímetros del brazo y la pantorrilla.
2. Evaluación global (9 puntos): hace referencia al estilo de vida, movilidad y medicación.
3. Parámetros dietéticos (9 puntos): preguntas sobre el tipo de dieta y líquidos ingeridos, número de comidas y autonomía en la alimentación.
4. Valoración subjetiva (4 puntos): percepción personal de la persona encuestada sobre nutrición y salud.

Aunque la encuesta del MNA entregada a los participantes incluía tanto la versión reducida [145] como la completa, se les pidió que trataran de cumplimentar las 18 preguntas del cuestionario en todos los casos.

Para completar el cuestionario de manera precisa y con objeto de que los resultados obtenidos fueran representativos y comparables entre todos los participantes, se les facilitó un pequeño comentario de cómo enfocar cada cuestión, incluyendo un algoritmo de decisión en cada una de ellas.

## **5.2. Instrucciones e interpretación del MNA**

La primera parte del cuestionario recoge una serie de datos personales, codificados, al igual que las preguntas del MNA, para su posterior lectura óptica. Las indicaciones dadas a los responsables de medir y cumplimentar estos datos fueron las siguientes:

- **Edad, código postal, peso y talla:** rellenar primero los dígitos en la parte izquierda de la ventana correspondiente, y después marcar el recuadro debajo de cada uno de los números que componen la cifra escrita.

Por ejemplo, para un señor mayor de 72 años, que pesa 63 kilos, mide 1,65 metros y su código postal es 31008, debe rellenarse de la siguiente forma:

7	Más de 99				5	6	7	8	9
2	0	1	2	3	4	5	6	7	8

0	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
6	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
3	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

3	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
8	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
6	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

- **Sexo:** únicamente marcar el recuadro correspondiente al sexo

Sexo:  Hombre     Mujer

- **Peso:** se debe medir en una báscula de precisión, sin zapatos y con ropa ligera. La posición más adecuada consiste en colocar al individuo en el centro de la báscula en posición erecta y de espaldas al registro de la medida, sin que el cuerpo esté en contacto con nada que tenga alrededor. Cuidado en aquellos casos, que serán la mayoría, en los que el peso sea menor de 100 kilos. En la encuesta debe ponerse un "0" en la primera fila (como primer dígito) y a continuación el peso de dos cifras, tal y como muestra la figura anterior. Los valores deben expresarse en kilos.
- **Talla:** se debe medir en un estadiómetro o tallímetro y sin zapatos. El individuo debe permanecer de pie, con los talones juntos formando un ángulo de 45 grados, glúteos, espalda y región occipital en contacto con el plano vertical del tallímetro, y con el conducto auditivo y la parte inferior de la órbita del ojo en el mismo plano horizontal. La medida debe expresarse en centímetros.

Si el anciano no puede mantenerse de pie, puede calcularse la talla de forma indirecta, a partir de la altura talón-rodilla, para lo que se propuso utilizar la fórmula de Chumlea [149]:

$$\text{Talla (mujeres)} = (1,83 * \text{TR}) - (0,24 * \text{E}) + 84,88$$

$$\text{Talla (varones)} = (2,02 * \text{TR}) - (0,04 * \text{E}) + 64,19$$

Donde: TR es la altura talón-rodilla, medida en centímetros  
E es la edad, medida en años

La altura talón-rodilla es la distancia que separa el plano más superior de la rodilla en flexión en ángulo de 90° con la pierna y el plano plantar formando 90° con la pierna, en una línea que une las apófisis peroneas. El dato de la talla se expresa en centímetros.

- **Lugar de realización de la encuesta:** marcar únicamente el recuadro correspondiente

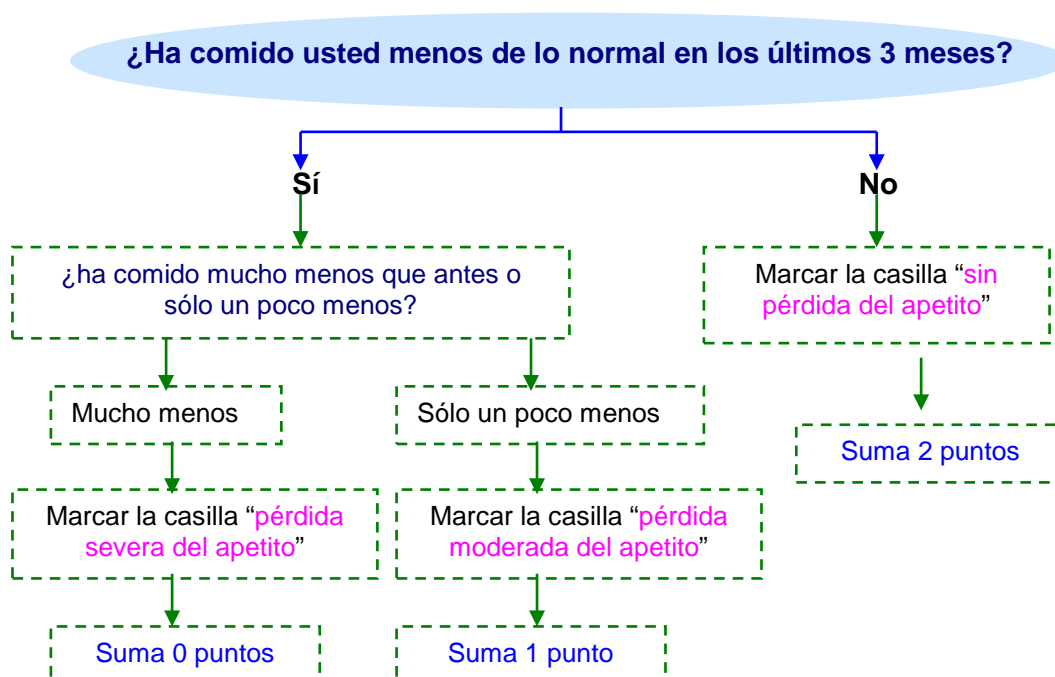
### 5.3. Preguntas comentadas del Cribado del MNA

Pregunta nº 1: ¿Ha perdido el apetito? ¿Ha comido menos por falta de apetito, problemas digestivos, dificultades de masticación o alimentación en los últimos tres meses?

Pregunta englobada dentro del apartado de “Valoración Subjetiva” que la persona mayor hace sobre sí misma. Se centra en conocer si el encuestado ha percibido un descenso de su ingesta de alimentos en los últimos tres meses, por cualquier motivo: falta de apetito, problemas digestivos, de masticación, deglución, etc. Se nombran estos por ser comunes en el colectivo de personas mayores, pero es válido cualquier otro motivo que, aunque no aparezca explícito en la pregunta, conlleve a una menor ingesta de alimentos.

En personas que hayan mostrado un descenso importante de su ingesta en los últimos tres meses, debe marcarse la casilla correspondiente a “Pérdida severa del apetito”, cuyo valor es 0; es decir no sumaría puntos para la puntuación de la primera parte del cuestionario. En aquellos encuestados que hayan mostrado un descenso moderado de su ingesta en los últimos tres meses, debe marcarse la casilla correspondiente a “Pérdida moderada del apetito”, cuyo valor a tener en cuenta para la puntuación de la primera parte del cuestionario es 1. Si el encuestado revela no haber tenido un descenso en su ingesta de alimentos en los últimos tres meses debe marcarse la casilla “Sin pérdida del apetito”, cuyo valor a tener en cuenta para la puntuación es 2.

Para obtener la respuesta más precisa, el farmacéutico puede guiarse del siguiente algoritmo de decisión en función de lo que la persona mayor vaya contestando:

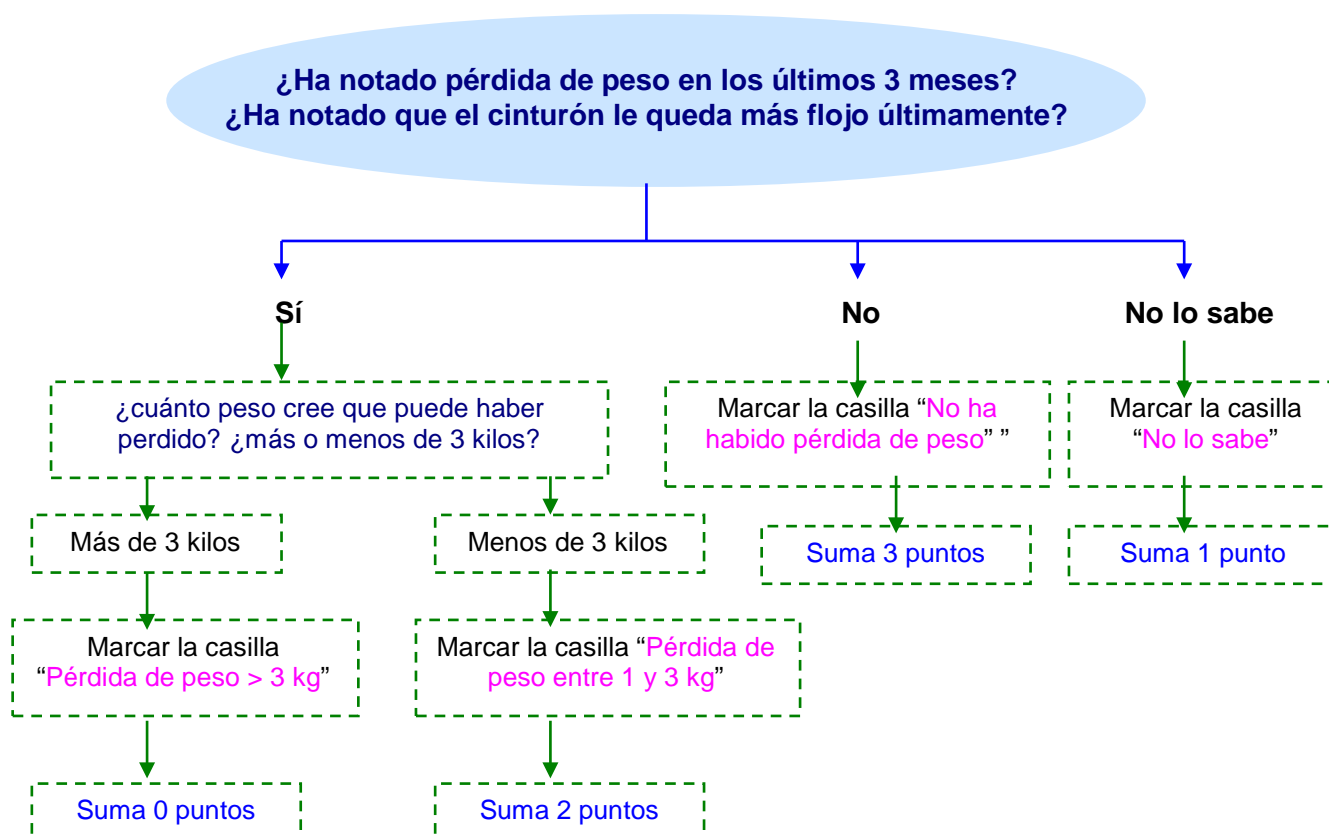


Pregunta nº 2: “Pérdida reciente de peso (<3 meses)”

Esta cuestión podría englobarse dentro del apartado “Índices Antropométricos” aunque tiene un importante componente subjetivo, ya que se pregunta por una apreciación personal de la persona mayor encuestada.

En personas que hayan mostrado un descenso importante de peso en los últimos tres meses, debe marcarse la casilla correspondiente a “Pérdida de peso > 3 kg”, cuyo valor es 0; es decir no sumaría puntos para la puntuación de la primera parte del cuestionario. En aquellos encuestados que hayan detectado un descenso moderado de su peso en los últimos tres meses, debe marcarse la casilla correspondiente a “Pérdida de peso entre 1 y 3 kg”, cuyo valor a tener en cuenta para la puntuación de la primera parte del cuestionario es 2. Si el encuestado revela no haber tenido un descenso en su peso en los últimos tres meses o incluso haber aumentado de peso, debe marcarse la casilla “No ha habido pérdida de peso”, cuyo valor a tener en cuenta para la puntuación de la primera parte del cuestionario es 3. En el caso de que el encuestado no sepa contestar esta pregunta, debe marcarse la casilla correspondiente a “No lo sabe”, cuyo valor es 1

Como ayuda para que el farmacéutico pueda obtener la respuesta más precisa, se propone el siguiente algoritmo de decisión:

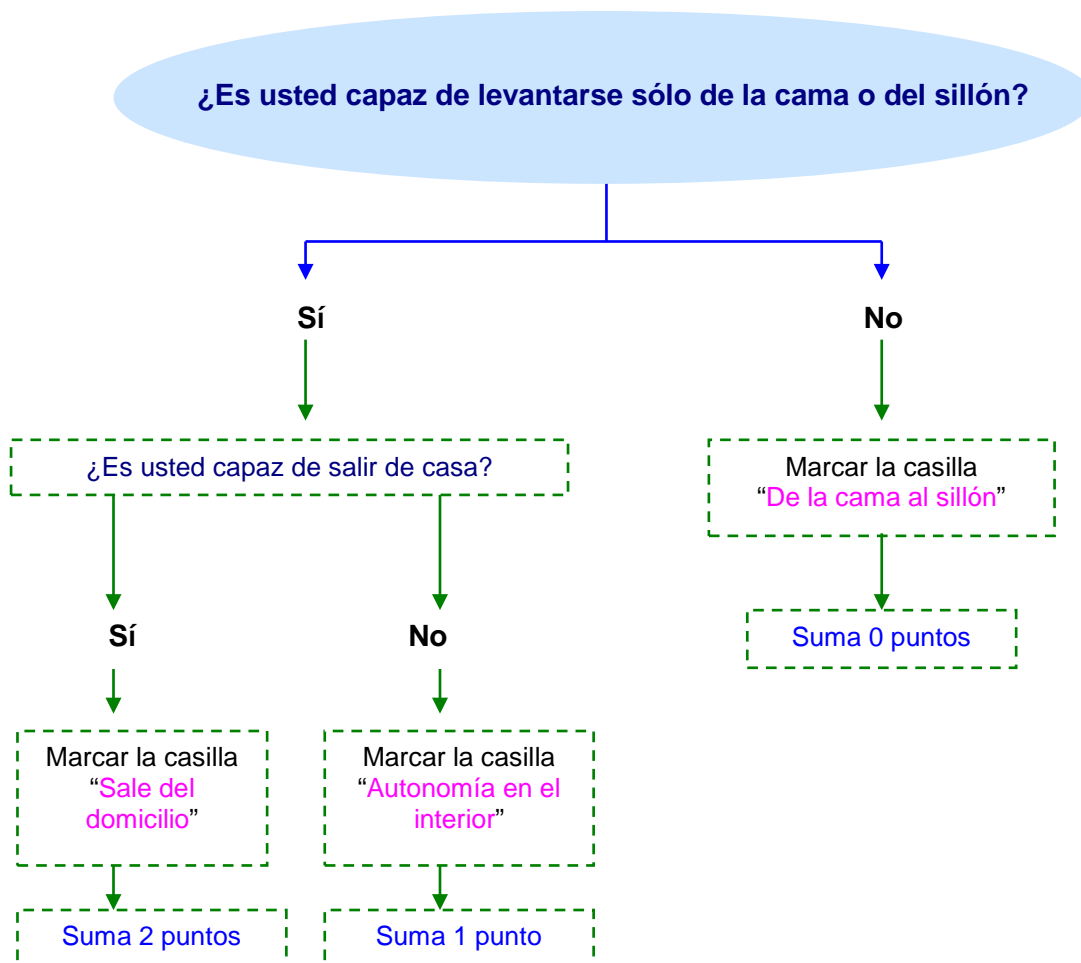


Pregunta N°3: "Movilidad"

Dentro de la valoración global del estado nutricional de los mayores, se incluye el grado de movilidad y capacidad de desplazamiento del anciano.

En personas que no salgan del domicilio habitualmente porque no pueden desplazarse de forma autónoma, debe marcarse la casilla correspondiente a "De la cama al sillón", cuyo valor es 0; es decir no sumaría puntos para la puntuación de la primera parte del cuestionario. En aquellos encuestados que no salgan del domicilio con frecuencia por dificultades al desplazarse, pero mantengan una autonomía en su residencia habitual, debe marcarse la casilla correspondiente a "Autonomía en el interior", cuyo valor a tener en cuenta para la puntuación de la primera parte del cuestionario es 1. Si el encuestado revela salir del domicilio habitualmente y desplazarse sin dificultad, debe marcarse la casilla correspondiente a "Sale del domicilio", cuyo valor a tener en cuenta para la puntuación de la primera parte del cuestionario es 2.

Para contestar esta cuestión se puede recurrir al siguiente algoritmo de decisión:

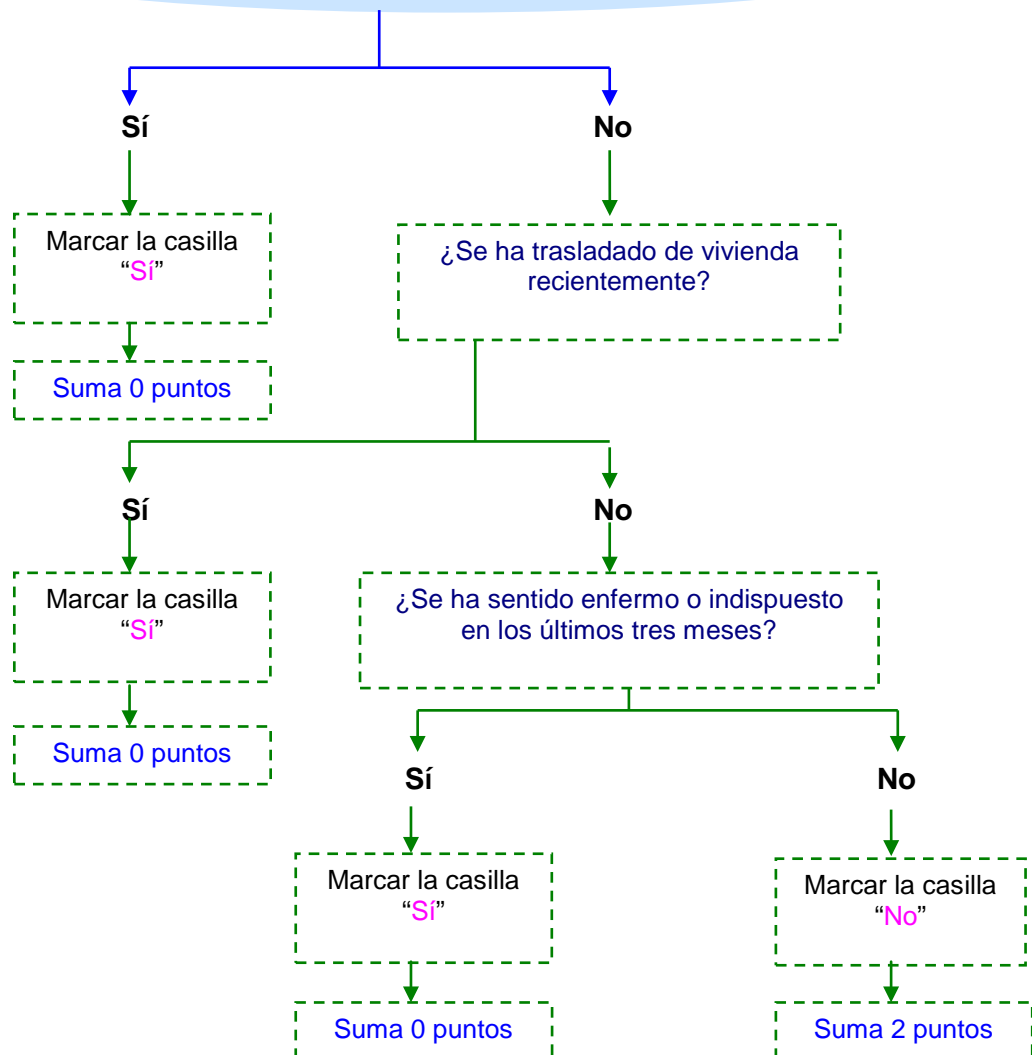


Pregunta N°4: “¿Ha tenido alguna enfermedad importante o situación de estrés psicológico en los últimos 3 meses?”

Pregunta incluida dentro de la valoración global del estado nutricional de los mayores. En personas que hayan tenido alguna enfermedad aguda, importante, intervención quirúrgica o situación de estrés psicológico en los últimos 3 meses, debe marcarse la casilla correspondiente a “Sí”, cuyo valor es 0; es decir no sumaría puntos para la puntuación de la primera parte del cuestionario. En aquellos encuestados que no hayan sufrido ninguna enfermedad aguda, importante, intervención quirúrgica o situación de estrés psicológico en los últimos 3 meses, debe marcarse la casilla correspondiente a “No”, cuyo valor a tener en cuenta para la puntuación de la primera parte del cuestionario es 2.

Para contestar esta cuestión se puede recurrir al siguiente algoritmo de decisión:

¿Ha sufrido alguna pérdida importante recientemente? Por ejemplo la muerte de un ser querido, alejamiento de la familia, etc





Notas pregunta 4:

- Si el paciente muestra un estado claro de estrés, nerviosismo o enfermedad importante ⇒ marcar la casilla “Sí”, aunque manifieste lo contrario.
- Si se dispone de la farmacología que sigue el paciente conviene revisarla ya que puede ser de gran ayuda
- Situaciones como gripes, resfriados, catarrros o estados febriles se consideran enfermedades agudas para marcar la casilla “Sí”

Nota pregunta 5:

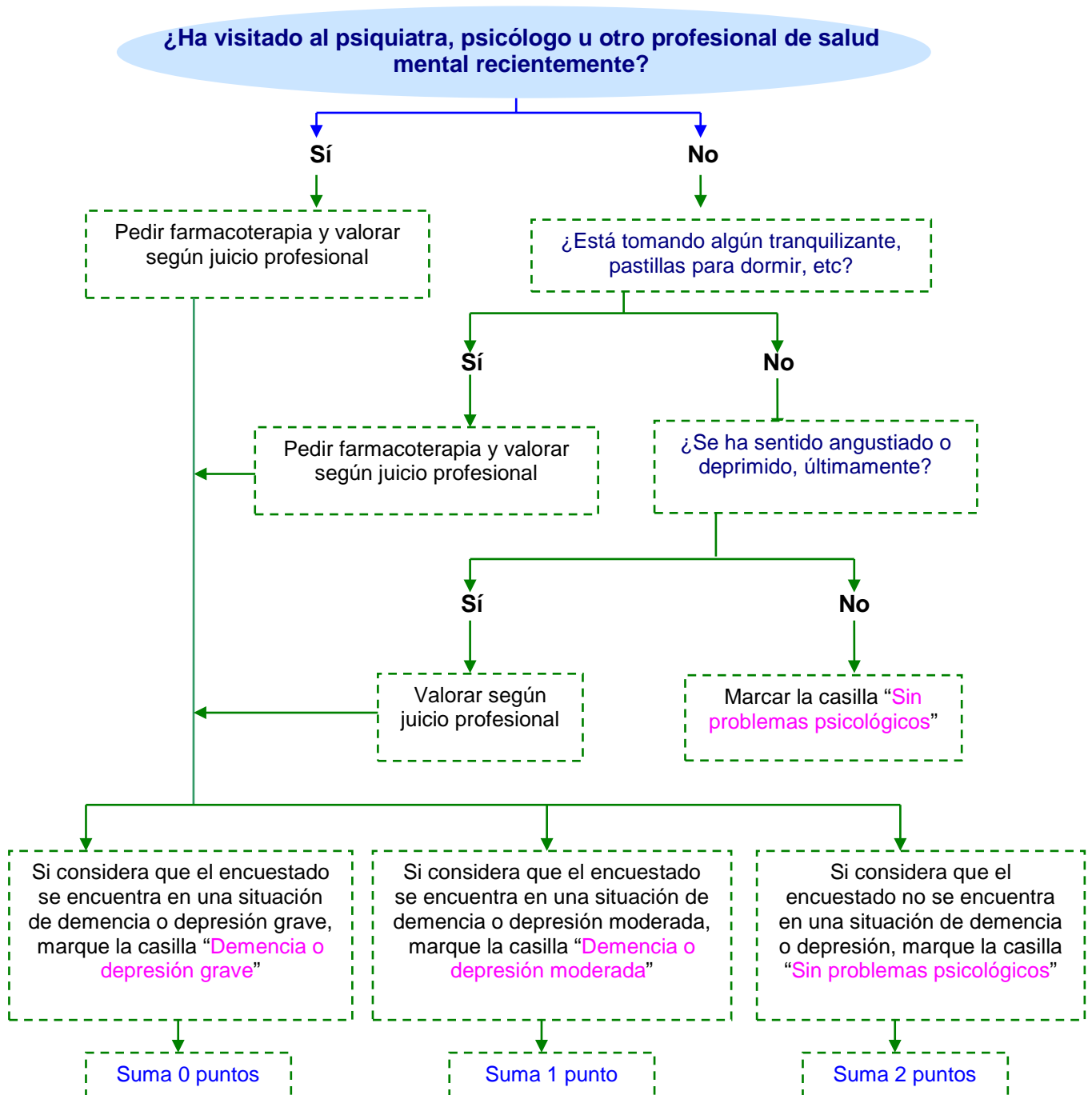
- Si el paciente se muestra severamente confundido contestando el presente cuestionario, éste debería revisarse, por mayor seguridad, con el cuidador del mismo. Alguna indicación sobre el estado mental del paciente puede obtenerse de algún informe médico del que disponga.

Pregunta N°5: "Problemas neuropsicológicos"

Pregunta bastante subjetiva tanto por parte del encuestado como por parte del farmacéutico, quien en ocasiones deberá hacer uso de su juicio profesional.

Para contestar esta cuestión se puede preguntar al paciente si ha visitado alguna vez al médico/psiquiatra, cuando ha sido la última vez y, en caso afirmativo, pedirle la farmacología prescrita actualmente. Antidepresivos, tranquilizantes, ansiolíticos u otros medicamentos relacionados con el Sistema Nervioso Central dan una idea de la problemas neuropsicológicos que pueda haber.

Para contestar esta cuestión se puede recurrir al siguiente algoritmo de decisión:



Pregunta N° 6: “Índice de Masa Corporal  $IMC = (\text{peso en kg})/(\text{altura m})^2$ ”

El Índice de Masa Corporal (IMC), también llamado Índice de Quetelet (IQ) o Body Mass Index (BMI) se emplea como índice y no como peso ideal.

La facilidad para calcular este índice y la buena correlación que tiene con el porcentaje de tejido adiposo, han hecho que se haya adoptado internacionalmente como medida de la obesidad en estudios epidemiológicos. Sin embargo, aunque es independiente del sexo, tiende a variar con la edad, por lo que hay autores que en personas mayores consideran normal un IMC entre 22 y 27  $\text{Kg/m}^2$  (incluso algunos establecen la normalidad entre 24 y 29  $\text{Kg/m}^2$ ). Se obtiene tras el siguiente cálculo matemático:

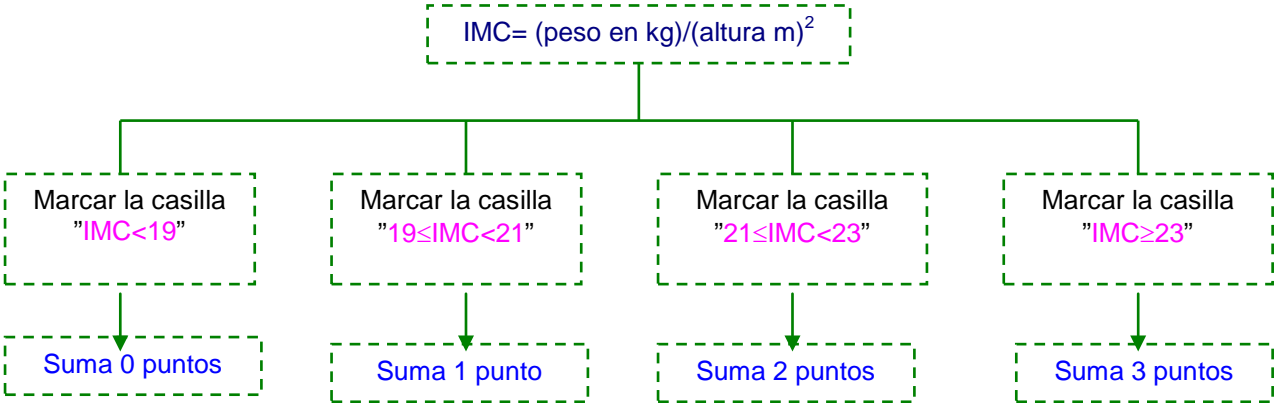
$$IMC = (\text{peso en kg})/(\text{altura m})^2$$

Por ejemplo, para un paciente que mide 1,65 metros y pesa 60 kilos, su IMC es:

$$IMC = 60 / (1,65)^2 = 22$$

Este valor de 22 supone marcar la casilla correspondiente a valor 2, que engloba los valores de  $IMC = 21$  ó  $22$ .

El algoritmo de decisión a seguir en esta pregunta es el siguiente:



Se recomienda medir, siempre que sea posible, el peso y la talla del encuestado, evitando así errores de memoria o poca precisión en los valores referidos.

Otro método para conocer el IMC del paciente, evitando el cálculo anterior, consiste en utilizar la siguiente tabla 11:

**Tabla 11.** Herramienta para calcular el IMC aproximado, en función de peso y talla.

IMC (kg/m <sup>2</sup> )	16	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	35	40
TALLA (cm)	PESO															
140	31,4	35,3	37,2	39,2	41,2	43,1	45,1	47,0	49,0	51,0	52,9	54,9	56,8	58,8	68,6	78,4
142	32,3	36,3	38,3	40,3	42,3	44,4	46,4	48,4	50,4	52,4	54,4	56,5	58,5	60,5	70,6	80,7
144	33,2	37,3	39,4	41,5	43,5	45,6	47,7	49,8	51,8	53,9	56,0	58,1	60,1	62,2	72,6	82,9
146	34,1	38,4	40,5	42,6	44,8	46,9	49,0	51,2	53,3	55,4	57,6	59,7	61,8	63,9	74,6	85,3
148	35,0	39,4	41,6	43,8	46,0	48,2	50,4	52,6	54,8	57,0	59,1	61,3	63,5	65,7	76,7	87,6
150	36,0	40,5	42,8	45,0	47,3	49,5	51,8	54,0	56,3	58,5	60,8	63,0	65,3	67,5	78,8	90,0
152	37,0	41,6	43,9	46,2	48,5	50,8	53,1	55,4	57,8	60,1	62,4	64,7	67,0	69,3	80,9	92,4
154	37,9	42,7	45,1	47,4	49,8	52,2	54,5	56,9	59,3	61,7	64,0	66,4	68,8	71,1	83,0	94,9
156	38,9	43,8	46,2	48,7	51,1	53,5	56,0	58,4	60,8	63,3	65,7	68,1	70,6	73,0	85,2	97,3
158	39,9	44,9	47,4	49,9	52,4	54,9	57,4	59,9	62,4	64,9	67,4	69,9	72,4	74,9	87,4	99,9
160	41,0	46,1	48,6	51,2	53,8	56,3	58,9	61,4	64,0	66,6	69,1	71,7	74,2	76,8	89,6	102,4
162	42,0	47,2	49,9	52,5	55,1	57,7	60,4	63,0	65,6	68,2	70,9	73,5	76,1	78,7	91,9	105,0
164	43,0	48,4	51,1	53,8	56,5	59,2	61,9	64,6	67,2	69,9	72,6	75,3	78,0	80,7	94,1	107,6
166	44,1	49,6	52,4	55,1	57,9	60,6	63,4	66,1	68,9	71,6	74,4	77,2	79,9	82,7	96,4	110,2
168	45,2	50,8	53,6	56,4	59,3	62,1	64,9	67,7	70,6	73,4	76,2	79,0	81,8	84,7	98,8	112,9
170	46,2	52,0	54,9	57,8	60,7	63,6	66,5	69,4	72,3	75,1	78,0	80,9	83,8	86,7	101,2	115,6
172	47,3	53,3	56,2	59,2	62,1	65,1	68,0	71,0	74,0	76,9	79,9	82,8	85,8	88,8	103,5	118,3
174	48,4	54,5	57,5	60,6	63,6	66,6	69,6	72,7	75,7	78,7	81,7	84,8	87,8	90,8	106,0	121,1
176	49,6	55,8	58,9	62,0	65,0	68,1	71,2	74,3	77,4	80,5	83,6	86,7	89,8	92,9	108,4	123,9
178	50,7	57,0	60,2	63,4	66,5	69,7	72,9	76,0	79,2	82,4	85,5	88,7	91,9	95,1	110,9	126,7
180	51,8	58,3	61,6	64,8	68,0	71,3	74,5	77,8	81,0	84,2	87,5	90,7	94,0	97,2	113,4	129,6
182	53,0	59,6	62,9	66,2	69,6	72,9	76,2	79,5	82,8	86,1	89,4	92,7	96,1	99,4	115,9	132,5
184	54,2	60,9	64,3	67,7	71,1	74,5	77,9	81,3	84,6	88,0	91,4	94,8	98,2	101,6	118,5	135,4
186	55,4	62,3	65,7	69,2	72,7	76,1	79,6	83,0	86,5	89,9	93,4	96,9	100,3	103,8	121,1	138,4
188	56,6	63,6	67,2	70,7	74,2	77,8	81,3	84,8	88,4	91,9	95,4	99,0	102,5	106,0	123,7	141,4
190	57,8	65,0	68,6	72,2	75,8	79,4	83,0	86,6	90,3	93,9	97,5	101,1	104,7	108,3	126,4	144,4
192	59,0	66,4	70,0	73,7	77,4	81,1	84,8	88,5	92,2	95,8	99,5	103,2	106,9	110,6	129,0	147,5
194	60,2	67,7	71,5	75,3	79,0	82,8	86,6	90,3	94,1	97,9	101,6	105,4	109,1	112,9	131,7	150,5
196	61,5	69,1	73,0	76,8	80,7	84,5	88,4	92,2	96,0	99,9	103,7	107,6	111,4	115,2	134,5	153,7
198	62,7	70,6	74,5	78,4	82,3	86,2	90,2	94,1	98,0	101,9	105,9	109,8	113,7	117,6	137,2	156,8
200	64,0	72,0	76,0	80,0	84,0	88,0	92,0	96,0	100,0	104,0	108,0	112,0	116,0	120,0	140,0	160,0
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	16	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	35	40

Fuente: Consejo General de Colegios Oficiales de Farmacéuticos, 2005 [150].

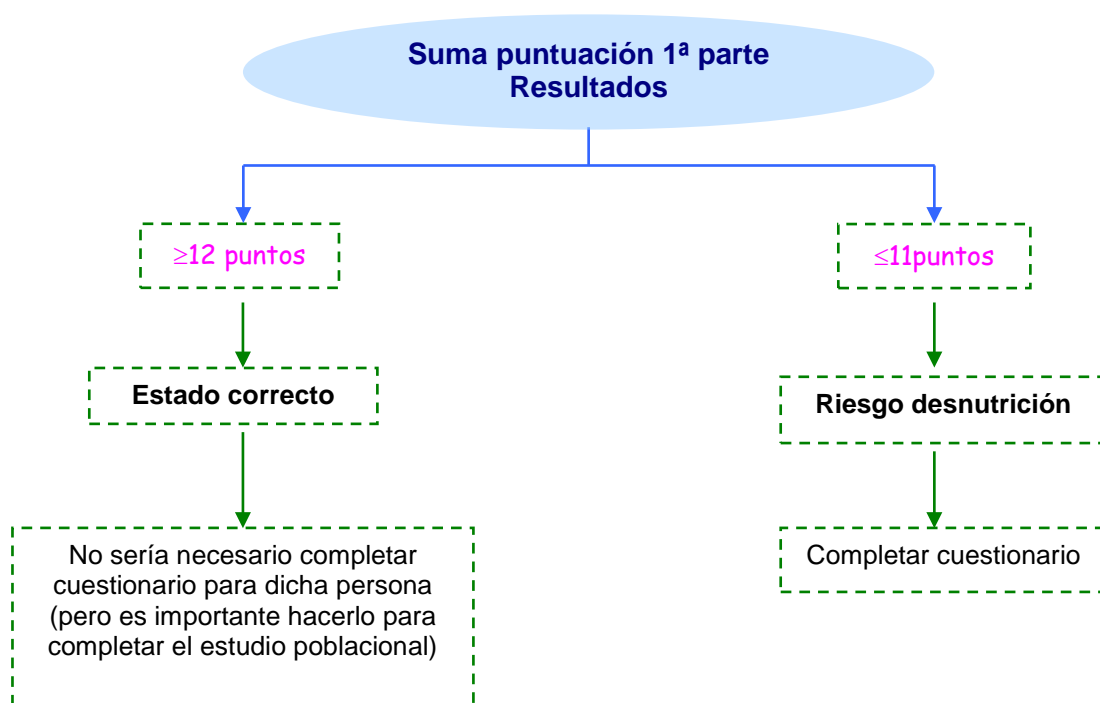
Para ello debe localizar en la primera columna la talla más cercana a la del paciente, y en la fila que corresponda localizar el peso más cercano al real. Una vez localizado, se efectúa la lectura del IMC (aproximado si la talla y peso escogido no eran exactos) en la parte superior de la tabla.

#### 5.4. Evaluación del Cribado (1ª parte)

Una vez completadas las seis preguntas de la primera parte del cuestionario, también llamado “sección de cribado”, se suma la puntuación total obtenida en función de las opciones marcadas.

Si el resultado es 12, 13 ó 14, el encuestado no está en riesgo de sufrir desnutrición. Aunque en teoría no es necesario completar el resto del cuestionario se pidió a los farmacéuticos participantes que lo cumplimentaran hasta el final.

Si el resultado es 11 o menos, el encuestado puede estar en riesgo de sufrir desnutrición, por lo que debe completarse necesariamente el resto del cuestionario (las 12 preguntas de la 2ª parte)



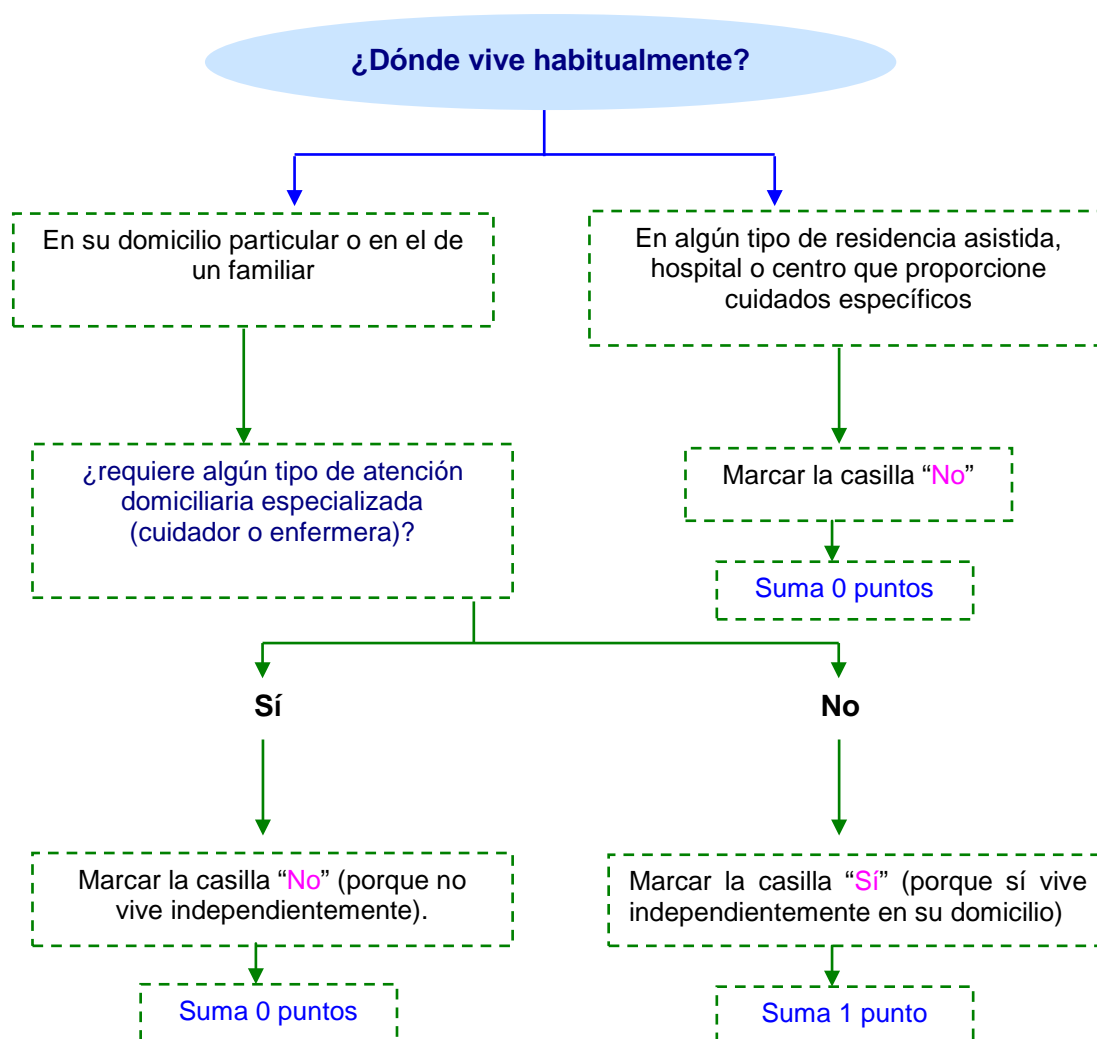
## 5.5. Preguntas comentadas que completan el MNA (2ª parte)

Pregunta N°7: “¿El paciente vive independientemente en su domicilio?”

Esta pregunta hace referencia al estilo de vida del encuestado en condiciones normales.

Si el encuestado vive en su domicilio particular o en el de un familiar, sin requerir ningún tipo de atención domiciliar especializada (cuidador o enfermera), se debe marcar la casilla “Sí”, cuyo valor a tener en cuenta para la puntuación final del cuestionario es 1. Si el encuestado vive en algún tipo de residencia asistida, hospital o centro que proporcione cuidados específicos, debe marcar la casilla “No”, cuyo valor es 0; es decir no sumaría puntos para la puntuación final del cuestionario.

Puede utilizarse el siguiente algoritmo de decisión:



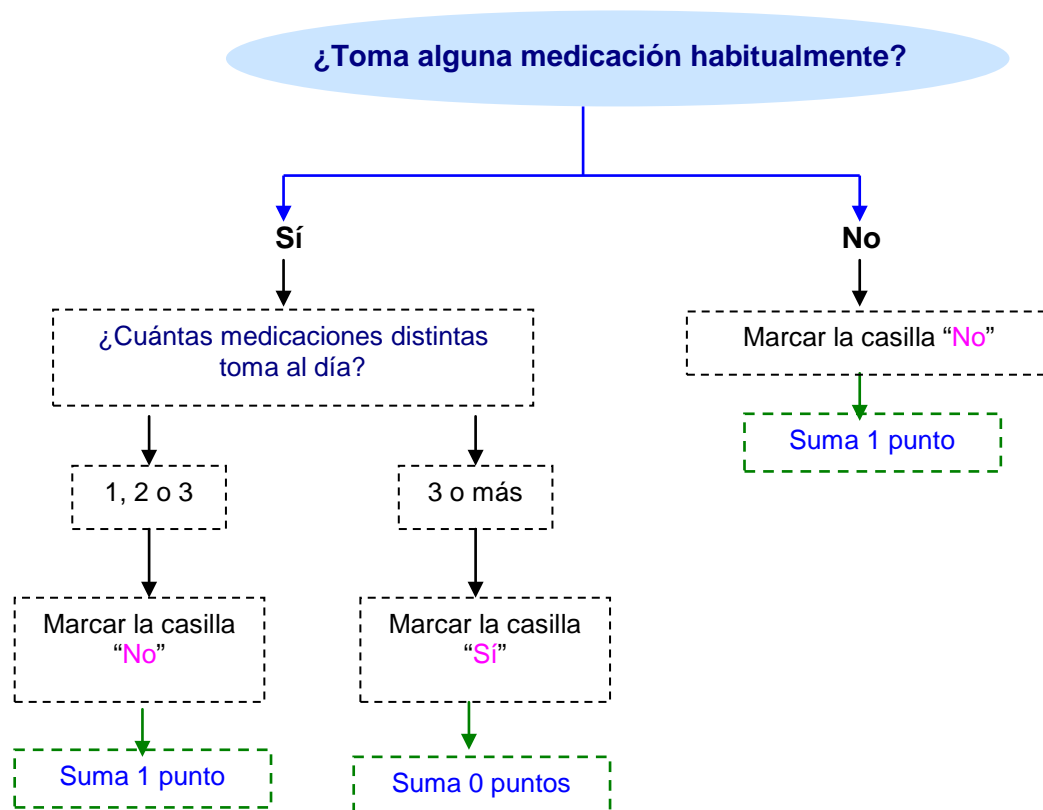
Pregunta N°8: “¿Toma más de tres medicaciones al día?”

Pregunta incluida dentro de la valoración global del estado nutricional de los mayores. El colectivo de personas mayores recibe una cantidad importante de medicamentos, muchos de los cuales pueden tener una relación directa con la alimentación y el estado nutricional: aumenta o disminuye la absorción de nutrientes, efectos secundarios como aumento de peso, conveniencia de la toma de medicaciones dentro o fuera de las comidas, etc.

En este cuestionario, una medicación equivale a una prescripción médica, independientemente de la frecuencia y dosis en la que se haya indicado. De esta manera, en aquellos casos en los que:

- no se tome ninguna medicación se debe marcar la casilla “No”, cuyo valor a tener en cuenta para la puntuación final del cuestionario es 1.
- se tome una, dos o tres medicaciones diarias, se debe marcar la casilla “No”, cuyo valor a tener en cuenta para la puntuación final del cuestionario es 1.
- se tome más de tres medicaciones diarias, se debe marcar la casilla “Sí”, cuyo valor es 0; es decir no sumaría puntos para la puntuación final del cuestionario.

Puede utilizarse el siguiente algoritmo de decisión:



Se incluyen como medicación las plantas medicinales, las Especialidades Farmaceuticas Publicitarias (EFP) y la medicación over-the-counter (OTC)

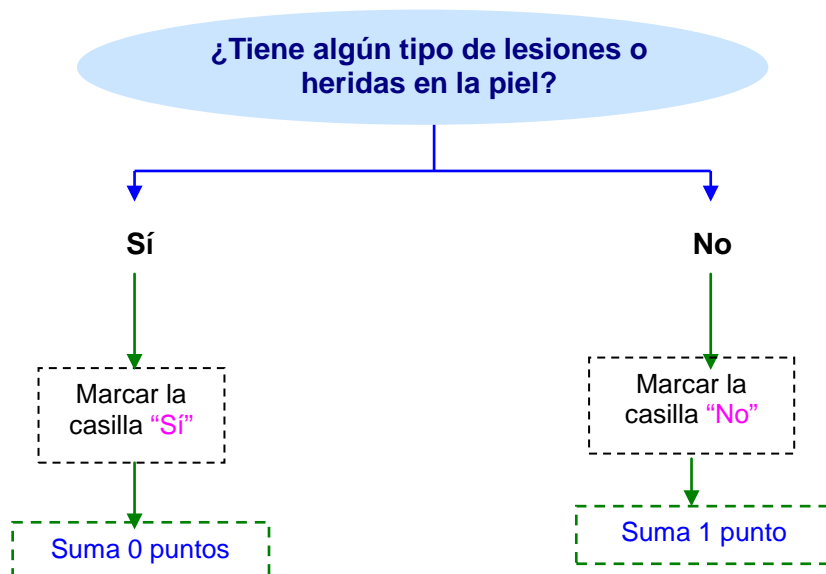
Pregunta N°9: “¿Úlceras o lesiones cutáneas?”

La piel es una parte del cuerpo con alta capacidad de regeneración en condiciones normales, por lo que puede evidenciar signos tempranos de desnutrición, en cualquier parte del cuerpo, que pueden ser detectados en una rápida exploración física. Las zonas que requieren una atención más especial son la lengua, las encías, los labios, los ojos, incluso el pelo o las uñas.

Por esta razón las lesiones cutáneas tienen una alta incidencia en pacientes desnutridos.

También se debe preguntar al anciano o cuidador, si tiene úlceras por presión, es decir, necrosis de la piel y de los tejidos subyacentes producida cuando una presión mantenida entre la protuberancia ósea y una superficie dura provoca un bloqueo del riego sanguíneo a este nivel. Estas lesiones tienen una incidencia alta, sobre todo en el anciano inmobilizado (encamado, en silla de ruedas...). Las zonas que requieren una atención más especial son las zonas con prominencias óseas: talones, codos, coxis, etc. Puede llegar al 25% de los pacientes geriátricos ingresados. Se considera que situaciones de desnutrición, hipoproteïnemia, deshidratación o anemia predisponen a su aparición.

Puede utilizarse el siguiente algoritmo de decisión:



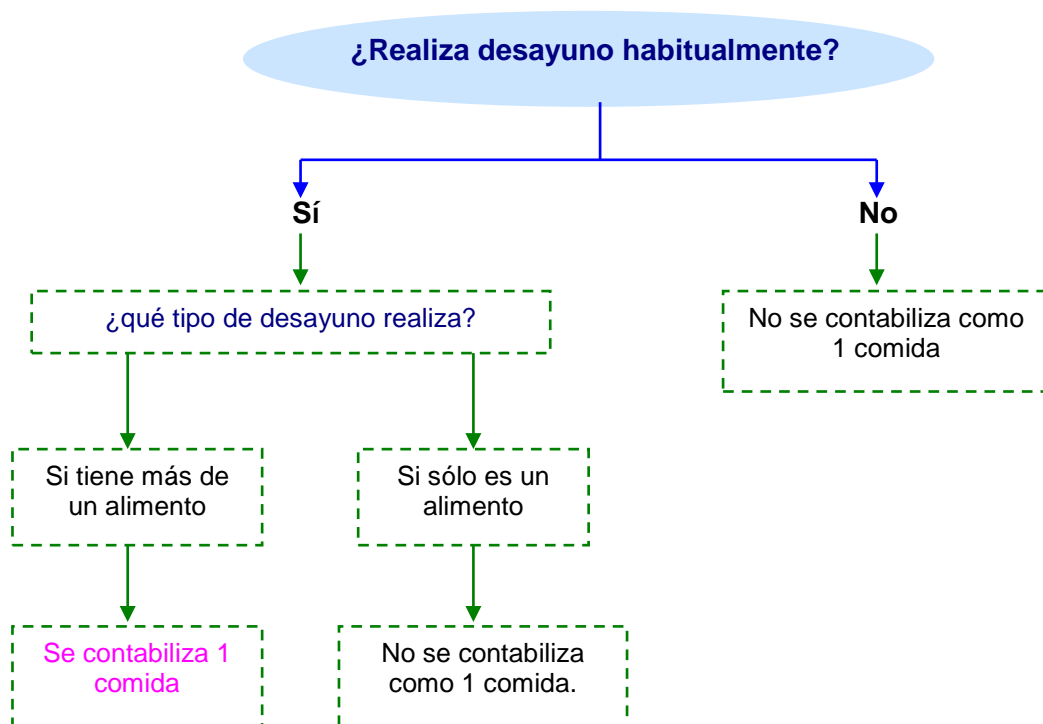


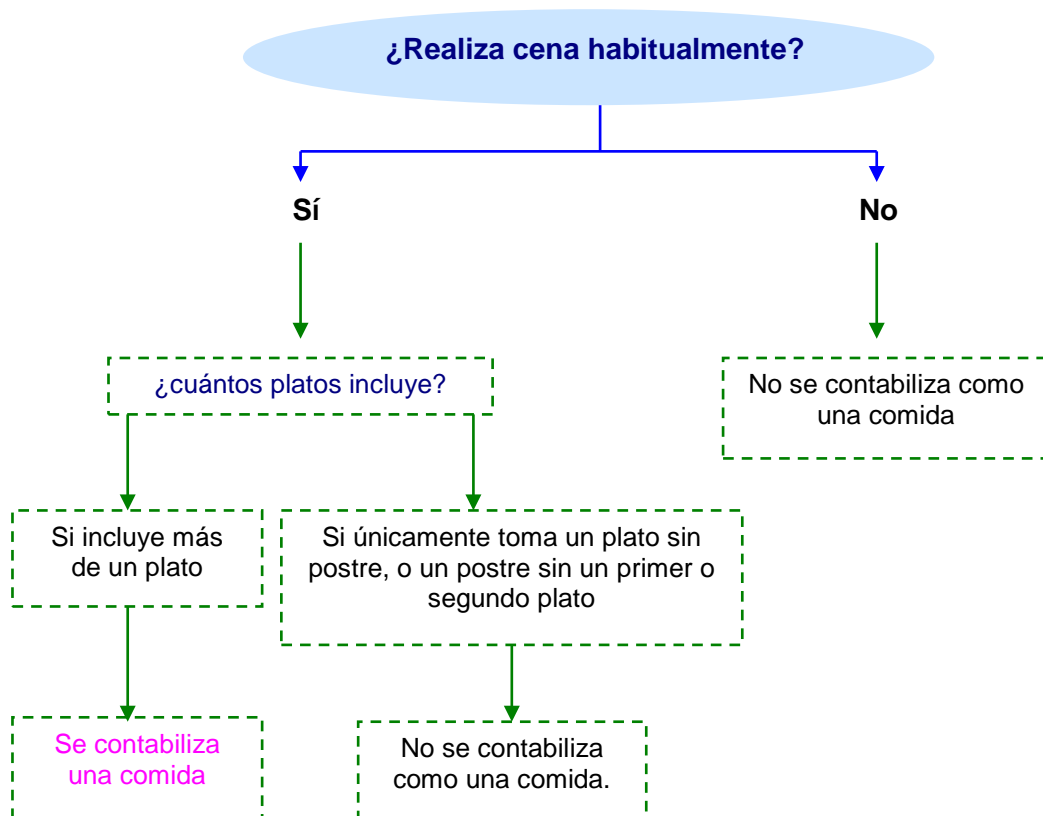
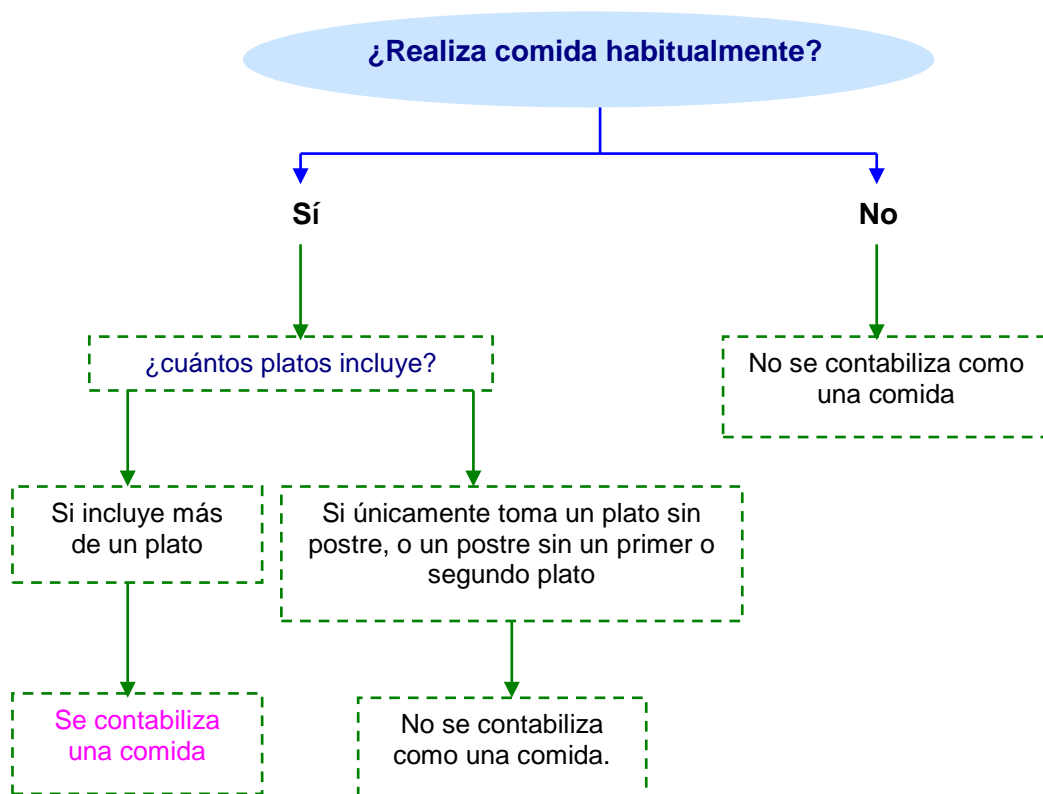
Pregunta N°10: “¿Cuántas comidas completas realiza al día?”

Esta cuestión se refiere a las comidas tradicionales desayuno, comida y cena. Sin embargo, también debe tenerse en cuenta la respuesta “3 comidas” si el encuestado revela que desayuna, come y hace una merienda-cena; o bien si señala que no desayuna pero almuerza bien. Algunos ejemplos de comidas completas son:

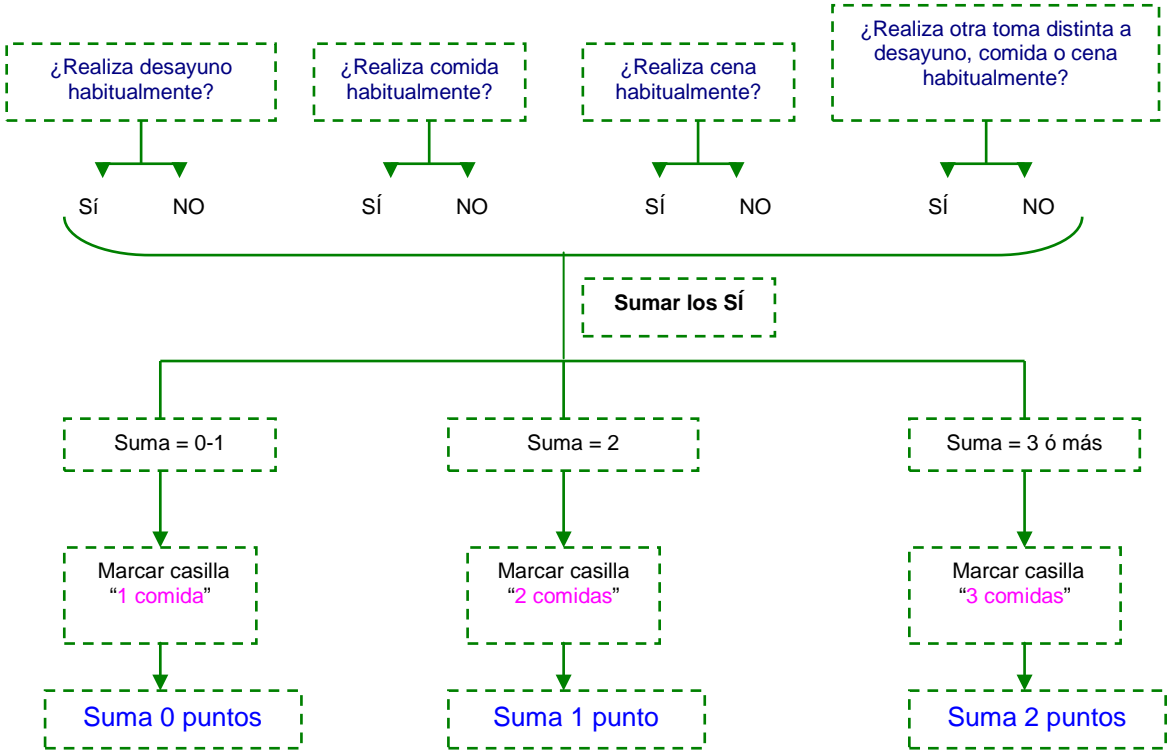
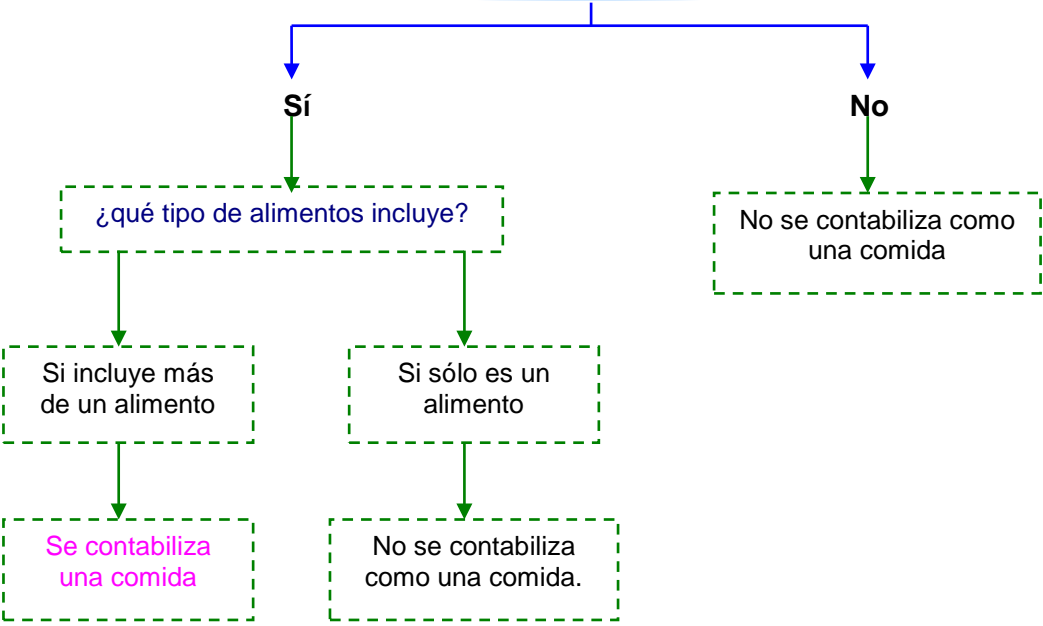
- Paella valenciana y fruta
- Sandwich vegetal y yogur
- Sopa y croquetas
- Lasagna y fruta
- Pescado y natillas

Por otro lado, para saber si se debe contabilizar en concreto el desayuno, la comida o la cena como comida completa, pueden aplicarse los siguientes algoritmos:





¿Realiza otra toma distinta a desayuno, comida o cena habitualmente?



Pregunta N°11:

- “¿Consume el paciente productos lácteos al menos una vez al día?”
- “¿Consume el paciente huevos o legumbres 1 ó 2 veces por semana?”
- “¿Consume el paciente carne, pescado o aves, diariamente?”

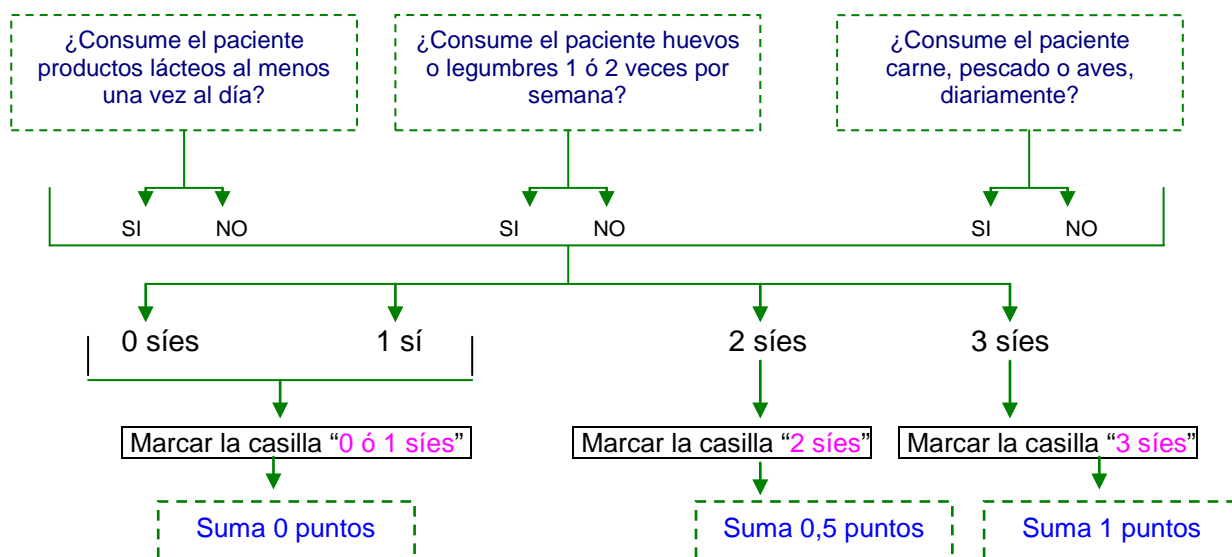
En esta pregunta deben marcarse primero las opciones correspondientes a la respuesta de cada una de las tres preguntas (sí o no) y después sumar los síes y marcar la casilla correspondiente a la valoración global, que será la que dará la puntuación a tener en cuenta en la evaluación global.

En relación a la 1ª cuestión, se entiende por un consumo diario de lácteos un vaso de leche, un yogur o el queso de un bocadillo. Con que el encuestado consuma una ración diaria de lácteos es suficiente para marcar “sí”.

En cuanto a la 2ª cuestión, se entiende por una ración de huevos una unidad y por una de legumbres un cazo de servir grande o 2 medianos. Para ayudar a contestar, se puede preguntar primero “¿suele incluir huevos o legumbres en su dieta?” Si contesta que “no” se marca en la casilla correspondiente de la encuesta. Si contesta que “sí”, se pregunta por la frecuencia con que lo hace. Con que el encuestado consuma una ración de huevos o legumbres al menos una vez por semana es suficiente para marcar “sí”.

En referencia a la 3ª cuestión, se entiende por una ración de carne, pescado o aves un filete pequeño de cualquiera de las tres opciones. Con que el encuestado consuma una ración diaria es suficiente para marcar “sí”.

Puede utilizarse el siguiente algoritmo de decisión:

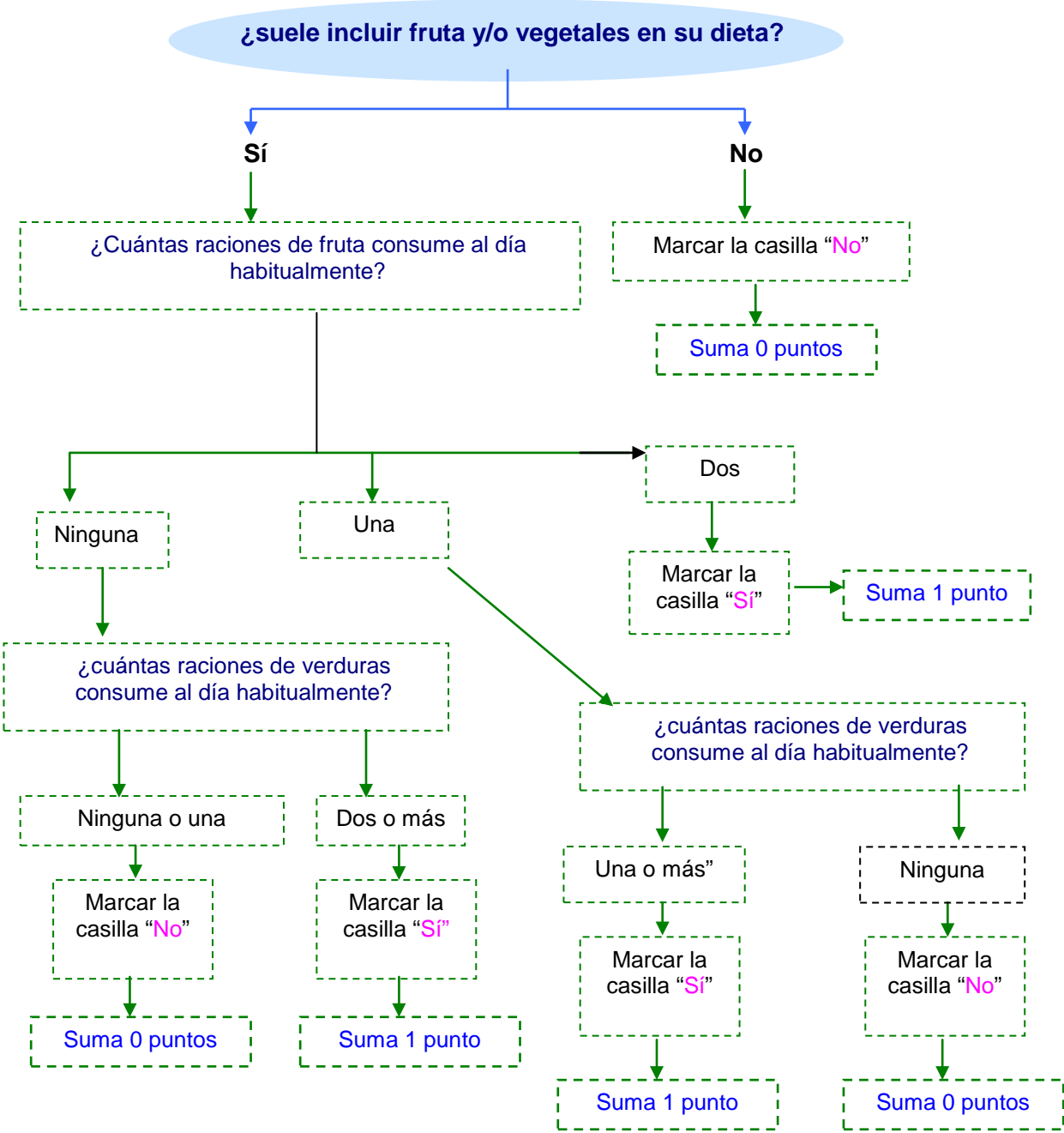


Pregunta Nº12: ¿Consume frutas o verduras al menos dos veces al día?

Se entiende por una ración de fruta una pieza mediana de fruta fresca equivalente a una manzana, una pera, un plátano, una naranja, dos mandarinas, 15-20 uvas o una rodaja de melón. También es válido por una ración de fruta una pieza asada, fruta en almíbar o incluso un vaso de zumo natural de fruta.

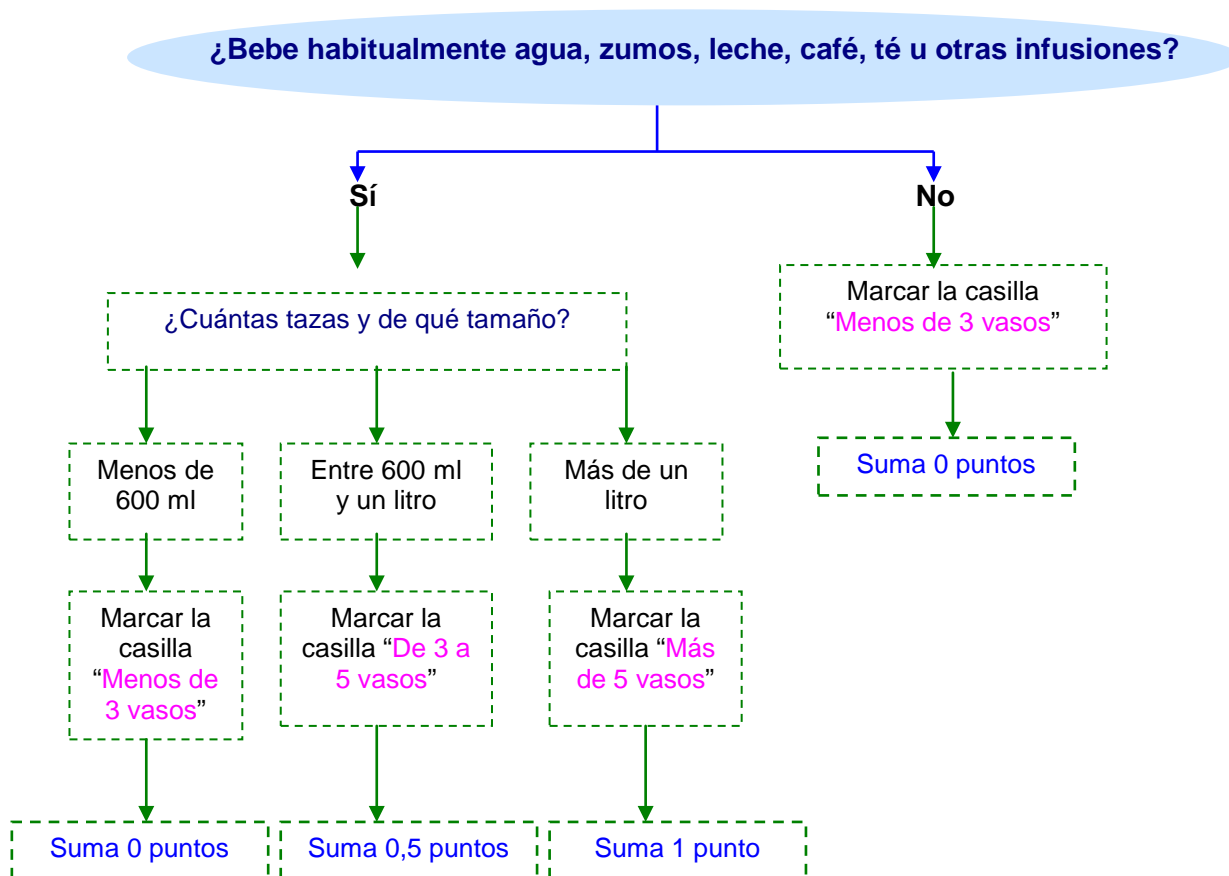
Se entiende por una ración de verdura un plato mediano, por ejemplo un tomate mediano (pelado si hay problemas de masticación) en ensalada, acelga, alcachofas, judía verde, etc. No incluye patata.

Para ayudar a contestar, se puede utilizar el siguiente algoritmo de decisión:



Pregunta Nº13: ¿Cuántos vasos de agua u otros líquidos toma al día?

Dentro de otros líquidos se incluyen las infusiones, cafés, leche, zumos y alimentos líquidos. La cantidad aproximada que se toma como referencia es un vaso de 200 ml. Para ayudar a contestar esta pregunta, se puede utilizar el siguiente algoritmo de decisión:



Para contestar esta pregunta, el farmacéutico debe hacer una estimación aproximada del volumen que tienen las raciones caseras que manifiesta el paciente. Algunas estimaciones pueden ser:

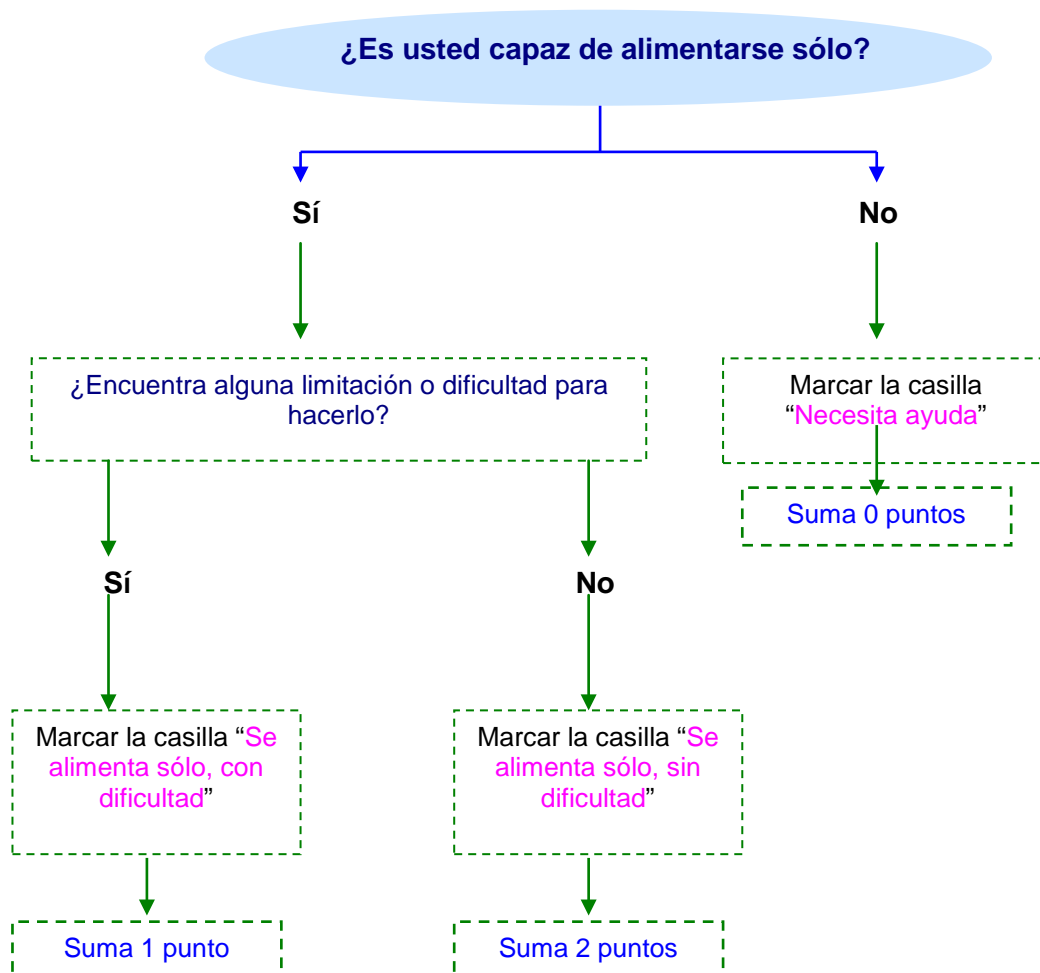
- Taza estándar de cafetería de café cortado: 75 ml
- Vaso de vino: 125 ml (mismo volumen que un yogur)
- Taza estándar de cafetería del café con leche: 150 ml
- Tazón de desayuno: 250 ml
- Plato de sopa mediano: 250 ml
- Brick de zumo individual: 200 ml
- Botellín de agua estándar: 330 ml

Pregunta N°14: Forma de alimentarse

Con esta pregunta se trata de conocer si existe alguna situación que limite la inclusión de algún grupo importante de alimentos en la dieta, lo que podría conllevar una baja ingesta de aquellos nutrientes presentes en cantidades importantes en esos alimentos y que no se toman de otra manera.

Si el encuestado no es capaz de alimentarse sólo y necesita ayuda para hacerlo, debe marcar la casilla “Necesita ayuda”, cuyo valor es 0; es decir no sumaría puntos para la puntuación final del cuestionario. En aquellos casos en los que el encuestado es capaz de alimentarse sólo, aunque con algunas dificultades que pueden condicionar el tipo de dieta ingerida, se debe marcar la casilla “Se alimenta sólo, con dificultad”, cuyo valor a tener en cuenta para la puntuación final del cuestionario es 1. Si el encuestado es capaz de alimentarse sólo y sin problemas que condicionen el tipo de dieta ingerida, se debe marcar la casilla “Se alimenta sólo, sin dificultad”, cuyo valor a tener en cuenta para la puntuación final del cuestionario es 2.

Para ayudar a contestar esta pregunta, se puede utilizar el siguiente algoritmo de decisión:



Pregunta N°15: ¿Se considera el paciente que está bien nutrido?

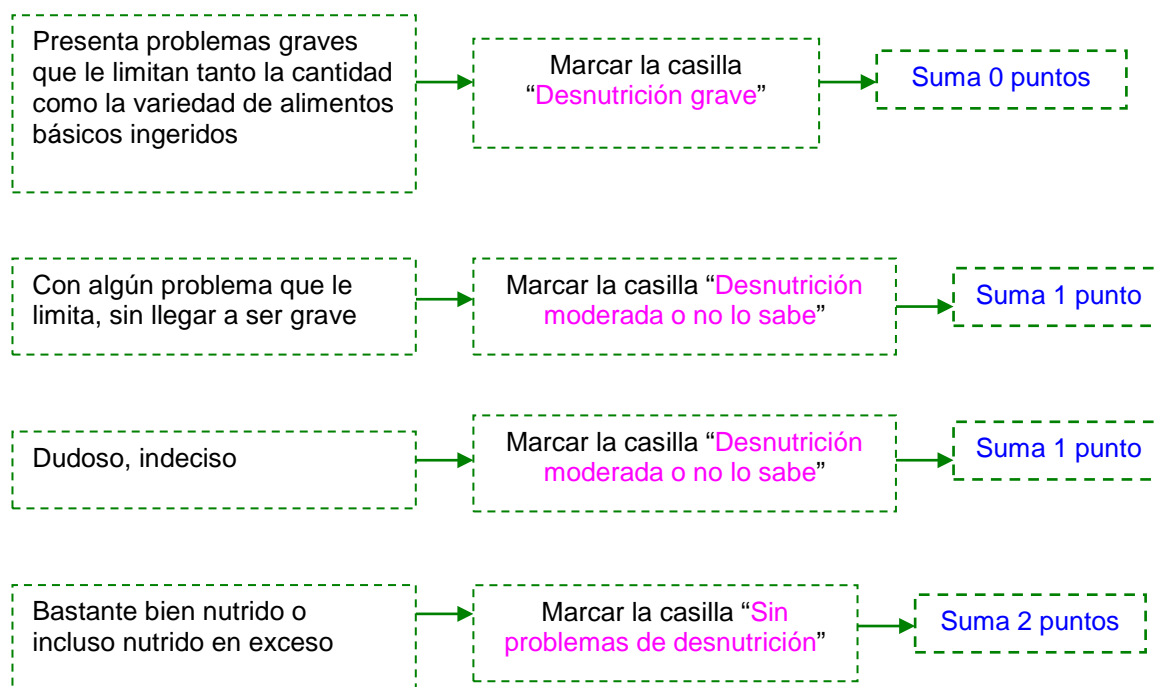
Pregunta englobada dentro del apartado de “Valoración Subjetiva” que la persona mayor hace sobre sí misma. Se centra en conocer la opinión que tiene el encuestado sobre su propio estado nutricional.

Conviene aclarar al encuestado que se está valorando si tiene desnutrición, es decir, malnutrición por defecto o carencia. De esta manera, aquellos encuestados conscientes de tener un estado de malnutrición por exceso (sobrepeso, obesidad o cualquier toxicidad por ingesta excesiva de algún nutriente que se acumule en el organismo), debe marcar la casilla “Sin problemas de desnutrición”

Para ayudarle en su respuesta se puede seguir el siguiente algoritmo de decisión

**¿usted considera que come bien?  
¿cómo de bien nutrido se considera usted que está?**

Y darle las siguientes opciones:



Al ser esta una cuestión subjetiva por parte del encuestado, su respuesta depende de su estado mental y anímico. Si se considera que el paciente no es capaz de contestar esta cuestión se puede pedir opinión a algún familiar o acompañante.



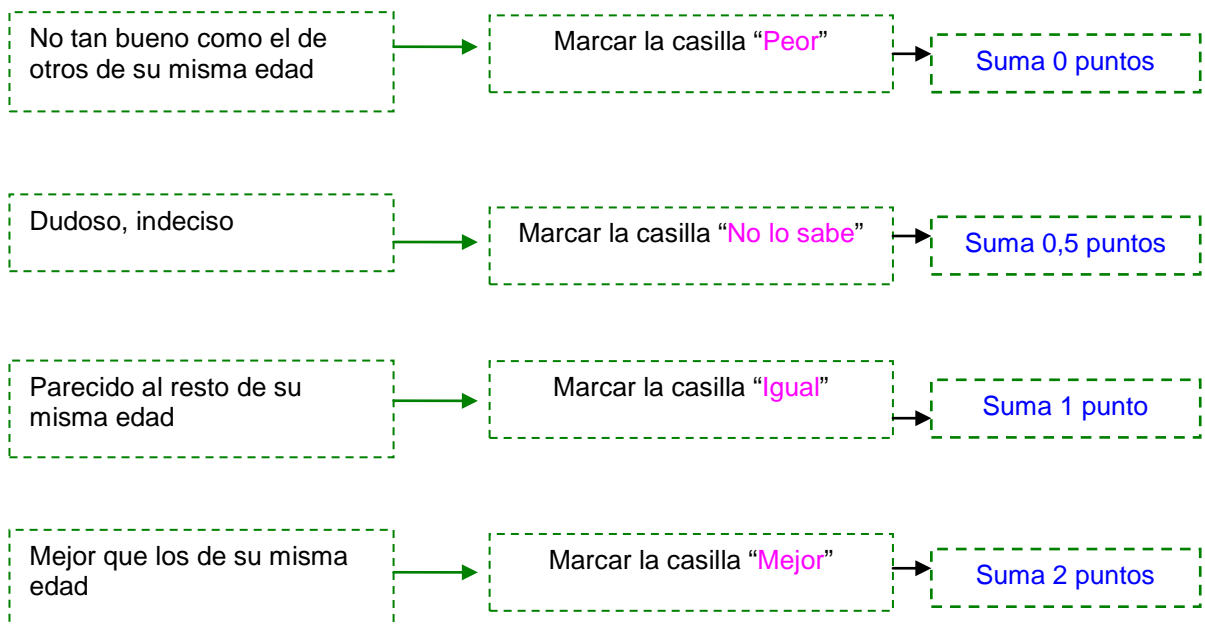
Pregunta N°16: ¿Cómo encuentra el paciente su estado de salud en comparación con las personas de su misma edad?

Pregunta englobada también dentro del apartado de “Valoración Subjetiva” que la persona mayor hace sobre sí misma. En esta ocasión se centra en conocer tanto el estado de salud como el estado anímico que presenta el encuestado, ya que pueden condicionar de alguna manera su alimentación.

Para ayudarle en su respuesta se puede seguir el siguiente algoritmo de decisión:

**¿cómo considera usted que es su estado de salud?**

Y darle las siguientes opciones:



Al igual que la pregunta anterior, esta respuesta depende del estado mental y anímico del encuestado.

Pregunta N°17: Circunferencia braquial (CB en centímetros)

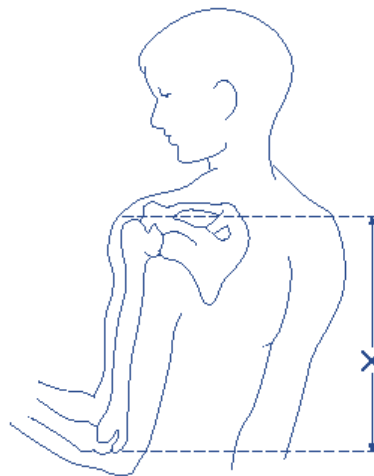
La circunferencia braquial es el perímetro medido en el punto medio de la distancia entre acromion (apéndice de la clavícula) y olecranon (apéndice del húmero). Es uno de los parámetros antropométricos incluidos en este cuestionario, ya que muestra una buena correlación con la masa muscular y la masa grasa.

Como esta pregunta requerirá, en la mayoría de los casos, la realización de la medida, por parte del farmacéutico, se comentan a continuación unas pautas para realizarla correctamente.

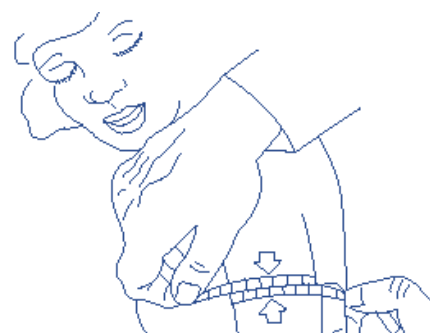
La medida debe realizarse con la cinta métrica inelástica, y un lápiz dermográfico o rotulador que se limpie fácilmente.

El sujeto debe permanecer de pie, con la cabeza y los ojos dirigidos hacia el horizonte, los brazos relajados a lo largo del cuerpo con los dedos extendidos, apoyando el peso del cuerpo por igual en ambas piernas. Los pasos para realizar la medida son:

- Pedir al paciente que doble el brazo no dominante hacia arriba.
- Medir la distancia entre la superficie acromial de la escápula y la prominencia del olecranon en la parte trasera del codo (figura 3).
- Marcar el punto medio de la distancia medida, con el lápiz dermográfico o rotulador
- Pedir al paciente que deje caer el brazo suavemente hasta quedar extendido a lo largo del cuerpo.
- Coger la cinta métrica con la mano derecha y el extremo libre con la izquierda. Pasarla alrededor de la zona que se va a medir, sin comprimir los tejidos blandos,



**Figura 3.** Localización del punto de medida



**Figura 4.** Lectura de la circunferencia braquial

y realizar la lectura en el lugar en que la cinta se yuxtapone sobre sí misma o de acuerdo a las características del equipo de medida (figura 4).

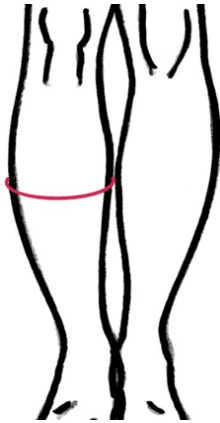
- Anotar el resultado (en centímetros) y volver a repetir la medida dos veces más. Se tomará como resultado definitivo el valor que más se repita o bien la media de los tres valores tomados.

Interpretación del resultado:

- Si el valor final es menor de 21  $\Rightarrow$  marcar la casilla "<21"
- Si el valor final se encuentra entre 21 ó 22 ambos incluidos  $\Rightarrow$  marcar la casilla "21-22"
- Si el valor final es mayor de 22  $\Rightarrow$  marcar la casilla ">22"



Pregunta N°18: Circunferencia de la pantorrilla (CP en centímetros)



**Figura 5.** Medida de la circunferencia de la pantorrilla

La circunferencia de la pantorrilla es el perímetro de la sección más ancha de la distancia entre tobillo y rodilla (zona de los gemelos). Al igual que el anterior, este parámetro antropométrico muestra una buena correlación con la masa libre de grasa.

Como esta pregunta requerirá la realización de la medida, por parte del farmacéutico, se comentan a continuación unas pautas para realizarla correctamente.

La medida debe realizarse con la cinta métrica antropométrica entregada como material de la campaña.

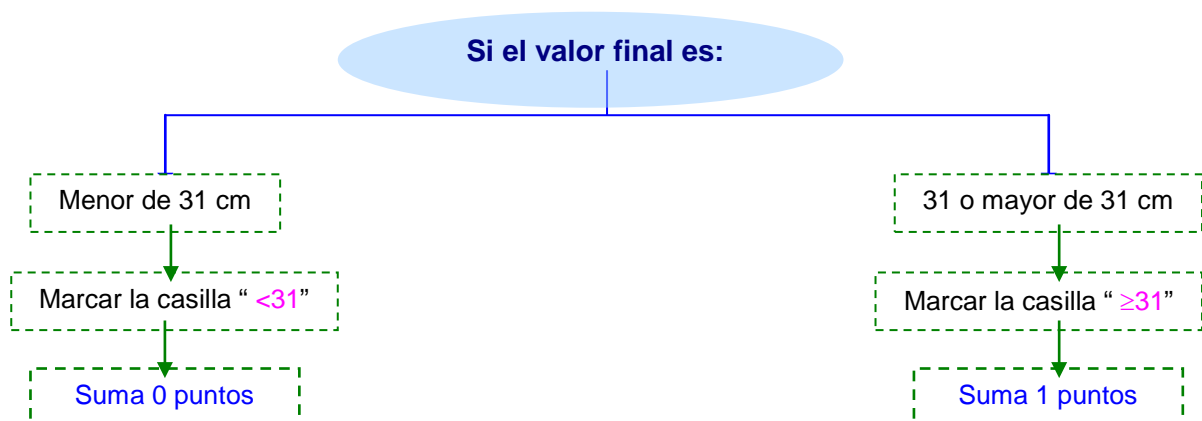
El sujeto debe permanecer sentado con las piernas colgando suavemente, o bien permanecer de pie apoyando el peso del cuerpo por igual en ambas piernas.

Los pasos para la realizar la medida son:

- Pedir al paciente que se levante la pernera del pantalón o la falda, para descubrir completamente la pantorrilla.
- Coger la cinta métrica con la mano derecha y el extremo libre con la izquierda. Pasarla alrededor de la zona que se va a medir, sin comprimir los tejidos blandos, y realizar la lectura en el lugar en que la cinta se yuxtapone sobre sí misma (figura 5).
- Anotar el resultado (en centímetros) y volver a repetir la medida dos veces más. Se tomará como resultado definitivo el valor que más se repita o bien la media de los tres valores tomados.

Interpretación del resultado:

- Si el valor final es menor de 31 cm  $\Rightarrow$  marcar la casilla “<31”
- Si el valor final es 31 o mayor de 31 cm  $\Rightarrow$  marcar la casilla “ $\geq$ 31”

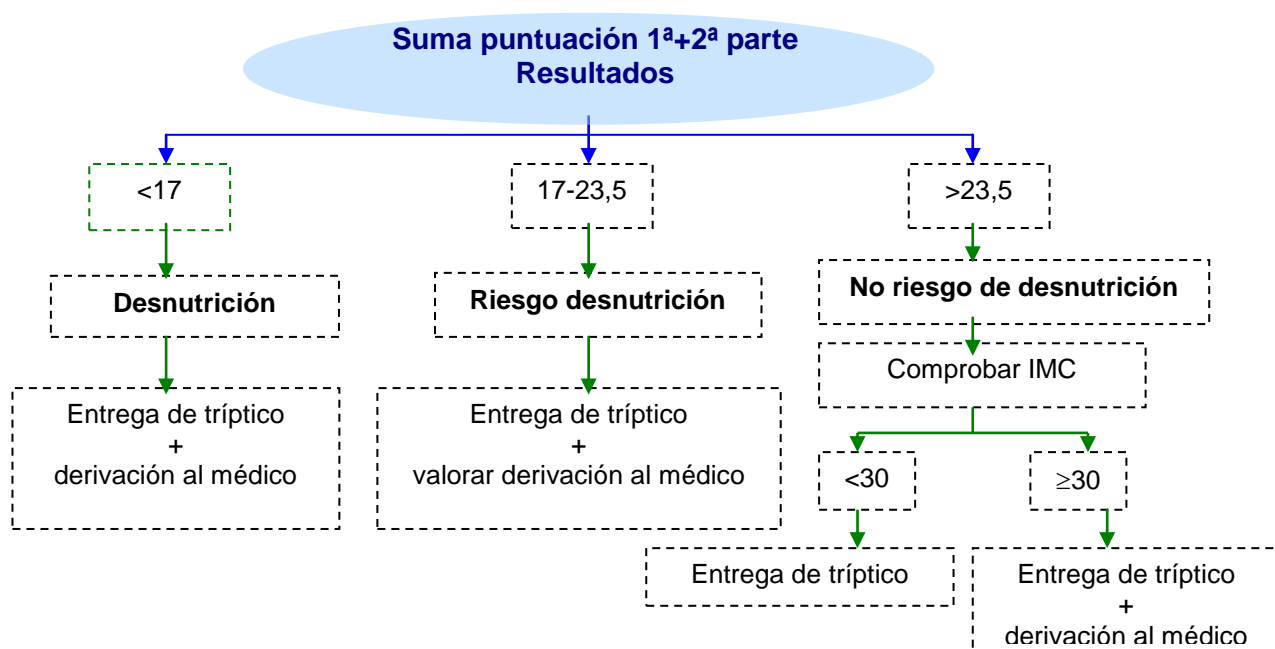


## 5.6. Evaluación Global

Una vez completadas las doce preguntas de la segunda parte del cuestionario, debe sumarse la puntuación obtenida en esta segunda parte, de igual manera que ya se hizo en la primera. En esta ocasión, el total máximo es de 16 puntos. A continuación se deben sumar la puntuación total de ambas partes para obtener la puntuación global del cuestionario, con un máximo de 30 puntos.

Interpretación del resultado final obtenido:

- Si el resultado es mayor de 23,5 puntos, el encuestado no se encuentra en riesgo ni en estado de desnutrición. Para comprobar que tampoco presenta obesidad, se realiza el cálculo del IMC (ver pregunta 6 del MNA). Si el valor es  $< 30 \text{ kg/m}^2$  se interpreta que el encuestado se encuentra en un estado nutricional normal, por lo que no será necesario realizar ninguna intervención dietética y bastará con entregarle un tríptico informativo de la campaña Plenufar III (Anexo 2.2.). Si el valor es  $\geq 30 \text{ kg/m}^2$  indica que el encuestado está en una situación nutricional de obesidad, por lo que debe ser remitido al médico.
- Si el resultado se encuentra entre 17 y 23,5 puntos (ambos incluidos), el encuestado se encuentra en riesgo de sufrir desnutrición, por lo que debe realizarse una exploración más completa de su estado nutritivo y aconsejarle realizar un seguimiento dietético. Mientras no se comience la consulta nutricional, el encuestador deberá entregar al paciente o a su cuidador, el tríptico informativo de la campaña Plenufar III, que recoge algunos consejos sobre como mejorar su estado nutricional.
- Si el resultado es menor de 17 puntos, el encuestado se encuentra en un estado de desnutrición. En estos casos, además de entregarle el tríptico informativo de la campaña Plenufar III, el encuestado debe ser derivado al médico.



### **5.7. Diseño de hoja de lectura óptica**

A partir del cuestionario MNA, propiamente dicho, se realizó una adaptación de todos los datos y preguntas incluidas, codificando bajo banda magnética todas las posibles respuestas. Se añadieron a los datos iniciales el lugar de realización de la encuesta, por considerar que nos ayudaría a definir el perfil de población encuestada. De esta manera, los datos de código postal, peso, talla y edad, se solicitaron tanto en número como rellenando la caja correspondiente a cada dígito del número anotado, que es lo que realmente se codifica en banda magnética. Asimismo, los datos de sexo y lugar de realización de la encuesta, ofrecen dos y tres opciones respectivamente, para contestar, todas ellas con su caja correspondiente. Todas las posibles respuestas debían estar cubiertas por banda magnética que las codificara, en margen izquierdo de la hoja de lectura óptica. La gran sensibilidad de la máquina de lectura a cualquier mancha dentro de cada una de las cajas, llegó a invalidar respuestas, ya que tan sólo se admite una opción como respuesta correcta. Por ello, antes de someter los cuestionarios a lectura con máquina específica, fueron repasados uno a uno con objeto de depurar y subsanar aquellos errores en los que no existiera duda alguna sobre su interpretación.

La máquina de lectura óptica utilizada para la lectura de los cuestionarios fue la SCANMARK ES2800 SCANTRON, conectada a un ordenador portátil de la marca DELL Inspiron 3800, con el programa de lectura OMR, lectura de modelos JBLEE., disponible en el Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública, y cuya colaboración resultó excelente.

## **6. ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

El análisis estadístico de los datos obtenidos a través de los cuestionarios MNA en la población española se inició con un análisis de la distribución de frecuencias de cada una de las 18 preguntas que componen el test. También se realizó un análisis descriptivo de la edad, medidas antropométricas y puntuaciones parcial y total del cuestionario, mediante el cálculo de la media y el error estándar.

La regresión lineal múltiple se utilizó tanto para identificar las preguntas que mejor predecían la puntuación total del MNA, como para estudiar la fuerza de asociación del apartado de preguntas dietéticas. Asimismo, también se utilizó este test estadístico

para estudiar la influencia de la circunferencia de la pantorrilla sobre la puntuación total del MNA, ajustando por edad, sexo e IMC.

Se estudió la correlación entre la puntuación obtenida con la versión reducida propuesta por Rubenstein et al.[145] y la versión completa, mediante el test de Spearman. También, se utilizó el cálculo del área bajo la curva ROC (Receiver Operating Characteristic) para estudiar la capacidad para predecir los valores de la versión completa del MNA, tanto de la citada versión reducida [145] como de los apartados de preguntas globales y subjetivas, individualmente y en su conjunto. Posteriormente, se calcularon la sensibilidad, especificidad y valores predictivos positivos y negativos de todos los posibles puntos de corte del apartado que engloba las dos preguntas subjetivas, con objeto de escoger el mejor punto de corte para predecir la puntuación total del MNA.

Por otro lado, se realizó el análisis de la varianza y el test a posteriori Tukey B para comparar las diferencias en la puntuación media obtenida con el cuestionario MNA en las diferentes regiones españolas.

Finalmente, se calculó el índice kappa de concordancia entre la circunferencia de la pantorrilla y el riesgo de desnutrición, categorizando la población en dos grupos (sin riesgo de desnutrición vs. desnutrición más riesgo de desnutrición, según el MNA) tanto en la muestra global como en ambos sexos y en distintos grupos de edad (65-69 años, 70-74 años, 75-79 años, 80-84 años y  $\geq 85$  años).

El nivel de significación estadística se fijó en  $p < 0,05$  y el paquete estadístico utilizado para el análisis estadístico de los datos fue el programa Statistical Package for Social Sciences (SPSS) inc. Chicago, versión 13.0 para Windows XP (Microsoft, USA), siguiendo los criterios descritos en un texto estadístico [151].

## **IV. RESULTADOS**



## **ARTÍCULO 1**

NUTRITIONAL ASSESSMENT INTERPRETATION ON 22007 SPANISH  
COMMUNITY-DWELLING ELDERLY THROUGH THE MNA TEST

Aceptado en *Public Health Nutrition* (en prensa)

Índice de impacto (ISI 2006): 2.123

Ranking en el area "*Nutrition and Dietetics*": 21/55

## **ARTÍCULO 2**

GLOBAL AND SUBJECTIVE MNA QUESTIONS IMPACT ON THE ASSESSMENT OF  
THE NUTRITIONAL STATUS: ROLE OF GENDER AND AGE

Aceptado en *Archives of Gerontology and Geriatrics* (en prensa)

Índice de impacto (ISI 2006): 1.136

Ranking en el area "*Geriatrics and Gerontology*": 24/30

### **ARTÍCULO 3**

FOOD CONSUMPTION ANALYSIS IN SPANISH ELDERLY BASED UPON THE MINI  
NUTRITIONAL ASSESSMENT TEST

Enviado a *Annals of Nutrition and Metabolism*, (en revisión)

Índice de impacto (ISI 2006): 1.616

Ranking en el area "*Nutrition and Dietetics*": 30/55

#### **ARTÍCULO 4**

VALORACIÓN DE LA CIRCUNFERENCIA DE LA PANTORRILLA COMO INDICADOR DE RIESGO DE DESNUTRICIÓN EN PERSONAS MAYORES

Aceptado en Nutrición Hospitalaria (en prensa)

## **V. DISCUSIÓN**

## **Análisis global de la desnutrición**

Un estado nutricional deficiente es el mayor factor de riesgo de mortalidad en personas mayores [152], lo que justifica la importancia de una detección precoz de la desnutrición. En este contexto, el desarrollo y aplicación de instrumentos de fácil manejo y rápida aplicación para realizar una detección sistemática del posible riesgo de desnutrición, es necesario, ya que la valoración nutricional convencional requiere un personal sanitario cualificado y determinaciones de laboratorio que conllevan un alto coste [130].

Entre las herramientas más utilizadas para realizar una valoración rápida del estado nutricional de las personas mayores se encuentran el *National Screening Initiative* (NSI) [153], el *Nutritional Risk Index* (NRI) [136], el *Nutritional Risk Screening* (NRS) [137], el *Malnutrition Universal Screening Tool* (MUST) [141], el *Subjective Global Assessment* (SGA) [139, 140] y el *Mini Nutritional Assessment* (MNA) [148]. De entre todas ellas el MNA, seleccionado para la realización de este estudio, es quizá el cuestionario más empleado, porque cubre todo tipo de entornos en los que se pueda encontrar la persona mayor: hospitalario, residencias asistidas o aquellos que viven de forma independiente integrados en la comunidad [142, 154-157]. Además, tiene una larga trayectoria de aplicación que se ha ido incrementando en todo el mundo desde su publicación en 1994 [143, 157] tras ser validado en dos poblaciones distintas, Toulouse y Albuquerque (Nuevo México, EEUU). Posteriormente, se desarrolló una versión reducida, también llamada cribado, que identificó seis preguntas clave de las dieciocho que completan el MNA original cuyo resultado, en principio, se correlacionaba muy estrechamente con la puntuación global de la versión completa del MNA utilizando los datos que sirvieron para su primera validación, junto con otros de nuevos estudios realizados en Mataró [145]. Una vez detectada una situación de desnutrición, esta debe ser corregida con una intervención nutricional apropiada (dieta adecuada, suplementación, nutrición artificial o tratamiento terapéutico). Ciertamente, con intervenciones adecuadas se podría reducir el riesgo de mortalidad e incluso, en algunas situaciones como las enfermedades degenerativas, se podría retrasar la aparición de los síntomas asociados y la dependencia de los afectados [152].

Según la bibliografía a la que se ha podido tener acceso, este estudio es el mayor realizado sobre la situación de desnutrición en personas de 65 o más años de edad en España, aplicando el MNA como herramienta nutricional, teniendo en cuenta por un lado que engloba todos los entornos en los que puede encontrarse el sujeto y por otro que una de las mayores poblaciones utilizadas en su validación fue española [145].

La mayoría de estudios realizados sobre la prevalencia de desnutrición en personas mayores han sido realizados en personas institucionalizadas, ya que es en estos ámbitos donde se encuentran las mayores cifras de personas afectadas, al tiempo que son pacientes más accesibles para hacer un seguimiento cuando es preciso. Sin embargo, según el último informe editado por el Instituto de Mayores y Seguridad Social (IMSERSO), el porcentaje de personas de 65 o más años de edad que viven institucionalizadas en España representa tan sólo el 2,3% de este grupo de población [24]. En nuestro estudio, este grupo supuso el 3,5%, dato ligeramente superior que se explica porque el IMSERSO no incluye aquellos pacientes que se encuentran hospitalizados o en situación similar. Se puede afirmar que, los resultados del presente trabajo pueden ser representativos de toda la población española de personas de 65 o más años de edad.

La evaluación global del estado nutricional de las personas mayores que viven en España, obtenida a partir de la puntuación total del MNA, reveló que el 4,3% de la muestra presentaba una situación de desnutrición y el 25,4% estaba en riesgo de padecerla, siendo ambas cifras superiores en las mujeres que en los varones ( $p < 0,001$ ). Los estudios anteriores encontrados sobre la prevalencia de desnutrición en población mayor española integrada en la comunidad, utilizando el MNA como herramienta de valoración, detectaron prevalencias entre 3,3% [158] y 3,7% [159] de desnutrición, unas décimas por debajo de la encontrada en este trabajo, pero mostrando también la mayor prevalencia de desnutrición entre la población femenina. En otro estudio realizado en población mayor española no institucionalizada, se encontró una prevalencia de desnutrición en torno al 3% [96], algo inferior que en el presente trabajo, pero utilizando una propuesta de encuesta distinta al MNA. Además, estos dos estudios se realizaron con población ambulatoria y de dos provincias concretas: Mallorca y Murcia, aportando nuevos elementos que impiden hacer comparaciones válidas. Por otro lado, existen estudios de la prevalencia de desnutrición en población mayor española, utilizando el MNA para su detección, pero en otros entornos distintos, tales como residencias geriátricas y varios tipos de hospital. En estos estudios realizados también a nivel provincial, se encontraron cifras de desnutrición entre 7,9% y 60% [160-164].

El único estudio sobre desnutrición en personas mayores españolas a nivel nacional, realizado también por farmacéuticos de oficinas de farmacia, recogió datos de 1320 pacientes ambulatorios domiciliarios [165]. En dicho estudio, se trabajó con los

cuestionarios *Valoración Global Subjetiva* (VGS) y con el *Nutritional Screening Initiative* (NSI), basado en el cuestionario "DETERMINE su riesgo nutricional", obteniendo 10,4% y 44,8% de pacientes con desnutrición, respectivamente [165]. Estos resultados tan diferentes entre sí y respecto al mostrado en nuestro trabajo, parecen deberse, más que al tipo de población estudiada, al tipo de escala rápida de valoración nutricional empleada, ya que la VGS fue desarrollada para evaluar el riesgo nutricional de complicaciones infecciosas en pacientes quirúrgicos [139] y el NSI fue desarrollado como test de despistaje nutricional en ancianos sanos americanos [135]. Hay que señalar que en el mencionado estudio [165], tanto el tipo de población estudiada como el tipo de profesional recolector de datos, eran relativamente semejantes a los presentados en nuestro estudio. En este contexto, si bien se ha demostrado que el MNA es un buen test de cribado nutricional en todo tipo de entornos en los que se pueda encontrar la persona mayor, parece que sus datos no son comparables con los obtenidos por otro tipo de escalas rápidas.

Al desarrollar la versión corta del MNA en 2001 [145], esta encuesta fue realizada a 400 mayores de Mataró (Barcelona), de los cuales prácticamente la mitad eran pacientes institucionalizados y la otra mitad mayores que vivían independientes en la comunidad. La prevalencia de desnutrición y riesgo en esta población fue 11,0% y 30,3%, respectivamente, cifras comparables con nuestros resultados, aunque con mayores índices de desnutrición y riesgo debido, probablemente, a que el porcentaje de población estudiada institucionalizada era mucho mayor en este caso.

En un estudio realizado en una población geriátrica de Jerusalén que vivía integrada en la comunidad, se observó, aplicando la misma herramienta metodológica, que tan sólo el 0,7% de los sujetos mostraban desnutrición y que el 8,3% estaba en riesgo de sufrirla [166]. Otro estudio realizado con una muestra de 351 mujeres suecas mayores mostró que, tan sólo una persona presentó una puntuación de MNA inferior a 17 y el 7,4% riesgo de desnutrición [167]. Los datos de Guigoz et al. (2002), que utilizaron el MNA para evaluar la presencia de desnutrición en distintos grupos de personas mayores suizas, obtuvieron un resultado, en un grupo de mayores que vivían integrados en la comunidad (1,0%), bastante inferior al obtenido en la población española encuestada en este estudio. Sin embargo el grupo de pacientes ambulatorios de dicho estudio, reveló un 5% de desnutrición, cifra más próxima a nuestro 4,3% probablemente porque nuestra población, estudiada a nivel de oficina de farmacia, se asemeja bastante más a este segundo perfil de personas mayores [168]. Otro estudio más reciente realizado en población geriátrica finlandesa, que vive en su domicilio



particular recibiendo cuidados de forma regular, mostró que el 3% de los sujetos estudiados presentaban desnutrición y el 48% riesgo de padecerla [169]. Estos datos se asemejan a los obtenidos en el presente trabajo, probablemente por incluir una población que cuenta con un pequeño componente asistencial, que no se contempla en los estudios con población exclusivamente independiente.

### **Análisis de la versión reducida y cuestiones clave del MNA**

Con objeto de identificar las preguntas con más fuerza predictiva sobre el resultado final del MNA, primero se realizó una regresión lineal simple, para conocer la fuerza de asociación de cada una de las 18 preguntas del MNA, y después, tras ordenarlas de mayor a menor, se estudió la regresión lineal múltiple para conocer la fuerza de asociación acumulativa. Estos análisis revelaron que las preguntas más predictivas del resultado final fueron, en orden decreciente e igualmente en ambos sexos, las relacionadas con los siguientes aspectos: disminución de la ingesta (pregunta 1), pérdida reciente de peso (pregunta 2) y la autopercepción tanto del estado nutricional (pregunta 15) como del estado de salud (pregunta 16). Tanto la disminución de la ingesta como la pérdida de peso, son dos de las cuestiones también identificadas dentro de las cuatro con mayor fuerza de asociación, en el estudio que dio lugar al desarrollo de la versión reducida del MNA [145]. En otro estudio realizado en personas mayores suecas, la autopercepción del estado de salud, fue identificada como la pregunta con mayor poder predictivo sobre la puntuación global del MNA. [170], y la autopercepción del estado nutricional se encontró dentro de las 3 preguntas más predictivas del resultado final del MNA, en un estudio realizado en Finlandia [169], que además identificó el descenso en la ingesta, la pérdida de peso y la autopercepción del estado de salud dentro de las cinco cuestiones más predictivas. Hay que señalar que el coeficiente de correlación encontrado en este trabajo fue más elevado que el encontrado por estos autores, en todos los casos, lo que viene a corroborar los resultados obtenidos en población española. Por otro lado, las preguntas con menor predicción sobre el resultado final del MNA fueron el consumo de verduras o frutas, ingesta de alimentos proteicos, bebida de líquidos y presencia de úlceras por presión u otros problemas dérmicos, coincidiendo con la tendencia encontrada por otros autores [145, 169, 170].

Las 6 preguntas que forman la versión reducida del MNA [145] se encontraron dentro de las 10 cuestiones que presentaron en el estudio la mayor fuerza de asociación con la puntuación global. Sin embargo, conviene señalar que, esas 6 preguntas no fueron seleccionadas sólo por la fuerza de asociación, sino también aplicando otros criterios

como evitar preguntas redundantes, preguntas que requieren más especialización por parte del encuestador para una buena interpretación, preguntas que ofrecen “no sabe” como opción de respuesta e incluso evitar preguntas basadas en la percepción que la persona mayor tiene sobre sí misma [145].

En este estudio, el análisis de la versión reducida alcanzó una alta correlación con la versión completa del MNA ( $r$  de Pearson= 0,89;  $\rho$  de Spearman=0,85), que si bien se encuentra por debajo de la conseguida por los autores de la versión reducida ( $r$  de Pearson= 0,94) [145], como cabe esperar, se mantiene en niveles muy altos. En este sentido, una nueva propuesta para reducir tanto el número de cuestiones del MNA completo como el tiempo que se invierte en su cumplimentación [171], reduce de 18 a 7 items el cuestionario, manteniendo una alta correlación ( $r= 0,91$ ), aunque con una pregunta más que la versión propuesta por Rubenstein y cols. [145]. También se comprobó que la versión reducida, en la población española estudiada, ofrece una buena concordancia ( $k=0,717$ ), según el intervalo establecido por Martínez-González y cols. (2006) [151], con la versión completa para descartar situaciones de desnutrición ( $p<0,001$ ). Además, la utilización de la versión reducida en nuestra población de personas mayores españolas, mantiene una elevada sensibilidad (85,2%), especificidad (88,9%) valor predictivo positivo (76,4%) y valor predictivo negativo (93,4%) con la versión completa, tomada como referencia. Estos datos, como cabría esperar, apoyan la validez de este instrumento en población española, ya que en el estudio que dio lugar al desarrollo de la versión reducida del MNA, el 40% de la población estudiada era también española (Mataró) [145].

### **Preguntas Globales**

La información obtenida del apartado “preguntas globales” del MNA relativa al estado nutricional de la población estudiada, viene dada por datos sobre la autonomía del sujeto fuera y dentro del domicilio, la existencia de alguna enfermedad aguda o situación de estrés en los últimos tres meses, problemas neuropsicológicos, nivel de independencia en las actividades de la vida cotidiana, medicación y la existencia de úlceras por presión u otros problemas cutáneos. De todos ellos, tan sólo el nivel de independencia era significativamente mayor ( $p<0,05$ ) en las mujeres, no encontrándose diferencias en la presencia de problemas en la piel y el resto de parámetros eran significativamente mejores ( $p<0,001$ ) en los varones que en las mujeres, tendencia que, en general, coincide con los resultados obtenidos previamente por otros autores [172-174]. También se investigaron los cambios de las características globales con la edad, comprobando que la autonomía del individuo,

tanto dentro como fuera del hogar, fue la característica más afectada, con una pérdida más acusada a partir de los 80 años. A esta cuestión, le seguía la pérdida de la independencia para realizar las actividades de la vida cotidiana, más acusada a partir de los 82-84 años y del consumo de fármacos, éste último con un aumento homogéneo desde los 65 años hasta los 82-84 años de edad, etapa en la que tendió a estabilizarse e incluso disminuir ligeramente. Esta evolución encontrada en el consumo de medicamentos es comparable a la presentada por el último informe sobre las personas mayores en España, presentado por el IMSERSO [24], según la cual se percibe un aumento más acusado del consumo de fármacos, ya desde los 55 años hasta los de 75 años, edad en la que ya no se desglosan nuevos grupos. También coinciden los datos de dicho informe con los datos de este estudio en lo que se refiere al mayor consumo de fármacos entre las mujeres que entre los varones, en todos los grupos de edad.

### **Preguntas Subjetivas**

Dentro del análisis del apartado subjetivo del MNA, las mujeres declararon tener mejor estado de salud y peor estado nutricional que los hombres, lo que está en concordancia con los estudios de otros autores que sugieren que las mujeres presentan mayores tasas de desnutrición que los hombres [159, 175, 176]. El estudio de la evolución de estos parámetros subjetivos con la edad, encontró que los mayores cambios de autopercepción se daban en los sujetos de edades más avanzadas, con un empeoramiento del estado nutricional y una mejor autopercepción del estado de salud en comparación con las personas de su misma edad. Esta tendencia, también encontrada por otros autores [178], podría explicarse, al menos en parte, por el hecho de que conforme avanza la edad, las personas han ido perdiendo a algunos amigos, familiares o incluso sus cónyuges, por lo que es más fácil que ellos se sientan mejor de salud que sus coetáneos.

Según Anders y col. (2005), la valoración subjetiva que la persona mayor hace sobre su propio estado de salud podría utilizarse como valor pronóstico tanto de morbilidad como de mortalidad [179]. De hecho, existen estudios que muestran una alta correlación ( $p < 0,001$ ) entre la percepción del estado de salud que tiene la persona mayor sobre sí misma y el estado nutricional estimado con el MNA (Soini et al. 2004). Además, ambas se encontraban dentro de las cuatro preguntas con mayor valor predictivo de las 18 del MNA en el presente trabajo. Por todo ello, y aunque la idea de Rubenstein y cols. (2001) fue evitar, para su versión reducida, las preguntas basadas en la percepción que la persona mayor tiene sobre sí misma, en el presente trabajo se

propuso estudiarlas como posible herramienta para ahorrar tiempo en la valoración de desnutrición en personas mayores, ya que constituyen uno de los cuatro apartados del cuestionario MNA [143], son rápidas y fáciles de contestar por la persona mayor. Para ello, se decidió explorar el valor de discriminación que estas dos cuestiones tenían sobre la versión completa del MNA. Para ello, se agruparon los sujetos sin desnutrición y con riesgo de padecerla frente a aquellos con situación de desnutrición, según el MNA, y se implementó la curva de Características Operativas para el Receptor (COR), que ofrece el comportamiento gráfico de los distintos puntos de corte que pueden establecerse, a partir de la cual se escogió el punto de corte 2,5 puntos, dentro del rango que ofrece la puntuación del apartado subjetivo del MNA (0-4 puntos), por su mayor sensibilidad (90,2%), especificidad (84,5%) y valor predictivo negativo (99,5%). El área bajo la curva, que indica la habilidad de una prueba, en este caso las dos cuestiones subjetivas, para predecir el resultado final, es decir la clasificación correcta de un individuo como desnutrido o no, según el MNA, fue 0,938. También se representó la curva COR del apartado de preguntas globales, pero aún siendo 6 preguntas el área bajo la curva fue inferior a la obtenida con las preguntas subjetivas.

Esta propuesta no pretende detectar personas mayores en situación de desnutrición con sólo dos preguntas subjetivas por parte del sujeto encuestado, sino que sugiere una forma rápida de descartar sujetos con un buen estado nutricional, con una probabilidad de que no se descarta ningún sujeto desnutrido del 99,5%. A partir de este primer paso, ya se podrá invertir más tiempo en pasar el MNA completo a todos aquellos mayores que hayan sumado menos de 2,5 puntos con estas dos cuestiones.

### **Preguntas dietéticas**

El análisis de las preguntas dietéticas, permitió obtener una idea sobre el patrón de alimentación de las personas mayores en España. De esta manera, se encontró que el 23,2% de la población estudiada había perdido apetito y disminuido su ingesta en los últimos tres meses, siendo este porcentaje mayor entre las mujeres (26%) que entre los varones (18,4%). Esta misma tendencia fue encontrada en Islandia por otros autores [180], que analizaron la pérdida de apetito en personas mayores de 65 años hospitalizadas, si bien sus cifras de pérdida de apetito eran mayores por el entorno en el que se encontraban los pacientes. Este declive en la ingesta por pérdida de apetito en las personas que van envejeciendo podría explicarse por un descenso en las necesidades energéticas, sensación de saciedad precoz, rápido llenado del estómago que disminuye su capacidad de distensión, pérdida de piezas dentarias y disminución de la capacidad sensorial, entre otros [45]. Por otro lado, se demostró que casi el 20%

de la población encuestada hacía menos de tres comidas al día, lo que aumenta su susceptibilidad a sufrir desnutrición [169]. El 2,4% de los sujetos encuestados realizaban como máximo una comida completa al día y un 17% hacía solamente dos comidas diarias completas, siendo las mujeres las que mostraron una menor ingesta de comidas completas que los hombres ( $p < 0,05$ ), probablemente porque las mujeres restringen su ingesta con mayor frecuencia que los hombres [181].

Las tres cuestiones relativas a la ingesta de alimentos proteicos, revelaron que las mujeres consumían más productos lácteos (92,4% vs. 86,7%;  $p < 0,001$ ) y los varones más legumbres o huevos (85,0% vs. 82,8%;  $p < 0,001$ ), carne, pescado o aves (84,7% vs. 83,3%;  $p < 0,05$ ). Estas diferencias reveladas entre el consumo de alimentos proteicos entre varones y mujeres, coinciden con las detectadas en dos grandes estudios realizados en Europa: el estudio EPIC-Elderly (European Prospective Investigation into Cancer and nutrition), realizado en 9 países europeos, España entre ellos, con una muestra de casi 100.000 personas mayores de 60 años [182], y el estudio SENECA (Survey in Europe on Nutrition and the Elderly; a Concerted Action) [183], realizado en 19 regiones de 12 países europeos, incluyendo a España. El mayor consumo de lácteos entre mujeres podría explicarse, al menos en parte, por el incremento en las recomendaciones de lácteos en las últimas guías alimentarias [104, 184, 185], debido a recientes evidencias científicas que demuestran que una adecuada ingesta de calcio y otros nutrientes presentes en la leche podría reducir el riesgo de osteoporosis y, como consecuencia, el riesgo de fracturas, especialmente en mujeres mayores [184]. El consumo, tanto de legumbres como de huevos entre las personas mayores españolas, se encuentra por encima de la media europea [182, 186, 187]. Los datos obtenidos en el presente trabajo señalan que un 16,4% de sujetos no ingerían legumbres o huevos al menos dos veces por semana. Por otro lado, el consumo de carne en España es similar a la media europea; sin embargo, el consumo de pescado entre los mayores españoles duplica, al menos, el consumo medio en la población europea [182, 187, 188]. Agrupando el consumo de carnes, aves y pescados en la misma pregunta, el análisis reveló que el 16,2% de mayores españoles no consumía ni siquiera una ración diaria de alguno de ellos.

El consumo de frutas y verduras no llegó a las recomendaciones mínimas, de 5 raciones diarias, para este grupo de población [104], ya que el análisis reveló que, el 16,8% de la población estudiada ni siquiera consumía un mínimo de dos raciones diarias, con un consumo significativamente menor entre los varones que entre las mujeres. Estos datos son preocupantes, tanto a nivel nacional como internacional, ya

que siendo el consumo de frutas y verduras entre los mayores españoles bastante menor de lo recomendado, se encuentra por encima del consumo medio europeo en este grupo de población [182, 187, 188]. Esta baja ingesta de frutas y verduras podría explicarse, aunque no justificarse, por pérdida de piezas dentarias, disminución de la capacidad sensorial, problemas de masticación, dificultad de manipulado o mayor tiempo de preparación, entre otros [45]. En estos casos, existen consejos nutricionales que pueden ayudar a mantener la ingesta recomendada, tales como tomar las verduras crudas trituradas (tipo gazpacho) en lugar de enteras, cocinar las verduras al vapor o en forma de purés y cremas, escoger las frutas muy maduras, fáciles de pelar, en forma de macedonia o en zumo natural [189].

Las personas mayores son más susceptibles a sufrir deshidratación que en edades más jóvenes, lo que aumenta la morbilidad e incluso la mortalidad entre este colectivo [33]. La pregunta del MNA referente al consumo de líquidos entre las personas encuestadas arroja uno de los datos más preocupantes de este estudio: el 64% bebe menos de cinco vasos diarios de líquidos, con un consumo de menos de tres vasos en el 18,5% de la población encuestada. Los varones presentaron mayores porcentajes de consumos extremos, siendo las mujeres quienes mostraron mayores consumos intermedios. Los datos de deshidratación en este colectivo, pueden variar desde 1 al 60% dependiendo de la definición escogida de deshidratación, parámetros medidos o desviaciones debidas a enfermedades existentes en el individuo [190].

Según el Instituto Nacional de Estadística (INE), el 2,3% de la población mayor española necesita algún tipo de ayuda para comer y el 2,5% es incapaz de comer sin ayuda [26]. Estos datos son algo superiores a los obtenidos en el presente trabajo, que muestra que más del 98% de las personas mayores entrevistadas son capaces de alimentarse por sí mismas, sin dificultad. Tan sólo un 0,5% necesita ayuda para hacerlo y un 1,4% es capaz de alimentarse sólo, aunque con algunas dificultades que pueden condicionar el tipo de dieta ingerida.

Sumando la puntuación obtenida en cada una de las cuestiones del MNA relacionadas con al alimentación, y ajustando por sexo y edad, se comprobó que este apartado del cuestionario fue capaz de explicar el 64,4% del resultado final del MNA, quedando en un 62,4% sin tener en cuenta sexo y edad.

### **Preguntas Antropométricas**

Los datos de peso y talla recogidos en ambos sexos muestran, como era de esperar, diferencias significativas ( $p < 0,01$ ) entre el peso de los varones ( $76,4 \pm 12,3$ ) y el de mujeres ( $67,4 \pm 12,4$ ) y entre la talla de varones ( $166,2 \pm 8,2$ ) y la de mujeres ( $154,9 \pm 7,4$ ). Esta misma tendencia fue observada por otro grupo de investigación de Chile [31], aunque los datos no son estrictamente comparables, ya que existen factores importantes que no pueden ser controlados, tales como diferencias en el componente genético o estilos de vida de ambas poblaciones. En cuanto al índice de masa corporal (IMC), un estudio realizado por Gutiérrez-Fisac (2004) en una población española no institucionalizada de 4.009 personas que era representativa de la población de más de 60 años de edad, mostró que la media del IMC fue  $28,2 \text{ kg/m}^2$  en varones y  $29,3 \text{ kg/m}^2$  en las mujeres [191], valores ligeramente superiores a los encontrados en la población española objeto del presente trabajo ( $27,7 \text{ kg/m}^2$  en varones y  $28,1 \text{ kg/m}^2$  en mujeres).

Sin embargo, la comparación de los datos de sobrepeso y obesidad revela que, en dicho estudio se encontró menor prevalencia de sobrepeso (38,7% frente a 43,0% en nuestro estudio) y mayor de obesidad (36,7% frente a 30,2%). Esta diferencia en el patrón de distribución del exceso de peso se podría explicar, al menos en parte, por el distinto punto de corte de edad, ya que estos autores incluyen personas cinco años más jóvenes (60-65 años), una de las etapas de la vida con mayores índices de obesidad que otras más avanzadas [30, 31, 191-194]. Estos mismos autores [191] señalaron, siguiendo los criterios establecidos por la Organización Mundial de la Salud [108] y la Sociedad Española para el Estudio De la Obesidad (SEEDO) [195], que la prevalencia de sobrepeso y obesidad en varones españoles mayores de 60 años, era de 49% y 31,5% respectivamente, y en el caso de las mujeres 39,8% y el 40,8%.

Estos datos apuntan la misma distribución del exceso de peso encontrada en nuestro estudio, donde el porcentaje de varones con exceso de peso (74,5%) es superior al de las mujeres (72,2%), y sin embargo existen mayores tasas de obesidad entre la población mayor femenina (33,0%) que entre la masculina (25,5%). Asimismo, esta tendencia también fue observada en personas mayores de otros países, tales como Estados Unidos, donde algunos trabajos indican que el 74% de los varones mayores 60 años de edad y el 69% de las mujeres del mismo grupo de edad se encuentran con problemas de sobrepeso u obesidad, siendo las mujeres quienes presentan mayores índices de obesidad (31,5%) que los varones (30,4%), incluyendo la obesidad mórbida (3,3% frente a 2,5%) [196]. De forma semejante, altas tasas de sobrepeso y obesidad fueron observadas en Alemania, donde el 24% de los varones entre 60 y 69 años y el

31% de las mujeres de este grupo de edad presentaron un IMC  $>30 \text{ kg/m}^2$  [197]. En Francia el 64% de los varones y el 50% de las mujeres mayores de 60 años presentaron problemas de exceso de peso [198], mientras que en Inglaterra los datos revelan que entre los 55 y 74 años de edad el 77,4% de la población presenta un IMC  $>25 \text{ kg/m}^2$  [199].

Analizando los resultados globales tanto del MNA como del IMC destaca que las mujeres presentan mayor proporción tanto de desnutrición como de obesidad que los varones, teniendo estos un mayor porcentaje de población dentro del intervalo de normalidad y sobrepeso. Estos datos podrían explicarse, al menos en parte, por el hecho de que el 9,2% de los sujetos desnutridos ( $n= 88$ ), de acuerdo a los criterios del MNA, presentaron un IMC  $\geq 30 \text{ kg/m}^2$ , siendo esta situación mucho más frecuente en mujeres (82%) que en varones (18%).

El estudio de la evolución de la puntuación media obtenida con el cuestionario MNA en los distintos grupos de edad reveló que, a medida que aumentaba la edad disminuía la puntuación obtenida, manteniendo diferencias estadísticamente significativas entre ambos sexos, en todos los grupos de edad, siendo las mujeres quienes presentaban puntuaciones significativamente menores que los varones. Por otro lado, el análisis del IMC en los distintos grupos de edad reflejó un descenso del mismo a partir de los 71-72 años para los varones y a partir de los 75-76 años para mujeres, manteniendo en todos los casos un mayor IMC en varones que en mujeres, lo que viene a corroborar que esa tendencia, arriba mencionada, de que las mujeres presentan mayor proporción tanto de desnutrición como de obesidad siendo los varones quienes más sobrepeso, se mantiene en todos los grupos de edad estudiados. El IMC presentado en cuatro categorías, forma parte del apartado llamado "índices antropométricos", junto con la evaluación de la pérdida de peso y las circunferencias del brazo y la pantorrilla [148]. La puntuación máxima a obtener de este apartado es 8 puntos, de los cuales el IMC puede aportar un máximo de 3 puntos.

La pregunta sobre pérdida de peso, reveló que el 6,1% había perdido más de tres kilos en los últimos tres meses, cifras muy por debajo del 12% encontrado por Soini et al. (2004) [169], posiblemente porque ellos estudiaron pacientes finlandeses mayores de 75 años, edad a partir de la cual tanto varones como mujeres tienen una mayor tendencia a la pérdida de peso que en edades anteriores, como se ha comentado anteriormente.



Las medidas de las circunferencias braquial y de la pantorrilla están tomando cada vez más importancia en la valoración nutricional de las personas mayores, como indicadores de los cambios en la composición corporal e identificación de posible sarcopenia [31, 144]. Sin embargo, a pesar de ser medidas sencillas de tomar, baratas y bastante reproducibles, todavía no existen valores de referencia basados en estudios de morbilidad, mortalidad y calidad de vida en este grupo de población, sino que se trabaja con datos extrapolados de estudios en adultos o basados en definiciones estadísticas de los puntos de corte [200].

Los datos obtenidos de las encuestas realizadas, mostraron que un 84% de la población en estudio tenían una circunferencia braquial superior a 22 cm y el 79% una circunferencia de la pantorrilla igual o mayor de 31 cm. De ellas, la circunferencia de la pantorrilla parece tener un importante papel en la determinación de la composición corporal en personas mayores, especialmente de la masa muscular [201, 202], por lo que se estudió la influencia que este parámetro tenía sobre la existencia de desnutrición entre las personas mayores españolas encuestadas. En este sentido, el punto de corte utilizado en el cuestionario MNA, y por tanto en el presente trabajo, coincide con el utilizado por unos autores [201, 202], y se encuentra ligeramente por debajo y por encima del propuesto por otros [203, 204]. De esta manera, se demostró que, tanto en varones como en mujeres, existían diferencias estadísticamente significativas entre las personas mayores con  $CP < 31\text{cm}$  y aquellas con  $CP \geq 31\text{cm}$ , siendo estas últimas más jóvenes, con menor riesgo de desnutrición, con más peso y más talla, manteniendo un IMC mayor que los de  $CP < 31\text{cm}$ , lo que indica que el peso presenta mayores diferencias que la talla entre ambos grupos. En otros trabajos previos se detectaron estas mismas diferencias en los distintos entornos en los que se puede encontrar la persona mayor: al ingreso hospitalario [204], en mayores institucionalizados [205] e incluso en aquellos que vivían en sus domicilios, dentro de la comunidad [31]. Además, al categorizar la población en dos grupos (sin riesgo de desnutrición vs. desnutrición más riesgo de desnutrición, según el MNA) el estudio de la situación de riesgo nutricional reveló que los sujetos con  $CP < 31\text{cm}$  presentaban una prevalencia de riesgo de desnutrición 2,4 veces mayor en mujeres y 2,9 veces en varones, que sus equivalentes con  $CP \geq 31\text{cm}$ . Asimismo, se estudió el índice kappa de concordancia entre dicha clasificación y el perímetro de la pantorrilla (punto de corte  $\geq 31\text{cm}$  vs.  $<31\text{cm}$ ), el cual fue 0,302 (IC 95%: 0,288 - 0,316), es decir, existía una asociación aceptable y estadísticamente significativa ( $p < 0,001$ ), que se mantenía en ambos sexos y en todos los grupos de edad.

### **Análisis Geográfico**

Por último, y de acuerdo a la distribución por áreas Nielsen de la puntuación obtenida con los cuestionarios MNA recogidos a lo largo de todo el territorio nacional, se podría afirmar que la población española de 65 o más años de edad que goza de mejor situación nutricional se distribuye entre la zona noreste del país y el área metropolitana de Madrid. Dentro de estas dos áreas Nielsen se encuentran las seis Comunidades Autónomas con los mayores ingresos medios por hogar [26], lo que indica una posible relación entre la disponibilidad económica, un mayor nivel educativo y mayores conocimientos sobre nutrición [206-209], ya que las poblaciones con mayores niveles sociales y de educación tienden a consumir dietas más saludables [210-212]. En Europa no existen muchos estudios sobre el patrón de distribución geográfica del riesgo nutricional, pero en Inglaterra unos autores han encontrado mayor riesgo nutricional entre personas mayores de 65 años de regiones del norte, en relación con la parte media y sur del país [175, 213], lo que revela un patrón geográfico distinto a España.

El presente estudio revela que la desnutrición o el riesgo de desnutrición afecta a casi un tercio de la población española de personas de 65 o más años de edad, siendo más importante en unas que en otras regiones del país, que las dos preguntas subjetivas incluidas en el MNA pueden ser muy importantes para un cribado preliminar, que la circunferencia de la pantorrilla es válida para detectar situaciones de desnutrición y que las preguntas dietéticas pueden predecir el 64% de las mismas.

## **VI. CONCLUSIONES**

Las conclusiones del presente trabajo de investigación son:

1. Los datos globales obtenidos con la versión completa del MNA revelan que, el 4,3% de la población española de 65 o más años de edad se encuentra en un estado de desnutrición y un 25,4% se hallan en riesgo de padecerla, siendo ambas prevalencias mayores en mujeres (4,8% y 28,0%, respectivamente) que en varones (3,4% y 20,8%, respectivamente); detectándose en ambos casos una tendencia a aumentar con la edad.
2. El análisis de los datos de peso y talla revelaron que el 43,0% de la población estudiada presentaba sobrepeso (IMC entre 25 y 29,9 kg/m<sup>2</sup>) y el 30,2% obesidad (IMC≥30 kg/m<sup>2</sup>), siendo los varones quienes presentaron una tasa significativamente más elevada de sobrepeso (49,4% frente al 39,3%) y las mujeres de obesidad (33,0% frente al 25,5%), como ocurre en otros segmentos de población.
3. Las cuestiones con más influencia sobre la puntuación total obtenida con el MNA fueron, tanto para varones como para mujeres, las correspondientes a: descenso en la ingesta de alimentos, pérdida de peso y autopercepción tanto del estado de salud como del estado nutricional.
4. La puntuación obtenida con la versión reducida del MNA mostró una alta correlación con la puntuación global, explicando un 79% del valor obtenido con la versión completa.
5. La proporción de sujetos detectados correctamente como desnutridos o con riesgo de desnutrición clasificados como “posible desnutrición” por la versión reducida del MNA, fue 85,2%, siendo la proporción de sujetos detectados correctamente como sin riesgo de desnutrición de 88,9%, respecto a la versión completa del MNA, en ambos casos.
6. La versión reducida del MNA identificó el 76,4% de los sujetos que finalmente mostraron estar en situación de desnutrición o riesgo de desnutrición, con la versión completa del MNA. Asimismo, la versión reducida del MNA detectó correctamente el 93,4% de los individuos estudiados que finalmente no mostraron ni desnutrición, ni riesgo de padecerla.

7. Las dos preguntas del apartado subjetivo del MNA, permiten descartar, con una sensibilidad del 90,2% y una especificidad del 84,5%, un gran número de individuos sin desnutrición, con una probabilidad de acierto del 99,5%, lo que supone un gran ahorro de tiempo en muchas situaciones en las que no es posible realizar una valoración nutricional completa en todas las personas mayores.
8. La pregunta que explicó mayor porcentaje de la puntuación total de las 18 preguntas que integran el MNA, fue la relacionada con la disminución de la ingesta ( $r^2= 0,379$ ;  $p<0,001$ ). En este sentido, el 23,2% de la población estudiada mostró una disminución en la ingesta alimentaria, siendo este porcentaje mayor en las mujeres (26,0%) que en los varones (18,4%), y siendo también las mujeres quienes revelaron una menor ingesta de comidas completas al día ( $p<0,05$ ).
9. El 9,7% de la población estudiada, no consumió al menos una ración diaria de lácteos, siendo mayor el consumo en mujeres ( $p< 0,001$ ). Menos del 20% no consumió dos o más raciones semanales de huevos o legumbres, ni al menos una ración diaria de carne, aves o pescado, ni siquiera un mínimo de dos raciones de frutas y/o verduras diarias. Por otro lado, el 64% bebía menos de cinco vasos (200 ml) de líquidos, al día, con un consumo de menos de tres vasos en el 18,5% de la población encuestada.
10. El análisis de la concordancia entre la circunferencia de la pantorrilla ( $\geq 31$ cm vs.  $<31$  cm) y el riesgo de desnutrición, valorada a través de la versión completa del MNA, resultó ser aceptable y estadísticamente significativa ( $p<0,001$ ). Esta asociación se mantuvo tanto en varones como en mujeres y en todos los grupos de edad del estudio.
11. La puntuación más alta obtenida con el cuestionario MNA y, por tanto, indicativa de una menor prevalencia de desnutrición, fue hallada en el área metropolitana de Madrid ( $25,4 \pm 0,1$ ) y en el norte de España, exceptuando el área del noroeste.

## **VII. BIBLIOGRAFÍA**

1. de Castro JM, Stroebel N: Food intake in the real world: implications for nutrition and aging. *Clin Geriatr Med* 2002;18(4):685-97.
2. Harman D: Free radical theory of aging: an update: increasing the functional life span. *Ann N Y Acad Sci* 2006;1067:10-21.
3. Tosato M, Zamboni V, Ferrini A, Cesari M: The aging process and potential interventions to extend life expectancy. *Clin Interv Aging* 2007;2(3):401-12.
4. Tong TJ, Zhang ZY: [Mechanisms of aging and its theories]. *Sheng Li Ke Xue Jin Zhan* 2007;38(1):14-8.
5. Harman D: Aging: overview. *Ann N Y Acad Sci* 2001;928:1-21.
6. Medvedev ZA: An attempt at a rational classification of theories of ageing. *Biol Rev Camb Philos Soc* 1990;65(3):375-98.
7. Calatayud JM. Envejecimiento celular y molecular: teorías del envejecimiento. In: Guillén F, Ruipérez I, eds. *Manual de geriatría*. Barcelona: Masson; 2002:29-42.
8. Lints FA: The rate of living theory revisited. *Gerontology* 1989;35(1):36-57.
9. Barouki R: [Ageing free radicals and cellular stress]. *Med Sci (Paris)* 2006;22(3):266-72.
10. Torigian DA, Alavi A: The evolving role of structural and functional imaging in assessment of age-related changes in the body. *Semin Nucl Med* 2007;37(2):64-8.
11. Sowers MF: The menopause transition and the aging process: a population perspective. *Aging (Milano)* 2000;12(2):85-92.
12. Hayflick L: The Limited in Vitro Lifetime of Human Diploid Cell Strains. *Exp Cell Res* 1965;37:614-36.
13. Bodnar AG, Ouellette M, Frolkis M, Holt SE, Chiu CP, Morin GB, Harley CB, Shay JW, Lichtsteiner S, Wright WE: Extension of life-span by introduction of telomerase into normal human cells. *Science* 1998;279(5349):349-52.
14. Goyns MH, Lavery WL: Telomerase and mammalian ageing: a critical appraisal. *Mech Ageing Dev* 2000;114(2):69-77.
15. Kang MK, Park NH: Extension of cell life span using exogenous telomerase. *Methods Mol Biol* 2007;371:151-65.
16. Zs-Nagy I: The membrane hypothesis of aging: its relevance to recent progress in genetic research. *J Mol Med* 1997;75(10):703-14.
17. Orgel LE: The maintenance of the accuracy of protein synthesis and its relevance to ageing. *Proc Natl Acad Sci U S A* 1963;49:517-21.
18. Orgel LE: The maintenance of the accuracy of protein synthesis and its relevance to ageing: a correction. *Proc Natl Acad Sci U S A* 1970;67(3):1476.

19. Vijg J: The science of aging and the need for a mechanistic approach. *Mech Ageing Dev* 2000;114(1):1-3.
20. Harman D: Aging: a theory based on free radical and radiation chemistry. *J Gerontol* 1956;11(3):298-300.
21. Muller FL, Lustgarten MS, Jang Y, Richardson A, Van Remmen H: Trends in oxidative aging theories. *Free Radic Biol Med* 2007;43(4):477-503.
22. Goyal VK: Lipofuscin pigment accumulation in human brain during aging. *Exp Gerontol* 1982;17(6):481-7.
23. Hayflick L: Biological aging is no longer an unsolved problem. *Ann N Y Acad Sci* 2007;1100:1-13.
24. IMSERSO. Informe 2006. Las Personas Mayores en España. Datos Estadísticos Estatales y por Comunidades Autónomas. In: Estado Sd, ed.: Instituto de Mayores y Servicios Sociales (IMSERSO). Observatorio de Personas Mayores. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales; 2006:452.
25. Nations U. World Population Prospects: The 2006 Revision. In: Division P, ed.: United Nations; 2006.
26. INE. Encuesta de condiciones de vida. Año 2004. Principales resultados. In. 1st ed: Instituto Nacional de Estadística (INE); 2005:10.
27. MTAS. Ley 39/2006, de 14 de diciembre, de Promoción de la Autonomía Personal y Atención a las personas en situación de dependencia. In: España MdTyASGd, ed.: BOE; 2006:44142-56.
28. Garcia Ferez J. Bioética y Personas Mayores. Madrid: IMSERSO - CSIC; 2003.
29. Droyvold WB, Nilsen TI, Kruger O, Holmen TL, Krokstad S, Midthjell K, Holmen J: Change in height, weight and body mass index: Longitudinal data from the HUNT Study in Norway. *Int J Obes (Lond)* 2006;30(6):935-9.
30. Perissinotto E, Pisent C, Sergi G, Grigoletto F: Anthropometric measurements in the elderly: age and gender differences. *Br J Nutr* 2002;87(2):177-86.
31. Santos JL, Albala C, Lera L, Garcia C, Arroyo P, Perez-Bravo F, Angel B, Pelaez M: Anthropometric measurements in the elderly population of Santiago, Chile. *Nutrition* 2004;20(5):452-7.
32. Ostojic Z, Cvijanovic O, Bobinac D, Zoricic S, Sosa I, Maric I, Crncevic-Orlic Z, Mihelic R, Ostojic L, Petrovic P: Age-related and gender-related differences between human vertebral and iliac crest bone--a histomorphometric study on the population of the Mediterranean Coast of Croatia. *Coll Antropol* 2006;30(1):49-54.
33. Ferry M: Strategies for ensuring good hydration in the elderly. *Nutr Rev* 2005;63(6 Pt 2):S22-9.



34. Medina R, Dapcich V. Evaluación del estado nutricional del anciano. In: Muñoz M, Aranceta J, Guijarro JL, eds. Libro blanco de la Alimentación de los mayores. Madrid: Panamericana; 2005:39-45.
35. Isach M, Izquierdo G. Fisiología del envejecimiento. Modificaciones de aparatos, sistemas y órganos. In: Guillén F, Ruipérez I, eds. Manual de Geriátria. Barcelona: Masson; 2002:63-76.
36. Benevolenskaia LI: [Issues of osteoporosis in present-day medicine]. Vestn Ross Akad Med Nauk 2003(7):15-9.
37. Karakelides H, Nair KS: Sarcopenia of aging and its metabolic impact. Curr Top Dev Biol 2005;68:123-48.
38. Arbones G, Carbajal A, Gonzalvo B, Gonzalez-Gross M, Joyanes M, Marques-Lopes I, Martin ML, Martinez A, Montero P, Nunez C, Puigdueta I, Quer J, Rivero M, Roset MA, Sanchez-Muniz FJ, Vaquero MP: [Nutrition and dietary recommendations for the elderly "Public Health" Working Group of the Spanish Nutrition Society]. Nutr Hosp 2003;18(3):109-37.
39. Ruiz-Lopez MD, Artacho R, Lopez MC: Nutritional recomendations for the elderly. Ars Pharmaceutica 2000;41(1):101-13.
40. Hays NP, Roberts SB: The anorexia of aging in humans. Physiol Behav 2006;88(3):257-66.
41. Griep MI, Mets TF, Vercruyse A, Cromphout I, Ponjaert I, Toft J, Massart DL: Food odor thresholds in relation to age, nutritional, and health status. J Gerontol A Biol Sci Med Sci 1995;50(6):B407-14.
42. Finkelstein JA, Schiffman SS: Workshop on taste and smell in the elderly: an overview. Physiol Behav 1999;66(2):173-6.
43. Makhija SK, Gilbert GH, Litaker MS, Allman RM, Sawyer P, Locher JL, Ritchie CS: Association between aspects of oral health-related quality of life and body mass index in community-dwelling older adults. J Am Geriatr Soc 2007;55(11):1808-16.
44. Baik HW, Russell RM: Vitamin B12 deficiency in the elderly. Annu Rev Nutr 1999;19:357-77.
45. 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.
46. Ribera Casado JM. Aspectos demográficos, sociosanitarios y biológicos del envejecimiento. In: Gomez Candela C, Reuss Fernandez JM, eds. Manual de recomendaciones nutricionales en pacientes geriátricos. Barcelona: Editores Médicos S.A.; 2004:23-34.
47. DiPietro L: Physical activity in aging: changes in patterns and their relationship to health and function. J Gerontol A Biol Sci Med Sci 2001;56 Spec No 2:13-22.

48. Elahi D, Muller DC: Carbohydrate metabolism in the elderly. *Eur J Clin Nutr* 2000;54 Suppl 3:S112-20.
49. Jensen GL, McGee M, Binkley J: Nutrition in the elderly. *Gastroenterol Clin North Am* 2001;30(2):313-34.
50. Tietz NW, Shuey DF, Wekstein DR: Laboratory values in fit aging individuals--sexagenarians through centenarians. *Clin Chem* 1992;38(6):1167-85.
51. Omran ML, Morley JE: Assessment of protein energy malnutrition in older persons, part I: History, examination, body composition, and screening tools. *Nutrition* 2000;16(1):50-63.
52. Salva A. *Nutrición y envejecimiento*. Barcelona: Glosa; 1999.
53. Rodríguez I, Muñoz M. Ingestas dietéticas recomendadas. Modelo de consumo saludable. In: Muñoz M, Aranceta J, Guijarro JL, eds. *Libro blanco de la Alimentación de los mayores* Madrid: Panamericana; 2005:67-80.
54. Perry HM, 3rd: The endocrinology of aging. *Clin Chem* 1999;45(8 Pt 2):1369-76.
55. Gray A, Feldman HA, McKinlay JB, Longcope C: Age, disease, and changing sex hormone levels in middle-aged men: results of the Massachusetts Male Aging Study. *J Clin Endocrinol Metab* 1991;73(5):1016-25.
56. Morley JE, Kaiser FE, Perry HM, 3rd, Patrick P, Morley PM, Stauber PM, Vellas B, Baumgartner RN, Garry PJ: Longitudinal changes in testosterone, luteinizing hormone, and follicle-stimulating hormone in healthy older men. *Metabolism* 1997;46(4):410-3.
57. Gallagher JC, Riggs BL, Eisman J, Hamstra A, Arnaud SB, DeLuca HF: Intestinal calcium absorption and serum vitamin D metabolites in normal subjects and osteoporotic patients: effect of age and dietary calcium. *J Clin Invest* 1979;64(3):729-36.
58. Slovik DM, Adams JS, Neer RM, Holick MF, Potts JT, Jr.: Deficient production of 1,25-dihydroxyvitamin D in elderly osteoporotic patients. *N Engl J Med* 1981;305(7):372-4.
59. Beck LH: Changes in renal function with aging. *Clin Geriatr Med* 1998;14(2):199-209.
60. Salomon F, Cuneo RC, Hesp R, Sonksen PH: The effects of treatment with recombinant human growth hormone on body composition and metabolism in adults with growth hormone deficiency. *N Engl J Med* 1989;321(26):1797-803.
61. Corpas E, Harman SM, Blackman MR: Human growth hormone and human aging. *Endocr Rev* 1993;14(1):20-39.

62. Lieberman SA, Mitchell AM, Marcus R, Hintz RL, Hoffman AR: The insulin-like growth factor I generation test: resistance to growth hormone with aging and estrogen replacement therapy. *Horm Metab Res* 1994;26(5):229-33.
63. Samos LF, Roos BA: Diabetes mellitus in older persons. *Med Clin North Am* 1998;82(4):791-803.
64. Carey VJ, Walters EE, Colditz GA, Solomon CG, Willett WC, Rosner BA, Speizer FE, Manson JE: Body fat distribution and risk of non-insulin-dependent diabetes mellitus in women. The Nurses' Health Study. *Am J Epidemiol* 1997;145(7):614-9.
65. SER: Documento de Consenso 2006 de la Sociedad Española de Reumatología sobre la osteoporosis postmenopáusica. *Reumatol Clin* 2007;3(Supl 1):26-32.
66. Gorevic PD: Osteoarthritis. A review of musculoskeletal aging and treatment issues in geriatric patients. *Geriatrics* 2004;59(8):28-32; quiz 5.
67. Harris ED, Budd RC, Genovese MC, Firestein GS, Sargent JS, Sledge CB. Kelley's Textbook of Rheumatology. 7th edition ed. St. Louis. MO: W.B. Saunders; 2005.
68. Weisfeldt M. Envejecimiento cardiovascular y adaptación a las enfermedades. In: Hurst W, ed. El corazón, arterias y venas. Méjico: McGraw Hill - Interamericana 1994.
69. Port S, Cobb FR, Coleman RE, Jones RH: Effect of age on the response of the left ventricular ejection fraction to exercise. *N Engl J Med* 1980;303(20):1133-7.
70. Guijarro JL. Cambios fisiológicos en la vejez. In: Lasheras B, Martínez JA, Ariño AH, eds. Envejecimiento y enfermedad. Pamplona: Facultad de Farmacia; 2000:1-15.
71. López-Rosado E, Zubieta MI, Sarasa Y. Nutrición en el ciclo vital. In: Astiasarán I, Lasheras B, Ariño AH, Martínez JA, eds. Alimentos y nutrición en la práctica sanitaria. Madrid: Díaz de Santos; 2003:181-221.
72. Musso CG: Geriatric nephrology and the 'nephrogeriatric giants'. *Int Urol Nephrol* 2002;34(2):255-6.
73. Tolep K, Kelsen SG: Effect of aging on respiratory skeletal muscles. *Clin Chest Med* 1993;14(3):363-78.
74. Gyetko MR, Toews GB: Immunology of the aging lung. *Clin Chest Med* 1993;14(3):379-91.
75. Alvarez-Fernandez B, Garcia Ordonez MA, Lopez Trigo JA, Marin Carmona JM, Gomez Huelgas R, Juarez Fernandez C: [Modification of the immune response in the elderly with nutritional treatments]. *An Med Interna* 2002;19(8):423-9.

76. Alexander NB: Postural control in older adults. *J Am Geriatr Soc* 1994;42(1):93-108.
77. Vandervoort AA: Aging of the human neuromuscular system. *Muscle Nerve* 2002;25(1):17-25.
78. Schillings AM, Mulder T, Duysens J: Stumbling over obstacles in older adults compared to young adults. *J Neurophysiol* 2005;94(2):1158-68.
79. Thies SB, Richardson JK, Ashton-Miller JA: Effects of surface irregularity and lighting on step variability during gait: a study in healthy young and older women. *Gait Posture* 2005;22(1):26-31.
80. Marigold DS, Patla AE: Age-related changes in gait for multi-surface terrain. *Gait Posture* 2007.
81. Berg WP, Alessio HM, Mills EM, Tong C: Circumstances and consequences of falls in independent community-dwelling older adults. *Age Ageing* 1997;26(4):261-8.
82. Norton R, Campbell AJ, Lee-Joe T, Robinson E, Butler M: Circumstances of falls resulting in hip fractures among older people. *J Am Geriatr Soc* 1997;45(9):1108-12.
83. Devons CA: Comprehensive geriatric assessment: making the most of the aging years. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2002;5(1):19-24.
84. Fernandez M, Castro-Flores J, Perez-de Las Heras S, Mandaluniz-Lekumberri A, Gordejuela M, Zarranz J: [Prevalence of dementia in the elderly aged above 65 in a district in the Basque Country.]. *Rev Neurol* 2008;46(2):89-96.
85. Acharya A: Depression in older people: a point to remember in all specialties. *J Indian Med Assoc* 2004;102(10):559-61.
86. Martinez JA, Velasco JJ, Urbistondo MD: Effects of pharmacological therapy on anthropometric and biochemical status of male and female institutionalized psychiatric patients. *J Am Coll Nutr* 1994;13(2):192-7.
87. Noble RE: Drug therapy in the elderly. *Metabolism* 2003;52(10 Suppl 2):27-30.
88. Mangoni AA, Jackson SH: Age-related changes in pharmacokinetics and pharmacodynamics: basic principles and practical applications. *Br J Clin Pharmacol* 2004;57(1):6-14.
89. Turnheim K: When drug therapy gets old: pharmacokinetics and pharmacodynamics in the elderly. *Exp Gerontol* 2003;38(8):843-53.
90. Mallet L, Spinewine A, Huang A: The challenge of managing drug interactions in elderly people. *Lancet* 2007;370(9582):185-91.
91. Lasheras B. Bases farmacológicas de las interacciones fármacos-nutrientes. In: Astiasarán I, Lasheras B, Ariño AH, Martínez JA, eds. *Alimentos y nutrición en la práctica sanitaria*. Madrid: Díaz de Santos; 2003:421-36.

92. Drewnowski A, Warren-Mears VA: Does aging change nutrition requirements? *J Nutr Health Aging* 2001;5(2):70-4.
93. Medina R, Dapcich V. Fisiología del envejecimiento. In: Muñoz M, Aranceta J, Guijarro JL, eds. Libro blanco de la Alimentación de los mayores. Madrid: Panamericana; 2005:15-21.
94. Payette H, Shatenstein B: Determinants of healthy eating in community-dwelling elderly people. *Can J Public Health* 2005;96 Suppl 3:S27-31, S0-5.
95. Morais JA, Chevalier S, Gougeon R: Protein turnover and requirements in the healthy and frail elderly. *J Nutr Health Aging* 2006;10(4):272-83.
96. Morillas J, Garcia-Talavera N, Martin-Pozuelo G, Reina AB, Zafrilla P: [Detection of hyponutrition risk in non-institutionalised elderly]. *Nutr Hosp* 2006;21(6):650-6.
97. Pirlich M, Lochs H: Nutrition in the elderly. *Best Pract Res Clin Gastroenterol* 2001;15(6):869-84.
98. Brownie S: Why are elderly individuals at risk of nutritional deficiency? *Int J Nurs Pract* 2006;12(2):110-8.
99. Yates AA: Dietary reference intakes: concepts and approaches underlying protein and energy requirements. *Nestle Nutr Workshop Ser Pediatr Program* 2006;58:79-90; discussion -4.
100. Trumbo P, Schlicker S, Yates AA, Poos M: Dietary reference intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein and amino acids. *J Am Diet Assoc* 2002;102(11):1621-30.
101. Yates AA, Schlicker SA, Suitor CW: Dietary Reference Intakes: the new basis for recommendations for calcium and related nutrients, B vitamins, and choline. *J Am Diet Assoc* 1998;98(6):699-706.
102. IOM. Dietary Reference Intakes: Water, Potassium, Sodium, Chloride and Sulfate: Institute of Medicine. National Academy of Sciences.; 2004.
103. Trumbo P, Yates AA, Schlicker S, Poos M: Dietary reference intakes: vitamin A, vitamin K, arsenic, boron, chromium, copper, iodine, iron, manganese, molybdenum, nickel, silicon, vanadium, and zinc. *J Am Diet Assoc* 2001;101(3):294-301.
104. Ortega RM: Necesidades nutricionales del anciano. Bases para establecer unas ingestas recomendadas adecuadas a este grupo de población. *Form Contin Nutr Obes* 2002;5:163-77.
105. Ortega RM, López AM, Requejo AM, Andrés P. La composición de los alimentos: herramienta básica para la valoración nutricional. Ingestas recomendadas. Madrid; 2004.

106. Del Barrio AS, Martínez JA. Recomendaciones dietéticas. In: Astiasarán I, Lasheras B, Ariño AH, Martínez JA, eds. *Alimentos y Nutrición en la Práctica Sanitaria*. Madrid: Díaz de Santos; 2003:225-37.
107. WHO. Energy and Protein Requirements. Report of a Joint FAO/WHO/ONU Expert Consultation. Geneva: World Health Organization 1985.
108. WHO. Keep fit for life: meeting the nutritional needs of older persons. Geneva: World Health Organization 2002.
109. 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(1):30-9.
110. Pompeo M: Misconceptions about protein requirements for wound healing: results of a prospective study. *Ostomy Wound Manage* 2007;53(8):30-2, 4, 6-8 passim.
111. Valero MA, León M. Malnutrición en el anciano. In: Gómez-Candela C, Reuss Fernandez JM, eds. *Manual de recomendaciones nutricionales en pacientes geriátricos*. Madrid: Novartis Consumer Health; 2004:35-41.
112. Carbajal A: Ingestas recomendadas en personas de edad avanzada. *Alimentación, Nutrición y Salud* 2001;8:100-14.
113. Meydani M: Effect of functional food ingredients: vitamin E modulation of cardiovascular diseases and immune status in the elderly. *Am J Clin Nutr* 2000;71(6 Suppl):1665S-8S; discussion 74S-5S.
114. Ortega RM, Andres P, Lopez-Sobaler A, Ortega A: [Nutrition and cardiovascular diseases in elderly people]. *Rev Clin Esp* 1994;194(2):112-5.
115. 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):1299-306.
116. Elejalde Guerra JI: [Oxidative stress, diseases and antioxidant treatment]. *An Med Interna* 2001;18(6):326-35.
117. De Onis M. Malnutrición proteico-calórica. In: Martínez JA, Astiasarán I, Madrigal H, eds. *Alimentación y Salud Pública*. Madrid: McGraw-Hill Interamericana; 2002:139-45.
118. Urbistondo MD, Velasco JJ, Martinez JA: [The biochemical assessment of the nutritional status in patients admitted to a psychiatric hospital]. *Nutr Hosp* 1989;4(1):31-7.
119. Guigoz Y: The Mini Nutritional Assessment (MNA(R)) Review of the Literature - What Does It Tell Us? *J Nutr Health Aging* 2006;10(6):466-87.
120. Elia M, Zellipour L, Stratton RJ: To screen or not to screen for adult malnutrition? *Clin Nutr* 2005;24(6):867-84.

121. Volkert D, Kruse W, Oster P, Schlierf G: Malnutrition in geriatric patients: diagnostic and prognostic significance of nutritional parameters. *Ann Nutr Metab* 1992;36(2):97-112.
122. ADA. *Manual of Clinical Dietetics*. 6th edition ed. Chicago: Blackwell Publishing; 2001.
123. WHO. Endocrine, nutritional and metabolic diseases. In: Organization WH, ed. *International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems 10th Revision 10th ed*; 2007:E40-E6.
124. Rubenstein LZ, Harker J, Guigoz Y, Vellas B: Comprehensive geriatric assessment (CGA) and the MNA: an overview of CGA, nutritional assessment, and development of a shortened version of the MNA. *Nestle Nutr Workshop Ser Clin Perform Programme* 1999;1:101-15; discussion 15-6.
125. Salgado A, Ruipérez I, Sepulveda D. Valoración Geriátrica Integral. Conceptos generales. Beneficios de la intervención. Grupos de riesgo. In: Guillén F, Ruipérez I, eds. *Manual de Geriátrica*. Barcelona: Masson; 2002:223-9.
126. Chapman IM: Endocrinology of anorexia of ageing. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab* 2004;18(3):437-52.
127. Velasco JJ, Urbistondo MD, Martínez JA. Malnutrición hospitalaria y valoración del estado nutritivo. In: Martínez JA, Astiasarán I, Muñoz M, Cuervo M, eds. *Alimentación Hospitalaria Fundamentos*. Madrid: Díaz de Santos; 2004:75-102.
128. Morley JE, Miller DK, Perry HM, 3rd, Patrick P, Guigoz Y, Vellas B: Anorexia of aging, leptin, and the Mini Nutritional Assessment. *Nestle Nutr Workshop Ser Clin Perform Programme* 1999;1:67-76; discussion 7.
129. Faisant C, Lauque S, Guigoz Y, Ghisolfi-Marque A, Vellas BJ, Albaredo JL. Evaluación Nutricional y MNA (Mini Nutritional Assessment). In: Vellas B, Sachet P, Baumgartner RJ, eds. *Intervención Nutricional en el anciano*. Barcelona: Glosa; 2002:147-52.
130. Martín FJ, Gil P, Ramírez SP. Evaluación de las escalas rápidas de valoración nutricional. In: Rubio M, ed. *Manual de alimentación y nutrición en el anciano*. Barcelona: Masson; 2002:39-46.
131. Garcia P, Serra JA. Valoración del estado nutricional y valoración geriátrica integral. In: Gomez Candela C, Reuss Fernandez JM, eds. *Manual de recomendaciones nutricionales en pacientes geriátricos*. Barcelona: Novartis Consumer Health S.A.; 2004:43-56.
132. Cuesta F. Cuestionarios estructurados de valoración del riesgo nutricional. In: SENPE-SEGG, ed. *Valoración Nutricional en el Anciano* Sociedad Española de

Nutrición Parenteral y Enteral. Sociedad Española de Geriatría y Geontología; 2007:141-72.

133. White JV, Ham RJ, Lipschitz DA, Dwyer JT, Wellman NS: Consensus of the Nutrition Screening Initiative: risk factors and indicators of poor nutritional status in older Americans. *J Am Diet Assoc* 1991;91(7):783-7.

134. Dwyer J: A vital sign: progress and prospects in nutrition screening of older Americans. *Aging (Milano)* 1993;5(2 Suppl 1):13-21.

135. Posner BM, Jette AM, Smith KW, Miller DR: Nutrition and health risks in the elderly: the nutrition screening initiative. *Am J Public Health* 1993;83(7):972-8.

136. Wolinsky FD, Coe RM, Chavez MN, Prendergast JM, Miller DK: Further assessment of the reliability and validity of a Nutritional Risk Index: analysis of a three-wave panel study of elderly adults. *Health Serv Res* 1986;20(6 Pt 2):977-90.

137. Kondrup J, Rasmussen HH, Hamberg O, Stanga Z: Nutritional risk screening (NRS 2002): a new method based on an analysis of controlled clinical trials. *Clin Nutr* 2003;22(3):321-36.

138. Kondrup J, Allison SP, Elia M, Vellas B, Plauth M: ESPEN guidelines for nutrition screening 2002. *Clin Nutr* 2003;22(4):415-21.

139. Detsky AS, McLaughlin JR, Baker JP, Johnston N, Whittaker S, Mendelson RA, Jeejeebhoy KN: What is subjective global assessment of nutritional status? *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 1987;11(1):8-13.

140. Raguso CA, Maisonneuve N, Pichard C: [Subjective Global Assessment (SGA): evaluation and followup of nutritional state]. *Rev Med Suisse Romande* 2004;124(10):607-10.

141. Stratton RJ, Hackston A, Longmore D, Dixon R, Price S, Stroud M, King C, Elia M: Malnutrition in hospital outpatients and inpatients: prevalence, concurrent validity and ease of use of the 'malnutrition universal screening tool' ('MUST') for adults. *Br J Nutr* 2004;92(5):799-808.

142. Sieber CC: Nutritional Screening tools - How Does the MNA(R) Compare? Proceedings of the Session Held in Chicago May 2-3, 2006 (15 Years of Mini Nutritional Assessment). *J Nutr Health Aging* 2006;10(6):488-94.

143. Guigoz Y, Vellas B, Garry PJ: Mini Nutritional Assessment: a practical assessment tool for grading the nutritional state of elderly patients. *Facts Res Gerontology* 1994;2:15-59.

144. Vellas B, Guigoz Y, Garry PJ, Nourhashemi F, Bennahum D, Lauque S, Albarede JL: The Mini Nutritional Assessment (MNA) and its use in grading the nutritional state of elderly patients. *Nutrition* 1999;15(2):116-22.



145. Rubenstein LZ, Harker JO, Salva A, Guigoz Y, Vellas B: Screening for undernutrition in geriatric practice: developing the short-form mini-nutritional assessment (MNA-SF). *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2001;56(6):M366-72.
146. Salva A, Jose Bleda M, Bolibar I: The Mini Nutritional Assessment in clinical practice. *Nestle Nutr Workshop Ser Clin Perform Programme* 1999;1:123-9; discussion 9-30.
147. Guigoz Y, Vellas BJ: [Malnutrition in the elderly: the Mini Nutritional Assessment (MNA)]. *Ther Umsch* 1997;54(6):345-50.
148. Guigoz Y, Vellas B, Garry PJ: Assessing the nutritional status of the elderly: The Mini Nutritional Assessment as part of the geriatric evaluation. *Nutr Rev* 1996;54(1 Pt 2):S59-65.
149. Chumlea WC, Guo S: Equations for predicting stature in white and black elderly individuals. *J Gerontol* 1992;47(6):M197-203.
150. Farmacéuticos CGdCOd. Plan de Educación Nutricional por el Farmacéutico (PLENUFAR 3). In: Eurograf Navarra S.L.; 2005:112.
151. Martínez-González MA, Sánchez-Villegas A, J. F. Bioestadística Amigable. 2 ed. Madrid: Martínez-González, M.A.; 2006.
152. Salva A, Corman B, Andrieu S, Salas J, Vellas B: Minimum data set for nutritional intervention studies in elderly people. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2004;59(7):724-9.
153. de Groot LC, Beck AM, Schroll M, van Staveren WA: Evaluating the DETERMINE Your Nutritional Health Checklist and the Mini Nutritional Assessment as tools to identify nutritional problems in elderly Europeans. *Eur J Clin Nutr* 1998;52(12):877-83.
154. Bauer JM, Vogl T, Wicklein S, Trogner J, Muhlberg W, Sieber CC: Comparison of the Mini Nutritional Assessment, Subjective Global Assessment, and Nutritional Risk Screening (NRS 2002) for nutritional screening and assessment in geriatric hospital patients. *Z Gerontol Geriatr* 2005;38(5):322-7.
155. Bauer JM, Sieber CC: [Significance and diagnosis of malnutrition in the elderly]. *Z Arztl Fortbild Qualitatssich* 2007;101(9):605-9.
156. Vellas B, Villars H, Abellan G, Soto ME, Rolland Y, Guigoz Y, Morley JE, Chumlea W, Salva A, Rubenstein LZ, Garry P: Overview of the MNA(R) - Its History and Challenges. *J Nutr Health Aging* 2006;10(6):456-65.
157. Delacorte RR, Moriguti JC, Matos FD, Pfrimer K, Marchinil JS, Ferriolli E: Mini-nutritional assessment score and the risk for undernutrition in free-living older persons. *J Nutr Health Aging* 2004;8(6):531-4.

158. Ramon JM, Subira C: [Prevalence of malnutrition in the elderly Spanish population]. *Med Clin (Barc)* 2001;117(20):766-70.
159. Tur JA, Colomer M, Monino M, Bonnin T, Llompарт I, Pons A: Dietary intake and nutritional risk among free-living elderly people in Palma de Mallorca. *J Nutr Health Aging* 2005;9(6):390-6.
160. Ruiz-Lopez MD, Artacho R, Oliva P, Moreno-Torres R, Bolanos J, de Teresa C, Lopez MC: Nutritional risk in institutionalized older women determined by the Mini Nutritional Assessment test: what are the main factors? *Nutrition* 2003;19(9):767-71.
161. De Luis D, Lopez Guzman A: Nutritional status of adult patients admitted to internal medicine departments in public hospitals in Castilla y Leon, Spain - A multi-center study. *Eur J Intern Med* 2006;17(8):556-60.
162. Villamayor Blanco L, Llimera Rausell G, Jorge Vidal V, Gonzalez Perez-Crespo C, Iniesta Navalon C, Mira Sirvent MC, Martinez Penella M, Rabell Inigo S: [Nutritional assessment at the time of hospital-admission: study initiation among different methodologies]. *Nutr Hosp* 2006;21(2):163-72.
163. Villalobos Gamez JL, Garcia-Almeida JM, Guzman de Damas JM, Rioja Vazquez R, Osorio Fernandez D, Rodriguez-Garcia LM, del Rio Mata J, Ortiz Garcia C, Gutierrez Bedmar M: [INFORNUT process: validation of the filter phase-FILNUT--and comparison with other methods for the detection of early hospital hyponutrition]. *Nutr Hosp* 2006;21(4):491-504.
164. Formiga F, Chivite D, Mascaro J, Ramon JM, Pujol R: No correlation between mini-nutritional assessment (short form) scale and clinical outcomes in 73 elderly patients admitted for hip fracture. *Aging Clin Exp Res* 2005;17(4):343-6.
165. Casimiro C, Garcia de Lorenzo A, Usan L: [Evaluation of nutritional risk in ambulatory elderly patients]. *Nutr Hosp* 2001;16(3):97-103.
166. Maaravi Y, Berry EM, Ginsberg G, Cohen A, Stessman J: Nutrition and quality of life in the aged: the Jerusalem 70-year olds longitudinal study. *Aging (Milano)* 2000;12(3):173-9.
167. Salminen H, Saaf M, Johansson SE, Ringertz H, Strender LE: Nutritional status, as determined by the Mini-Nutritional Assessment, and osteoporosis: a cross-sectional study of an elderly female population. *Eur J Clin Nutr* 2006;60(4):486-93.
168. Guigoz Y, Lauque S, Vellas BJ: Identifying the elderly at risk for malnutrition. The Mini Nutritional Assessment. *Clin Geriatr Med* 2002;18(4):737-57.
169. Soini H, Routasalo P, Lagstrom H: Characteristics of the Mini-Nutritional Assessment in elderly home-care patients. *Eur J Clin Nutr* 2004;58(1):64-70.

170. Christensson L, Unosson M, Ek AC: Evaluation of nutritional assessment techniques in elderly people newly admitted to municipal care. *Eur J Clin Nutr* 2002;56(9):810-8.
171. Hengstermann S, Nieczaj R, Steinhagen Thiessen E, Schulz RJ: Which are the Most Efficient Items of Mini Nutritional Assessment in Multimorbid Patients? *J Nutr Health Aging* 2008;12(2):117-22.
172. Murtagh KN, Hubert HB: Gender differences in physical disability among an elderly cohort. *Am J Public Health* 2004;94(8):1406-11.
173. Wray LA, Blaum CS: Explaining the role of sex on disability: a population-based study. *Gerontologist* 2001;41(4):499-510.
174. Allaire SH, LaValley MP, Evans SR, O'Connor GT, Kelly-Hayes M, Meenan RF, Levy D, Felson DT: Evidence for decline in disability and improved health among persons aged 55 to 70 years: the Framingham Heart Study. *Am J Public Health* 1999;89(11):1678-83.
175. Elia M, Stratton RJ: Geographical inequalities in nutrient status and risk of malnutrition among English people aged 65 y and older. *Nutrition* 2005;21(11-12):1100-6.
176. Kucukerdonmez O, Koksall E, Rakicioglu N, Pekcan G: Assessment and evaluation of the nutritional status of the elderly using 2 different instruments. *Saudi Med J* 2005;26(10):1611-6.
177. Arias E: United States life tables, 2003. *Natl Vital Stat Rep* 2006;54(14):1-40.
178. Seculi E, Fuste J, Brugulat P, Junca S, Rue M, Guillen M: [Health self-perception in men and women among the elderly]. *Gac Sanit* 2001;15(3):217-23.
179. Anders J, W VR-K, Dapp U, Gillmann G, Stuck A: [Drug use and self-perceived health as reported by community-dwelling elderly persons in Hamburg]. *Z Gerontol Geriatr* 2005;38(3):173-81.
180. Thorsdottir I, Jonsson PV, Asgeirsdottir AE, Hjaltadottir I, Bjornsson S, Ramel A: Fast and simple screening for nutritional status in hospitalized, elderly people. *J Hum Nutr Diet* 2005;18(1):53-60.
181. Westenhofer J: Age and gender dependent profile of food choice. *Forum Nutr* 2005(57):44-51.
182. Bamia C, Orfanos P, Ferrari P, Overvad K, Hundborg HH, Tjonneland A, Olsen A, Kesse E, Boutron-Ruault MC, Clavel-Chapelon F, Nagel G, Boffetta P, Boeing H, Hoffmann K, Trichopoulos D, Baibas N, Psaltopoulou T, Norat T, Slimani N, Palli D, Krogh V, Panico S, Tumino R, Sacerdote C, Bueno-de-Mesquita HB, Ocke MC, Peeters PH, van Rossum CT, Quiros JR, Sanchez MJ, Navarro C, Barricarte A, Dorronsoro M, Berglund G, Wirfalt E, Hallmans G, Johansson I, Bingham S, Khaw KT,

- Spencer EA, Roddam AW, Riboli E, Trichopoulou A: Dietary patterns among older Europeans: the EPIC-Elderly study. *Br J Nutr* 2005;94(1):100-13.
183. van Staveren WA, de Groot LC, Haveman-Nies A: The SENECA study: potentials and problems in relating diet to survival over 10 years. *Public Health Nutr* 2002;5(6A):901-5.
184. Huth PJ, DiRienzo DB, Miller GD: Major scientific advances with dairy foods in nutrition and health. *J Dairy Sci* 2006;89(4):1207-21.
185. Marshall TA: Dietary guidelines for Americans and MyPyramid. *J Am Dent Assoc* 2006;137(9):1344.
186. Schneider AV: Overview of the market and consumption of pulses in Europe. *Br J Nutr* 2002;88 Suppl 3:S243-50.
187. Haveman-Nies A, de Groot LC, van Staveren WA: Dietary quality, lifestyle factors and healthy ageing in Europe: the SENECA study. *Age Ageing* 2003;32(4):427-34.
188. Schroll K, Moreiras-Varela O, Schlettwein-Gsell D, Decarli B, de Groot L, van Staveren W: Cross-cultural variations and changes in food-group intake among elderly women in Europe: results from the Survey in Europe on Nutrition and the Elderly a Concerted Action (SENECA). *Am J Clin Nutr* 1997;65(4 Suppl):1282S-9S.
189. Aranceta J. Alimentación normal. In: Rubio M, ed. *Manual de alimentación y nutrición en el anciano*. Barcelona: Masson; 2002:65-74.
190. Stookey JD, Pieper CF, Cohen HJ: Is the prevalence of dehydration among community-dwelling older adults really low? Informing current debate over the fluid recommendation for adults aged 70+years. *Public Health Nutr* 2005;8(8):1275-85.
191. Gutierrez-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):710-5.
192. John U, Hanke M, Grothues J, Thyrian JR: Validity of overweight and obesity in a nation based on self-report versus measurement device data. *Eur J Clin Nutr* 2006;60(3):372-7.
193. Panagiotakos DB, Pitsavos C, Chrysohoou C, Rivas G, Kontogianni MD, Zampelas A, Stefanadis C: Epidemiology of overweight and obesity in a Greek adult population: the ATTICA Study. *Obes Res* 2004;12(12):1914-20.
194. Sundquist K, Qvist J, Johansson SE, Sundquist J: Increasing trends of obesity in Sweden between 1996/97 and 2000/01. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2004;28(2):254-61.

195. SEEDO: Consenso SEEDO 2007 para la evaluación del sobrepeso y la obesidad y el establecimiento de criterios de intervención terapéutica. *Revista Española de Obesidad* 2007;7-48.
196. Ogden CL, Carroll MD, Curtin LR, McDowell MA, Tabak CJ, Flegal KM: Prevalence of overweight and obesity in the United States, 1999-2004. *Jama* 2006;295(13):1549-55.
197. Hoffmeister H, Mensink GB, Stolzenberg H: National trends in risk factors for cardiovascular disease in Germany. *Prev Med* 1994;23(2):197-205.
198. Maillard G, Charles MA, Thibault N, Forhan A, Sermet C, Basdevant A, Eschwege E: Trends in the prevalence of obesity in the French adult population between 1980 and 1991. *Int J Obes Relat Metab Disord* 1999;23(4):389-94.
199. Musingarimi P. Obesity in the UK: A Review and Comparative Analysis of Policies within the Devolved Regions. London: International Longevity Centre - UK; 2008.
200. Sanchez-Garcia S, Garcia-Pena C, Duque-Lopez MX, Juarez-Cedillo T, Cortes-Nunez AR, Reyes-Beaman S: Anthropometric measures and nutritional status in a healthy elderly population. *BMC Public Health* 2007;7:2.
201. Rolland Y, Lauwers-Cances V, Cournot M, Nourhashemi F, Reynish W, Riviere D, Vellas B, Grandjean H: Sarcopenia, calf circumference, and physical function of elderly women: a cross-sectional study. *J Am Geriatr Soc* 2003;51(8):1120-4.
202. Bauer JM, Volkert D, Wirth R, Vellas B, Thomas D, Kondrup J, Pirlich M, Werner H, Sieber CC: [Diagnosing malnutrition in the elderly]. *Dtsch Med Wochenschr* 2006;131(5):223-7.
203. Coelho AK, Rocha FL, Fausto MA: Prevalence of undernutrition in elderly patients hospitalized in a geriatric unit in Belo Horizonte, MG, Brazil. *Nutrition* 2006;22(10):1005-11.
204. Bonnefoy M, Jauffret M, Kostka T, Jusot JF: Usefulness of calf circumference measurement in assessing the nutritional state of hospitalized elderly people. *Gerontology* 2002;48(3):162-9.
205. Barbosa JAP, Rodríguez NG, Hernández YM, Hernández RA, Herrera HA: [Muscle mass, muscle strength, and other functionality components in institutionalized older adults from Gran Caracas-Venezuela]. *Nutr Hosp* 2007;22(5):578-83.
206. Lopez-Azpiazu I, Sanchez-Villegas A, Johansson L, Petkeviciene J, Prattala R, Martinez-Gonzalez MA: Disparities in food habits in Europe: systematic review of educational and occupational differences in the intake of fat. *J Hum Nutr Diet* 2003;16(5):349-64.

207. Fraser GE, Welch A, Luben R, Bingham SA, Day NE: The effect of age, sex, and education on food consumption of a middle-aged English cohort-EPIC in East Anglia. *Prev Med* 2000;30(1):26-34.
208. Johansson L, Thelle DS, Solvoll K, Bjorneboe GE, Drevon CA: Healthy dietary habits in relation to social determinants and lifestyle factors. *Br J Nutr* 1999;81(3):211-20.
209. Engeset D, Alsaker E, Ciampi A, Lund E: Dietary patterns and lifestyle factors in the Norwegian EPIC cohort: the Norwegian Women and Cancer (NOWAC) study. *Eur J Clin Nutr* 2005;59(5):675-84.
210. Irala-Estevez JD, Groth M, Johansson L, Oltersdorf U, Prattala R, Martinez-Gonzalez MA: A systematic review of socio-economic differences in food habits in Europe: consumption of fruit and vegetables. *Eur J Clin Nutr* 2000;54(9):706-14.
211. Erkkila AT, Sarkkinen ES, Lehto S, Pyorala K, Uusitupa MI: Diet in relation to socioeconomic status in patients with coronary heart disease. *Eur J Clin Nutr* 1999;53(8):662-8.
212. Sanchez-Villegas A, Martinez JA, Prattala R, Toledo E, Roos G, Martinez-Gonzalez MA: A systematic review of socioeconomic differences in food habits in Europe: consumption of cheese and milk. *Eur J Clin Nutr* 2003;57(8):917-29.
213. Pentieva KD, Bates CJ, Prentice A, Cole TJ: North-south differences in some indices of Vitamin B6 nutritional status in older British people. *Int J Vitam Nutr Res* 1999;69(6):371-7.

# Nutritional assessment interpretation on 22 007 Spanish community-dwelling elders through the Mini Nutritional Assessment test

M Cuervo<sup>1</sup>, A García<sup>2</sup>, D Ansorena<sup>1</sup>, A Sánchez-Villegas<sup>3</sup>, MA Martínez-González<sup>4</sup>, I Astiasarán<sup>1</sup> and JA Martínez<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup>Department of Food Sciences, Nutrition, Physiology and Toxicology, University of Navarra, Irunlarrea 1, E-31080 Pamplona, Spain: <sup>2</sup>Spanish Pharmacists Council, Madrid, Spain: <sup>3</sup>Department of Clinical Sciences, University of Las Palmas de Gran Canaria, Spain: <sup>4</sup>Department of Epidemiology and Public Health, University of Navarra, Pamplona, Spain

Submitted 29 March 2007; Accepted 14 January 2008

## Abstract

**Objectives:** To evaluate the prevalence of undernutrition among community-dwelling elderly people in Spain using the Mini Nutritional Assessment (MNA) and to analyse its distribution according to age, gender and residence region.

**Design:** Cross-sectional study assessing the nutritional status of elderly persons through both the short form and the full version of the MNA test.

**Setting:** Pharmacy offices across the whole country (Spain) were enrolled to recruit participants.

**Subjects:** A total of 22 007 participants (8014 men and 13 993 women), aged  $\geq 65$  years, assessed during the last two months of 2005.

**Results:** According to MNA screening, 4.3% subjects were classified as undernourished (MNA score  $< 17$ ) and 25.4% were at risk of undernutrition (MNA score  $\geq 17$  to  $\leq 23.5$ ). The MNA short form correlated strongly with the full MNA version ( $r = 0.85$ ). MNA total score was significantly higher in men than in women (25.4 (SD 3.7) v. 24.6 (SD 3.9);  $P < 0.001$ ) and lower in the oldest than in the youngest subjects ( $P < 0.001$ ) in both genders. According to regional distribution, the best nutritional status was found in elderly from the north of Spain excluding the north-west area.

**Conclusions:** Female gender, older age and living in the south half or north-west of the country were associated with higher rates of undernutrition among community-dwelling elderly persons in Spain.

## Keywords

Community-dwelling elderly  
Mini Nutritional Assessment  
Nutritional status  
Undernutrition

Elderly people have an increased risk of nutrient and energy deficiencies (i.e. undernutrition) compared with middle-aged adults<sup>(1)</sup>. One of the main reasons is that ageing is often accompanied by a variety of physiological and psychological impairments, as well as by economic and social changes that may adversely affect nutritional status<sup>(2)</sup>. On one hand, physiological and pathological disturbances can bring changes in dietary habits and nutrient metabolism<sup>(3)</sup>. On the other hand, social isolation and economic constraints often influence the preparation and consumption of food<sup>(4)</sup>. This situation is commonly aggravated by associated diseases and pharmacological treatments, which is a frequent situation in the aged person<sup>(5,6)</sup>.

Poor nutritional status in older people is related to increased demands on health services, lengthier hospital stays and is recognized as an important predictor of morbidity and mortality<sup>(7)</sup>; thus it represents a significant public health burden, as well as one that should concern

all health professionals involved in individual or group contacts with the elderly<sup>(3)</sup>. An adequate evaluation of elderly people's nutritional status and the associated factors (socio-economic, cultural, physiological, pathological, etc.) that can adversely affect nutritional outcomes should accompany a reduction of undernutrition prevalence. As a consequence, quality of life would be improved, the number of hospitalized and institutionalized aged persons would be reduced, and the public expense to cover health and social demands from this population group would also be decreased<sup>(8)</sup>.

It is estimated that the rate of people aged  $\geq 65$  years in EU-25 will increase from its current level of 16% to around 30% of the total population by 2050<sup>(9,10)</sup>. Indeed, the growing number of elderly individuals all around the world is linked to high costs of treatments that could be reduced dramatically by appropriate, nutrition-oriented care.

\*Corresponding author: Email jalfmtz@unav.es

In this context, more than seventy tests or tools have been reported that are currently available for under-nutrition detection but they differ in their criteria, cut-off points, ease of use and acceptability<sup>(11)</sup>. Among these methods, the Mini Nutritional Assessment (MNA) has been revealed as probably the best screening tool to detect malnourished elders and those at risk for malnutrition. Thus, 15 years after it was published, the MNA, which was especially developed for elderly people, remains the gold standard for ambulatory living elders<sup>(12)</sup>. Moreover, it appears to be the most suitable and reliable tool for the detection of undernutrition in any way of living<sup>(13)</sup> and provides the health professional a unique opportunity to design specific plans for nutritional treatment. Since its validation in 1994, the MNA has been used in a number of studies and translated into more than twenty languages<sup>(14)</sup>. Nowadays, it is recognized as a well-validated tool, with high sensitivity, specificity and reliability<sup>(15)</sup>.

The aim of the present study was to assess the prevalence of undernutrition in the elderly population in Spain, applying the MNA test in a large population sample ( $n$  22 007) and analysing the impact of age, gender and residence region. The suitability of the short form of the MNA test for these purposes was also evaluated.

## Subjects and methods

### Subject recruitment

The present cross-sectional study was conducted during November and December 2005 all over Spain. The study population included elders ( $n$  22 007) from all regions in Spain, with age (65 years or older) being the only criterion for inclusion. Volunteers were recruited by community pharmacists who had contact with community-dwelling elders. All the participants were specifically asked if they would be willing to take part in the study. Only those who accepted were enrolled.

Health professionals (3251 community pharmacists) were recruited through the Spanish Pharmacists Council to collect data. All of them received a training session and an extensive document with the information needed about the survey, the correct way to formulate every question and a decision tree to interpret the result of the survey in each case<sup>(16)</sup>. This type of training session for health professionals usually has a positive impact on the results of the MNA test<sup>(17)</sup>. Furthermore, a video conference explaining the study was broadcast to every provincial pharmacist college, and a website was available for all pharmacists involved in the study to ensure harmonization among interviewers.

### Data collection

Data were collected by using the MNA test, encoded for further optical reading (SCANMARK ES2800<sup>TM</sup> Optical Mark Reader; Scantron Corporation, Tustin, CA, USA)

with an optical model reading (OMR) programme (JBLEE, Madrid, Spain). About 50 000 encoded questionnaires were printed with a magnetic band. The questionnaires were sent to each provincial pharmacist college, depending on the number of interested community pharmacists.

In addition to specific MNA questions, other information was requested: postal code (to identify the region), age, gender, weight and height, and place where the interview took place. A total of 26 484 filled questionnaires were received and, after careful clean-up to discard subjects under 65 years old, non-valid or illegible data (among other causes), the final complete sample reached 22 007.

### Mini nutritional assessment

The MNA test (Table 1) can be divided into two distinct parts: the short form (screening questionnaire) and the full version<sup>(18,19)</sup>. The MNA short form consists of six questions concerning recent appetite and weight loss, mobility, acute disease or psychological stress, neuropsychological problems and BMI. A total score of 12 and above (maximum is 14) indicates satisfactory nutritional status, so there is no need to follow with the second part of the MNA. A screening score of 11 and below suggests possible under-nutrition status and it is necessary to complete the full version of the MNA. This second part has twelve additional questions with a maximum possible score of 16 points. The MNA total score (maximum is 30) distinguishes between elders with adequate nutritional status (score  $\geq 24$ ), risk of undernutrition (score  $\geq 17$  to  $\leq 23.5$ ) and undernutrition (score  $< 17$ ). The full MNA was done for all subjects.

BMI was calculated as weight (kg) divided by the square of height (m). Weight was measured to the nearest kilogram and height to the nearest centimetre. For all individuals aged 18 years or older, the WHO<sup>(20)</sup> and some national health agencies<sup>(21,22)</sup> recommend that overweight be defined as BMI = 25.0–29.9 kg/m<sup>2</sup> and obesity as BMI  $\geq 30.0$  kg/m<sup>2</sup>, although it is clear that BMI in the overweight range is not associated with a significantly increased risk of mortality in the elderly<sup>(23)</sup>.

For analysis of the regional prevalence of under-nutrition in the Spanish elderly population, the ACNielsen areas were selected ([www.acnielsen.es](http://www.acnielsen.es)). These areas have been established taking into account socio-economic criteria and consumption patterns to obtain nine geographical areas in Spain.

### Statistical analysis

Statistical analyses were performed with the SPSS for Windows XP statistical software package version 13.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) following criteria described elsewhere<sup>(24)</sup>. Means and standard deviations were used as descriptive statistics. Student's *t* tests were performed to compare means for age, weight, height and BMI between men and women and Mann–Whitney *U* tests were used to compare different scores in the short and full MNA test between both genders. Assuming the full MNA test as the



**Table 1** Questions of the Mini Nutritional Assessment (MNA): short form (screening) and the full version<sup>(18,19)</sup>, and frequency distribution (in parentheses) concerning the eighteen MNA questions in a community-dwelling elderly Spanish population ( $n = 22\ 007$ )

1. Has food intake declined over the past three months due to loss of appetite, digestive problems, chewing or swallowing difficulties? Severe loss of appetite = 0 (3.6%) Moderate loss of appetite = 1 (19.6%) No loss of appetite = 2 (76.8%)	11. Selected consumption markers for protein intake Consumes at least one serving of dairy products per day? Yes (90.3%) No (9.7%) Consumes two or more servings of legumes or eggs per week? Yes (83.6%) No (16.4%) Consumes meat, fish or poultry every day? Yes (83.8%) No (16.2%) If 0 or 1 yes = 0 (6.8%) If 2 yes = 0.5 (28.0%) If 3 yes = 1 (65.2%)
2. Weight loss during the last three months? Greater than 3 kg (6.6 lb) = 0 (6.1%) Does not know = 1 (10.5%) Between 1 and 3 kg (2.2 and 6.6 lbs) = 2 (16.1%) No weight loss = 3 (67.3%)	12. Consumes two or more servings of fruits or vegetables per day? No = 0 (16.8%) Yes = 1 (83.2%)
3. Mobility? Bed- or chair-bound = 0 (2.4%) Able to get out of bed/chair but does not go out = 1 (5.6%) Goes out = 2 (92.1%)	13. How much fluid is consumed per day? Less than 3 cups = 0 (18.5%) 3 to 5 cups = 0.5 (45.4%) More than 5 cups = 1 (36.0%)
4. Has the patient suffered psychological stress or acute disease in the past three months? Yes = 0 (27.9%) No = 2 (72.1%)	14. Mode of feeding Unable to eat without assistance = 0 (1.9%) Self-fed with some difficulty = 1 (5.1%) Self-fed without any problem = 2 (93.0%)
5. Neuropsychological problems? Severe dementia or depression = 0 (2.4%) Mild dementia = 1 (21.7%) No psychological problems = 2 (75.9%)	15. Self-view of nutritional status Views self as being malnourished = 0 (0.3%) Views self as having no nutritional problem = 1 (12.4%) Is uncertain of nutritional state = 2 (87.2%)
6. BMI? (weight in kg/height in m <sup>2</sup> ) BMI < 19 = 0 (1.3%) 19 ≤ BMI < 21 = 1 (3.8%) 21 ≤ BMI < 23 = 2 (8.3%) BMI ≥ 23 = 3 (86.6%)	16. In comparison with other people of the same age, how do they consider their health status? Not as good = 0 (11.5%) Does not know = 0.5 (10.6%) As good = 1 (39.5%) Better = 2 (38.4%)
<b>SCREENING SCORE</b> (subtotal max. 14 points) ≥12 points = Not at risk of undernutrition (33.1%) ≤11 points = Possible undernutrition (66.9%)	17. Mid upper-arm circumference (MUAC) in cm <21 = 0 (4.8%) 21–22 = 0.5 (11.2%) >22 = 1 (84.0%)
7. Lives independently (not in a nursing home or hospital)? No = 0 (15.9%) Yes = 1 (84.1%)	18. Calf circumference (CC) in cm <31 = 0 (21.0%) ≥ 31 = 1 (79.0%)
8. Takes more than three prescription drugs per day? Yes = 0 (57.1%) No = 1 (42.9%)	<b>TOTAL SCORE</b> (total max. 30 points) ≥24 points = Not at undernutrition risk (4.3%) 17–23.5 points = Undernutrition risk (25.4%) <17 points = Undernutrition (70.3%)
9. Pressure sores or skin ulcers? Yes = 0 (10.1%) No = 1 (89.9%)	
10. How many full meals does the patient eat daily? 1 meal = 0 (2.4%) 2 meals = 0.5 (17.0%) 3 meals = 1 (80.5%)	

gold standard, the correlation between the short form and the full version of the MNA test was analysed by Spearman's test for correlations. Stepwise linear multiple regression analyses were used to identify the questions in the MNA which best predicted the MNA short and total scores. In addition, the sensitivity, specificity and predictive values were calculated to assess the association between the two MNA scores (short form and full version) regarding classification of undernutrition and undernutrition risk. The area under the receiver-operating characteristic (ROC) curve was used to assess the ability of the short form to predict values of the full MNA. Finally, ANOVA and a *post hoc* Tukey *b* test were performed to compare the MNA score distribution among different Spanish regions.

## Results

Table 2 shows the description of the studied population. A total of 22 007 elderly individuals were distributed as

13 993 women (63.6%) and 8014 men (36.4%), with mean age of 75.2 years at evaluation. Their mean weight was 70.7 kg (76.4 kg in men and 67.4 kg in women) and their mean height was 159 cm (166 cm in men and 155 cm in women), resulting in a mean body mass index of 28.0 kg/m<sup>2</sup> (27.7 kg/m<sup>2</sup> in men and 28.1 kg/m<sup>2</sup> in women). As expected, there were significant differences ( $P < 0.001$ ) between men and women in the anthropometric measurements.

The mean MNA score obtained in the two steps (short and full) for men (12.4 and 25.4 points) and women (11.9 and 24.6 points) showed statistically significant differences between genders ( $P < 0.001$ ), with an average of 12.1 points in the short form and 24.9 points in the full version when the overall sample was considered (Table 2).

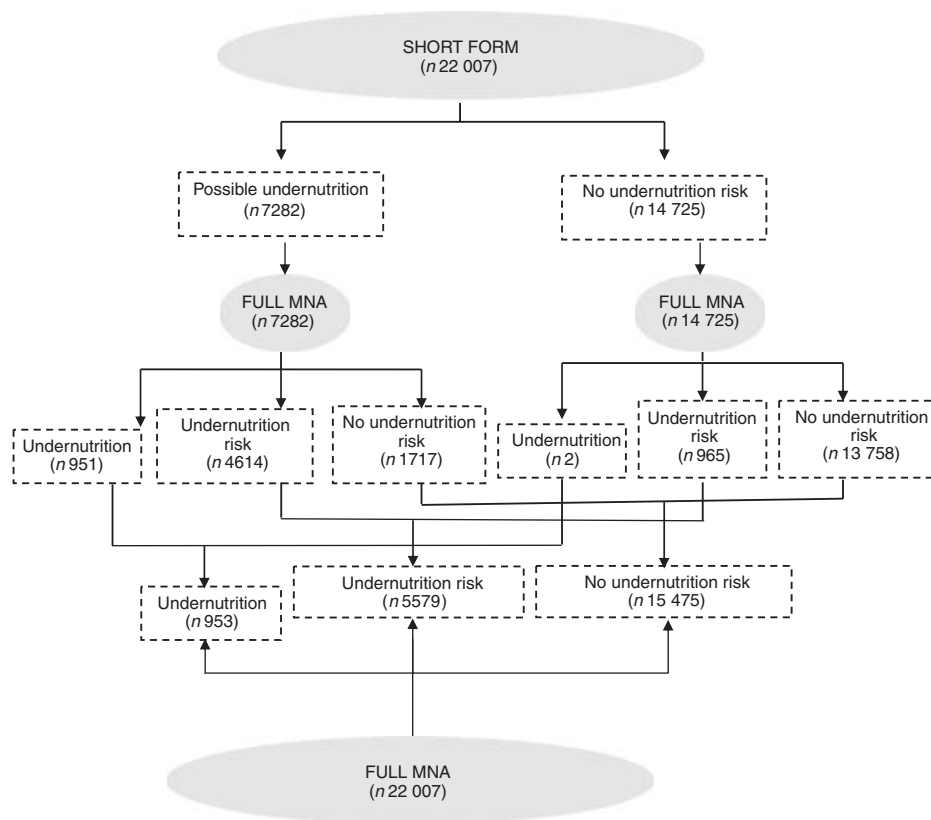
A Spearman correlation test gave a high association value between the short and the full MNA tests ( $r = 0.85$ ;  $P < 0.001$ ). A comparison between the number of subjects who were classified as possibly undernourished according to the MNA short form and the number so

**Table 2** Descriptive characteristics of the elderly Spanish population (*n* 22 007) participating in the present survey

	Men ( <i>n</i> 8014)		Women ( <i>n</i> 13 993)		Total ( <i>n</i> 22 007)	
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD
Age (years)	75.2	6.6	75.2	6.9	75.2	6.8
Weight (kg)	76.4*	12.3	67.4	12.4	70.7	13.1
Height (cm)	166.2*	7.6	154.9	7.4	159.0	9.2
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	27.7*	4.1	28.1	5.0	28.0	4.7
MNA screening score	12.4**	2.1	11.9	2.3	12.1	2.2
MNA total score	25.4**	3.7	24.6	3.9	24.9	3.9

MNA, Mini Nutritional Assessment.

Mean values were significantly different from those of women: \* $P < 0.001$  (Student's *t* test), \*\* $P < 0.001$  (Mann–Whitney *U* test).

**Fig. 1** Decision tree to assist in determining some calculations (MNA, Mini Nutritional Assessment)

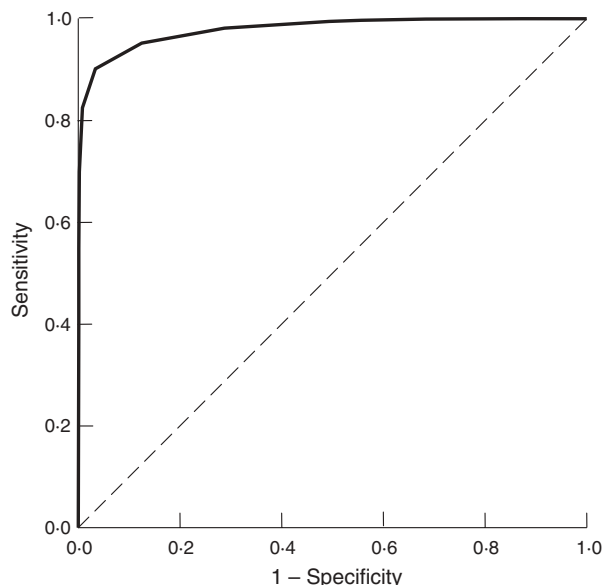
classified according to the full version is shown in Fig. 1. According to the total MNA score about 4.3% (*n* 953) of the population studied was undernourished, 25.4% (*n* 5579) was at risk for being undernourished and 70.3% (*n* 15 475) had no undernutrition risk. The frequency distribution of the responses to every question of the MNA is reported in Table 1.

As Fig. 1 shows, 7282 individuals presented a situation of possible undernutrition using the MNA short form which indicated the necessity to complete the full MNA. From those 7282 elders, 951 were classified as undernourished, 4614 were at undernutrition risk and the rest were in a situation of no undernutrition risk with the full MNA. From the 14 725 individuals who were in a no undernutrition risk situation using the MNA short form,

two cases revealed undernutrition, 965 were at undernutrition risk and 13 758 showed no undernutrition risk with the full MNA. So, the sensitivity of the MNA short form with respect to the full MNA (used as the gold standard), i.e. the proportion of 'undernourished' or 'at risk' individuals classified as possible undernutrition by the MNA short form who were correctly identified as such by the MNA full version, was 85.2% (=5565/6532). The specificity of the MNA short form, i.e. the proportion of 'well nourished' individuals classified by the MNA short form who were correctly identified as such by the MNA full version, was 88.9% (=13 758/15 475). The positive predictive value, i.e. the proportion of subjects classified by the MNA short form as being in a situation of possible undernutrition who were correctly identified as such by

the MNA full version, was 76.4% (=5565/7282). Finally, the negative predictive value, defined as the proportion of subjects classified by the MNA short form as being 'well nourished' who were correctly identified as such by the MNA full version, was 93.4% (=13 758/14 725). The ROC curve was also plotted (Fig. 2) showing an area under the curve of 0.942.

Stepwise linear multiple regression analyses were used to identify those questions in the MNA that best predicted



**Fig. 2** Receiver-operating characteristic curve for the studied sample (*n* 22 007) applying the Mini Nutritional Assessment (MNA) short form as compared with the full MNA. Area under the curve is 0.942

the total score, not only for the whole sample but also separately for men and women. The importance, in the whole population and for men and women separately, of the questions included in MNA is reported in decreasing order of statistical contribution in Table 3.

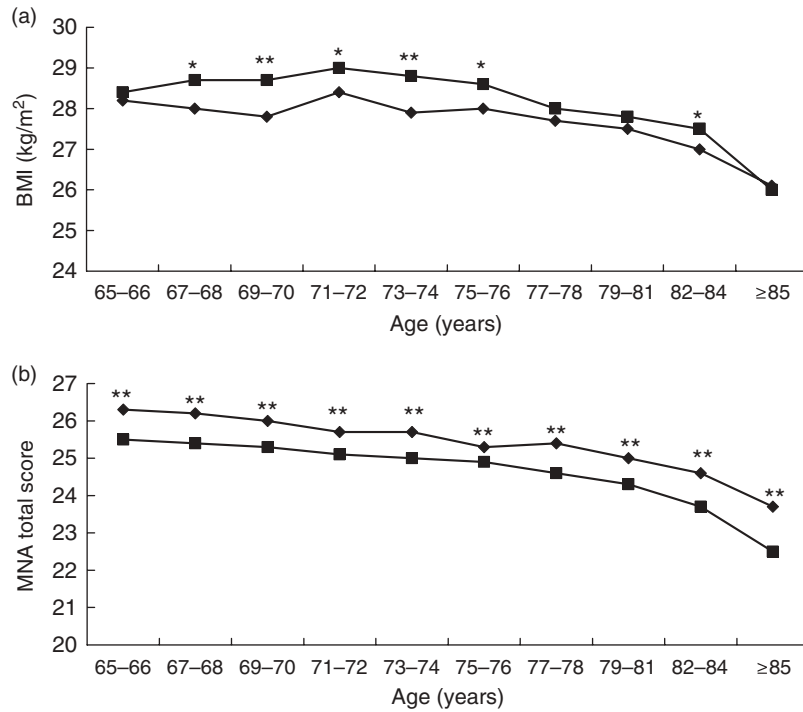
The evolution of BMI and total MNA score with age in both genders is presented in Fig. 3a and 3b, respectively. Age was represented in ten categories (from 65–66 years to ≥85 years). Increasing age was associated with decreasing total MNA score for all participants, men and women. However, BMI showed a decrease from 71–72 years old for men and from 75–76 years old for women. There were significant differences between the genders in every age category for MNA total score, but not in every age category for BMI. The average total MNA score was higher in men than in women in all age groups (*P* < 0.05). Attending to BMI criteria<sup>(25)</sup> the obesity distribution in both genders was also analysed, showing that 25.5% of men and 33.0% of women presented BMI ≥ 30.0 kg/m<sup>2</sup>. However, a total of eighty-eight obese subjects presented MNA score of <17 points, of whom sixteen were men and seventy-two were women.

Finally, Fig. 4 shows the MNA full score according to the nine Spanish regions defined by ACNielsen. ANOVA revealed that there were statistical differences among all Spanish regions (*P* < 0.001). Scores higher than 25.0 points were found in the metropolitan area of Madrid, middle-north and north-east areas, while scores lower than 24.6 points were obtained in the south area, Canary Islands and north-west regions. Intermediate values ranging from 24.84 to 24.97 points were obtained in the middle-east and centre regions and in the metropolitan area of Barcelona.

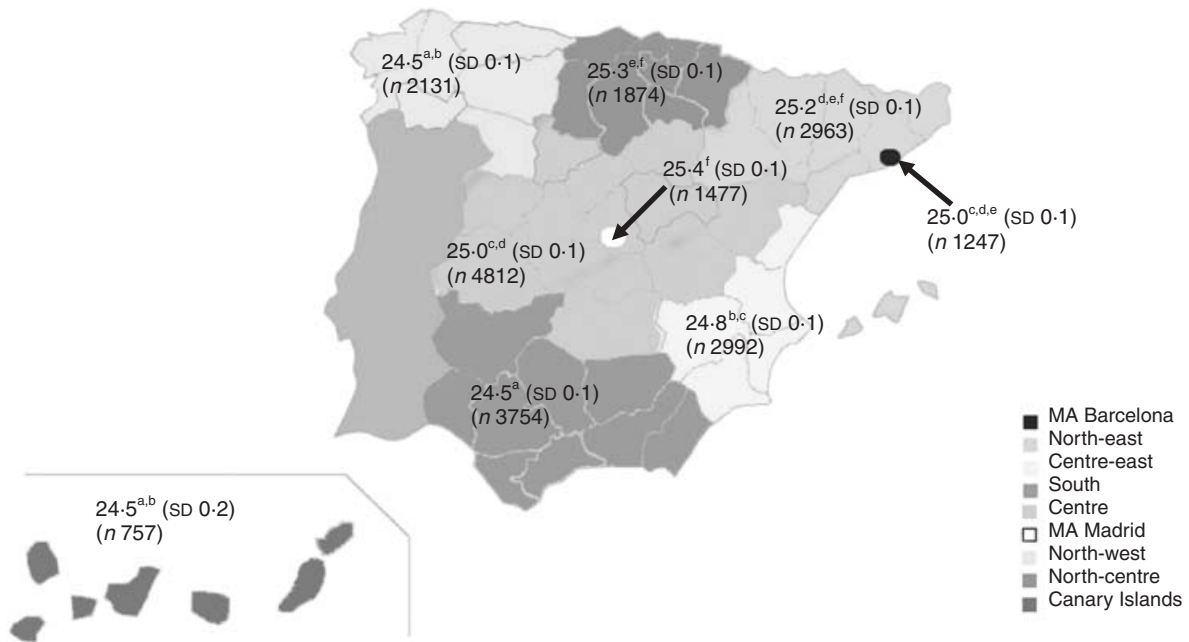
**Table 3** Proportion of total variability in the MNA score (*R*<sup>2</sup>) explained by individual MNA questions (*n* 22 007)

MNA question	Linear regression (individual variables)						Stepwise regression (cumulative <i>R</i> <sup>2</sup> )	
	Total ( <i>n</i> 22 007)		Men ( <i>n</i> 8014)		Women ( <i>n</i> 13 993)		Total ( <i>n</i> 22 007)	
	<i>R</i> <sup>2</sup>	<i>P</i>	<i>R</i> <sup>2</sup>	<i>P</i>	<i>R</i> <sup>2</sup>	<i>P</i>	<i>R</i> <sup>2</sup>	<i>P</i>
Food intake decline	0.379	<0.001	0.398	<0.001	0.365	<0.001	0.379	<0.001
Weight loss during the last 3 months	0.359	<0.001	0.383	<0.001	0.346	<0.001	0.547	<0.001
Self-perceived nutritional status	0.349	<0.001	0.362	<0.001	0.341	<0.001	0.644	<0.001
Self-perceived health status	0.327	<0.001	0.341	<0.001	0.317	<0.001	0.720	<0.001
Neuropsychological problems	0.291	<0.001	0.285	<0.001	0.286	<0.001	0.779	<0.001
Psychological stress	0.278	<0.001	0.281	<0.001	0.271	<0.001	0.826	<0.001
Ability to eat	0.240	<0.001	0.262	<0.001	0.232	<0.001	0.864	<0.001
Mobility	0.208	<0.001	0.219	<0.001	0.201	<0.001	0.894	<0.001
Mid upper-arm circumference	0.198	<0.001	0.176	<0.001	0.205	<0.001	0.914	<0.001
BMI	0.162	<0.001	0.150	<0.001	0.163	<0.001	0.931	<0.001
Calf circumference	0.159	<0.001	0.155	<0.001	0.155	<0.001	0.946	<0.001
Independence	0.122	<0.001	0.112	<0.001	0.131	<0.001	0.959	<0.001
Number of meals eaten daily	0.122	<0.001	0.106	<0.001	0.130	<0.001	0.970	<0.001
Prescription drugs	0.114	<0.001	0.117	<0.001	0.111	<0.001	0.979	<0.001
Fruits or vegetables intake	0.094	<0.001	0.098	<0.001	0.101	<0.001	0.986	<0.001
Protein intake	0.094	<0.001	0.083	<0.001	0.103	<0.001	0.992	<0.001
Fluid consumption	0.076	<0.001	0.081	<0.001	0.072	<0.001	0.997	<0.001
Skin problems	0.062	<0.001	0.064	<0.001	0.063	<0.001	1.000	<0.001

MNA, Mini Nutritional Assessment.



**Fig. 3** Change of (a) BMI and (b) Mini Nutritional Assessment (MNA) total score with age for men (—◆—) and women (—■—). Mean values were significantly different from those of women: \* $P < 0.05$ , \*\* $P < 0.001$



**Fig. 4** Distribution of Mini Nutritional Assessment total score in Spain among ACNielsen regions. Values are means and their standard deviations. <sup>a,b,c,d,e,f</sup>Mean values with unlike superscript letters were significantly different ( $P < 0.05$ )

## Discussion

The most commonly used assessment tools to detect undernutrition in the elderly are the Malnutrition Universal Screening Tool (MUST), Subjective Global Assessment (SGA), Nutritional Risk Screening (NRS 2002) and MNA.

After many comparative studies among all of them, the MNA remains the gold standard for free-living elderly persons<sup>(12)</sup>, being used in a range of settings<sup>(14)</sup>.

The prevalence of malnutrition in European and American populations due to one or more nutritional deficiencies ranges from 1 to 15% in ambulatory living

elders, from 25 to 60% in institutionalized elders and from 35 to 65% in hospitalized patients<sup>(3,26–28)</sup>. In Spain, this test has also been used in some surveys to detect the prevalence of undernutrition, but most of them were carried out in hospitalized or institutionalized elderly<sup>(29–31)</sup>. The few surveys that have been conducted among free-living elderly were done in just one geographical region and with a maximum population of 360<sup>(32,33)</sup>. The present study analysed the situation of elderly persons in the whole country, evaluating a total of 22 007 people. The results obtained showed that 4.3% of the community-dwelling elderly Spanish population is affected by undernutrition and 25.4% presents a risk of undernutrition. These values were higher in women (4.8% of undernutrition and 28.0% at risk) than in men (3.4% of undernutrition and 20.8% at risk).

These findings are in accordance with data reported in a smaller group in Palma de Mallorca, Spain by Tur *et al.*<sup>(32)</sup>, which revealed that 1% of male and 5% of female free-living elders were undernourished. Furthermore, Morillas *et al.*<sup>(33)</sup> found similar results in Murcia, another region in the south of the country. This survey evidenced that 17% of the studied elderly people had a likely risk for undernutrition, with 3% of undernourished aged persons. Other studies found similar results in Europe, with sample size ranging from 351 to 10 000, using the same screening tool<sup>(13,34,35)</sup>.

The stepwise multiple regression analysis highlighted the questions in the MNA which were the most predictive to the total score. The questions concerning food intake decline, weight loss and self-perceived nutritional and health status were identified as the most important factors, followed by neuropsychological problems, psychological stress, ability to eat, mobility, mid upper-arm circumference and BMI. Within these ten questions are the six that make up the short form of the screening tool, which was chosen not only by its good correlation with total score, but also by avoiding items that were redundant, required special training to administer, involved difficult subjective recall, or produced too many missing or 'don't know' answers<sup>(18)</sup>. Skin problems, fluid consumption, protein intake and fruits or vegetables intake showed the weakest correlations with the total MNA score. Earlier findings reported similar results, with these items among the questions with the lower correlations<sup>(18,36,37)</sup>.

The regression analyses done separately for men and women showed some slight differences between them concerning the statistical contribution of items to the model: mid upper-arm circumference, BMI, independence, number of meals and protein intake had more influence on MNA total score for women than for men. In contrast, mobility and prescription drugs showed more influence on MNA score for men than for women. These differences could explain, at least in part, some of the differences in nutritional status between men and women.

The MNA short form was strongly correlated with the total MNA score ( $r = 0.85$ ), although this value was lower

than the one obtained in the development of the short MNA form using the same cut-off point of  $\geq 11$  as normal nutrition ( $r = 0.94$ )<sup>(18)</sup>.

Grouping the final MNA categories 'undernutrition' and 'undernutrition risk' against 'no undernutrition risk' to study the association of grades with the MNA short form, we obtained a sensitivity of 85.2%, a specificity of 88.9%, a positive predictive value of 76.4% and a negative predictive value of 93.4% for predicting undernutrition risk. Taking into account that all of these results are high, it can be suggested that the MNA short form is a good option to screen large aged populations in Spain, in order to examine in more detail only those individuals with possible undernutrition identified using the MNA short form. Moreover, ROC curve analysis showed that the MNA short form had 'good to excellent' agreement ( $\kappa = 0.717$ ) beyond chance with the MNA full version to rule out undernutrition risk ( $P < 0.001$ ). A potential limitation of the present survey is that the sample might be not fully representative, but in support of the validity of the study it was carried out in a high number of volunteers. Furthermore, the distribution according to ACNielsen regions and the outcome and data obtained are in agreement with other studies carried out with lower numbers of participants<sup>(32,33,38)</sup>.

The data concerning the estimation of BMI ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ) evidenced that 43.0% of the studied sample was overweight and 30.2% was obese, which suggests that not only undernutrition is important in the elderly population. Overweight rates in men and women were similar to the prevalence reported by Gutierrez-Fisac *et al.*<sup>(38)</sup>, although obesity prevalence found in the present survey was lower than that found by those researchers (36.7%). These different obesity rates can be explained by the fact that our survey involved people aged  $\geq 65$  years old while Gutierrez-Fisac *et al.*<sup>(38)</sup> enrolled participants aged  $\geq 60$  years, a stage of life with higher obesity prevalence than in other more advanced ages<sup>(39–41)</sup>. The present study also confirms that women presented higher BMI values than men in contrast with the fact that women presented more undernutrition prevalence too, measured by the MNA test, with statistically significant differences at all ages. Therefore, there were more men in the normal weight interval than women, who had higher presence in extreme nutritional situations. These data can be explained by the fact that 9.2% of the undernourished elderly, according to MNA criteria, presented  $\text{BMI} \geq 30.0 \text{ kg}/\text{m}^2$ , finding this situation more frequently in women (82%) than in men (18%).

Moreover, there were significant decreases in MNA score with age in both men and women, as expected<sup>(42,43)</sup>.

Finally, according to the total MNA score distribution across Spain, it can be mentioned that there were two areas in the north-east of the country, together with the metropolitan area of Madrid, which were in a better nutritional situation than the other Spanish regions. These areas include the six autonomous regions with the highest



economic indicators<sup>(44)</sup>. Other recent studies among English people aged 65 years and older showed higher undernutrition risk in the northern regions than in southern ones<sup>(45,46)</sup>. Our survey suggests that, with the exception of the north-west, the north of Spain presents lower undernutrition risk rates than the middle-south part of the country.

## Conclusions

The present study indicated that undernutrition prevalence among the community-dwelling elderly population in Spain is 4.3% and the prevalence of people at undernutrition risk is 25.4%, using the MNA test in two steps which showed a 'good to excellent' agreement between one another. Food intake decline and weight loss during the last three months were the items that correlated better with the total MNA score.

The results suggested that undernutrition increases with age and is higher in women than in men. On the other hand, women showed higher obesity prevalence while men had more individuals in the healthy weight range. Moreover, it appeared that elderly persons living in the north half of the country present less risk of undernutrition than those living in the south, except for the north-west area.

## Acknowledgements

The authors declare that there are no conflicts of interest.

*Sources of funding:* The study was funded by the Spanish Pharmacists Council.

*Author contributions:* M.C. – first draft elaboration, training sessions, follow-up, reading of electronic questionnaires, data processing and analysis; A.G. – recruitment of pharmacists and coordination of data collection; D.A. – data processing, analysis and writing; A.S.-V. – statistical assessment; M.A.M.-G. – design and statistical assessment; I.A. – design, general coordination; J.A.M. – project leader, design, general coordination and supervision.

*Acknowledgements:* We are deeply indebted to every community pharmacist who participated in the survey for attending the training sessions and collecting the data, and to those pharmacists from each provincial pharmaceutical college and from the Spanish Pharmacists Council who coordinated all tasks. We also thank Ms Carmen de la Fuente and the other members of the SUN Study Group for their assistance in data processing.

## References

- Chen CC, Schilling LS & Lyder CH (2001) A concept analysis of malnutrition in the elderly. *J Adv Nurs* **36**, 131–142.
- Drewnowski A & Warren-Mears VA (2001) Does aging change nutrition requirements? *J Nutr Health Aging* **5**, 70–74.
- Brownie S (2006) Why are elderly individuals at risk of nutritional deficiency? *Int J Nurs Pract* **12**, 110–118.
- Coelho AK, Rocha FL & Fausto MA (2006) Prevalence of undernutrition in elderly patients hospitalized in a geriatric unit in Belo Horizonte, MG, Brazil. *Nutrition* **22**, 1005–1011.
- Pirlich M & Lochs H (2001) Nutrition in the elderly. *Best Pract Res Clin Gastroenterol* **15**, 869–884.
- Martinez JA, Velasco JJ & Urbistondo MD (1994) Effects of pharmacological therapy on anthropometric and biochemical status of male and female institutionalized psychiatric patients. *J Am Coll Nutr* **13**, 192–197.
- Seiler WO (1999) [Nutritional status of ill elderly patients]. *Z Gerontol Geriatr* **32**, Suppl. 1, I7–I11.
- Casimiro C, Garcia de Lorenzo A & Usan I (2001) [Evaluation of nutritional risk in ambulatory elderly patients]. *Nutr Hosp* **16**, 97–103.
- Commission of the European Communities (2005) *Confronting Demographic Change. A New Solidarity Between the Generations*. Green Paper 16.3.2005. Brussels: Commission of the European Communities.
- IMERSO (2006) Informe 2006. *Las Personas Mayores en España. Datos Estadísticos Estatales y por Comunidades Autónomas*. Observatorio de Personas Mayores. Madrid: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
- Green SM & Watson R (2005) Nutritional screening and assessment tools for use by nurses: literature review. *J Adv Nurs* **50**, 69–83.
- Sieber CC (2006) Nutritional screening tools – how does the MNA(R) compare? Proceedings of the Session held in Chicago May 2–3, 2006 (15 Years of Mini Nutritional Assessment). *J Nutr Health Aging* **10**, 488–494.
- Guigoz Y, Lauque S & Vellas BJ (2002) Identifying the elderly at risk for malnutrition. The Mini Nutritional Assessment. *Clin Geriatr Med* **18**, 737–757.
- Vellas B, Villars H, Abellan G *et al.* (2006) Overview of the MNA(R) – its history and challenges. *J Nutr Health Aging* **10**, 456–465.
- Guigoz Y & Vellas B (1999) The Mini Nutritional Assessment (MNA) for grading the nutritional state of elderly patients: presentation of the MNA, history and validation. *Nestle Nutr Workshop Ser Clin Perform Programme* **1**, 3–11.
- Consejo General de Colegios Oficiales de Farmacéuticos (2005) *Plan de Educación Nutricional por el Farmacéutico (PLENUFAR 3)*. Pamplona: Eurograf Navarra SL.
- Suominen MH, Kivisto SM & Pitkala KH (2007) Effects of nutrition education on professionals' practice and on the nutrition of aged residents in dementia wards. *Eur J Clin Nutr* **61**, 1226–1232.
- Rubenstein LZ, Harker JO, Salva A, Guigoz Y & Vellas B (2001) Screening for undernutrition in geriatric practice: developing the short-form Mini-Nutritional Assessment (MNA-SF). *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* **56**, M366–M372.
- Vellas B, Guigoz Y, Garry PJ, Nourhashemi F, Bennahum D, Lauque S & Albaredo JL (1999) The Mini Nutritional Assessment (MNA) and its use in grading the nutritional state of elderly patients. *Nutrition* **15**, 116–122.
- World Health Organization (2000) *Obesity: Preventing and Managing the Global Epidemic. Report of a WHO Consultation*. WHO Technical Report Series no. 894. Geneva: WHO.
- Borecki IB, Higgins M, Schreiner PJ, Arnett DK, Mayer-Davis E, Hunt SC & Province MA (1998) Evidence for multiple determinants of the body mass index: the National Heart, Lung, and Blood Institute Family Heart Study. *Obes Res* **6**, 107–114.

22. Douketis JD, Paradis G, Keller H & Martineau C (2005) Canadian guidelines for body weight classification in adults: application in clinical practice to screen for overweight and obesity and to assess disease risk. *CMAJ* **172**, 995–998.
23. Janssen I & Mark AE (2007) Elevated body mass index and mortality risk in the elderly. *Obes Rev* **8**, 41–59.
24. Martínez-González MA, Sánchez-Villegas A & Faulin J (2006) *Bioestadística Amigable*. 2nd ed. Madrid: Martínez-González MA.
25. Margetts B (2003) FAO/WHO launch expert report on diet, nutrition and prevention of chronic diseases. *Public Health Nutr* **6**, 323–325.
26. Raynaud-Simon A & Lesourd B (2000) [Malnutrition in the elderly. Clinical consequences]. *Presse Med* **29**, 2183–2190.
27. Omran ML & Morley JE (2000) Assessment of protein energy malnutrition in older persons, part I. History, examination, body composition, and screening tools. *Nutrition* **16**, 50–63.
28. Elia M, Zellopour L & Stratton RJ (2005) To screen or not to screen for adult malnutrition? *Clin Nutr* **24**, 867–884.
29. Villalobos Gamez JL, Garcia-Almeida JM, Guzman de Damas JM, Rioja Vazquez R, Osorio Fernandez D, Rodriguez-Garcia LM, del Río Mata J, Ortiz García C & Gutiérrez Bedmar M (2006) [INFORNUT process: validation of the filter phase – FILNUT – and comparison with other methods for the detection of early hospital hyponutrition]. *Nutr Hosp* **21**, 491–504.
30. Villamayor Blanco L, Llimera Rausell G, Jorge Vidal V, Gonzalez Perez-Crespo C, Iniesta Navalon C, Mira Sirvent MC, Martínez Penella M & Rabell Iñigo S (2006) [Nutritional assessment at the time of hospital-admission: study initiation among different methodologies]. *Nutr Hosp* **21**, 163–172.
31. Wanden-Berghe C, Sanz-Valero J, Jimenez M & Hernandez M (2006) [Malnutrition of home-based hospital patients]. *Nutr Hosp* **21**, 22–25.
32. Tur JA, Colomer M, Monino M, Bonnin T, Llompert I & Pons A (2005) Dietary intake and nutritional risk among free-living elderly people in Palma de Mallorca. *J Nutr Health Aging* **9**, 390–396.
33. Morillas J, Garcia-Talavera N, Martin-Pozuelo G, Reina AB & Zafrilla P (2006) [Detection of hyponutrition risk in non-institutionalised elderly]. *Nutr Hosp* **21**, 650–656.
34. Kucukerdonmez O, Koksal E, Rakicioglu N & Pekcan G (2005) Assessment and evaluation of the nutritional status of the elderly using 2 different instruments. *Saudi Med J* **26**, 1611–1616.
35. Salminen H, Saaf M, Johansson SE, Ringertz H & Strender LE (2006) Nutritional status, as determined by the Mini-Nutritional Assessment, and osteoporosis: a cross-sectional study of an elderly female population. *Eur J Clin Nutr* **60**, 486–493.
36. Soini H, Routasalo P & Lagstrom H (2004) Characteristics of the Mini-Nutritional Assessment in elderly home-care patients. *Eur J Clin Nutr* **58**, 64–70.
37. Christensson L, Unosson M & Ek AC (2002) Evaluation of nutritional assessment techniques in elderly people newly admitted to municipal care. *Eur J Clin Nutr* **56**, 810–818.
38. Gutierrez-Fisac JL, Lopez E, Banegas JR, Graciani A & Rodriguez-Artalejo F (2004) Prevalence of overweight and obesity in elderly people in Spain. *Obes Res* **12**, 710–715.
39. Perissinotto E, Pisent C, Sergi G & Grigoletto F (2002) Anthropometric measurements in the elderly: age and gender differences. *Br J Nutr* **87**, 177–186.
40. Sundquist K, Qvist J, Johansson SE & Sundquist J (2004) Increasing trends of obesity in Sweden between 1996/97 and 2000/01. *Int J Obes Relat Metab Disord* **28**, 254–261.
41. Santos JL, Albala C, Lera L, Garcia C, Arroyo P, Perez-Bravo F, Angel B & Peláez M (2004) Anthropometric measurements in the elderly population of Santiago, Chile. *Nutrition* **20**, 452–457.
42. Saletti A, Lindgren EY, Johansson L & Cederholm T (2000) Nutritional status according to mini nutritional assessment in an institutionalized elderly population in Sweden. *Gerontology* **46**, 139–145.
43. Suominen M, Muurinen S, Routasalo P, Soini H, Suur-Uski I, Peiponen A, Finne-Soveri H & Pitkala KH (2005) Malnutrition and associated factors among aged residents in all nursing homes in Helsinki. *Eur J Clin Nutr* **59**, 578–583.
44. Instituto Nacional de Estadística (2005) *Encuesta de Condiciones de Vida. Año 2004. Principales Resultados*, p. 10. Madrid: INE.
45. Pentieva KD, Bates CJ, Prentice A & Cole TJ (1999) North-south differences in some indices of vitamin B<sub>6</sub> nutritional status in older British people. *Int J Vitam Nutr Res* **69**, 371–377.
46. Elia M & Stratton RJ (2005) Geographical inequalities in nutrient status and risk of malnutrition among English people aged 65 y and older. *Nutrition* **21**, 1100–1106.

**Impact of global and subjective mini nutritional assessment  
(MNA) questions on the assessment of the nutritional status:  
the role of gender and age**

**Marta Cuervo<sup>a</sup>, Diana Ansorena<sup>a</sup>, Miguel A. Martínez-González<sup>b</sup>,  
Aquilino García<sup>c</sup>, Iciar Astiasarán<sup>a</sup>, J. Alfredo Martínez<sup>a,\*</sup>**

<sup>a</sup>Department of Nutrition, Food Sciences, Physiology and Toxicology,  
University of Navarra, Irunlarrea 1, E-31080 Pamplona, Spain

<sup>b</sup>Department of Epidemiology and Public Health,  
University of Navarra, Irunlarrea 1, E-31080 Pamplona, Spain

<sup>c</sup>Spanish Pharmacists Council, Villanueva 11, E-28001 Madrid, Spain.

\*Corresponding author:

Phone: +(34-948)-425-600, ext.: 6424

Fax: +(34-948)-425-649

E-mail: jalfmtz@unav.es



## **Abstract**

Undernutrition is a quite common condition in the elderly, often identified using the MNA test. The aim of this research was to study the independent value of the global and the subjective MNA questions to predict undernutrition according to the full MNA score, and to analyze the influence of gender and age on such items. A total of 22,007 Spanish people 65 years of age or older were evaluated using the MNA test. These data were obtained by trained community pharmacists. The subjective assessment was further evaluated on the basis of their sensitivity and specificity, by using Receiver Operating Characteristic (ROC) curves. About 4.3% of the studied population were classified as undernourished according to the full MNA test. The subjective subscore (2 questions) presented better predictive value than the global one (six questions). Indeed, 99.5% of subjects detected as well nourished using the MNA test were also correctly classified using only the two subjective questions. In the present study, it was identified that the two subjective MNA questions can be an efficient tool for a quick screening to rule out non undernourished subjects.

**Keywords:** MNA in elderly, undernutrition in elderly, assessment of undernutrition, self-perception, screening of undernutrition

## **1. Introduction**

Malnutrition in the elderly is a common and relevant problem worldwide (Martinez et al., 1990; Roubenoff, 2000; Visvanathan, 2003; Chen et al., 2007), not only associated to the aging process but also because of the high incidence of chronic diseases, drug intake, disabilities or underprivileged social circumstances (Martinez et al., 1994; Medhi et al., 2006). The importance of undernutrition in older people is evidenced by longer hospital stays and higher morbidity and mortality rates among undernourished subjects (Mowe, 2002; Persson et al., 2002; Kyle et al., 2004).

In that context, nutritional assessment must be an important part of the comprehensive geriatric surveillance in order to guide healthcare professionals towards appropriate nutritional interventions, which should be closely followed (Vellas et al., 2006).

Therefore, it seems necessary to develop tools which may be able to detect, in a simple, easy and efficient way, nutritional risk situations in such population group,

to complete a full nutritional evaluation in those elders that show a possible nutrition-related problem (Chen, 2004).

In both medical practice and clinical research, the MNA is by far the most widely used tool for nutritional screening and assessment of the elderly (Vellas et al., 2006) and it appears as a useful tool to identify old people who need help from the public sector (Beck et al., 2001). Indeed, it is important to get available validated and internationally accepted methods, to be able to obtain results that can be compared between regions and countries. The MNA has been translated into more than 20 languages and validated in many settings (Vellas et al., 2006). The MNA test includes four types of questions: those dealing with anthropometric measurements (4), dietary questionnaire (6), global assessment (6) and subjective questions (2). The MNA total score (maximum 30) distinguishes between elders with adequate nutritional status, those at risk of undernutrition and those exhibiting undernutrition (Guigoz et al., 1996).

The purpose of the present work was to assess the value of the global (6 questions) and subjective (2 questions) items to predict the classification of subjects according to the full MNA score, and to study the influence of gender and age on global and subjective MNA items.

## **2. Methods**

### *2.1. Subject recruitment*

This study was a cross-sectional survey, based on the MNA test (Guigoz et al., 1996). The recruited population encompassed community-dwelling elders all over Spain, recruited by community pharmacists who had direct contact with elders. All the participants were specifically asked if they would be willing to take part in the study. The acceptance to fill in the questionnaires was considered as a personal consent. Only those who accepted were enrolled. Previously, 3251 community pharmacists had been recruited through the Spanish Pharmacists Council to take part in the survey collecting the data. In order to obtain consistent results to be compared among all participants, these community pharmacists received training sessions and a face to face and by videoconference. Besides, an extensive document with the information needed about the survey, the correct way to formulate every question and a decision tree to interpret each answer, were specifically prepared by nutritionists with experience in epidemiological and nutritional questionnaires. After

two months, 26,484 filled questionnaires were received and after a careful clean up, the final complete sample reached 22,007 volunteers.

## 2.2. MNA

The MNA test is composed of four subgroups: anthropometric measurements (4 questions about weight, height and body circumferences, with a maximum score of 8 points), dietary questionnaire (6 questions related to number of meals, kind of foods, fluid intake and autonomy of feeding, with a maximum score of 9 points), global assessment (6 questions according to lifestyle, medication and mobility, with a maximum score of 9 points) and subjective assessment (self-perception of health and nutrition, with a maximum score of 4 points) (Guigoz et al., 1996; Guigoz and Vellas, 1997). The MNA total score distinguishes between elders with adequate nutritional status (score  $\geq 24$ ), risk of undernutrition ( $17 \leq \text{score} < 24$ ) and undernutrition (score  $< 17$ ) as described elsewhere (Guigoz and Vellas, 1999).

## 2.3. Data collection

Information about height and body weight was self-reported by the participant. In case of doubt, measurement was performed. According to the global assessment part, mobility was recorded in three levels: when the participant was not able to get out of bed or chair, when the participant was able to get out of bed or chair but did not go out home and when he/she was able to go out home. The question regarding psychological stress or acute disease was answered with information reported by the participant or by a relative if it was needed. The item about neuropsychological problems (dementia or depression) was based on the subjective impression of the interviewer. The question about living conditions referred to the normal living of the individual with or without assistance. The intake of drugs (medication) was directly assessed by the pharmacist. It was established that one medication corresponded to one doctors' prescription. Volunteers were also questioned about the presence of pressure sores, defined as bedsores, chair sores or other skin ulcers.

The 2 questions concerning the subjective assessment referred to a self-perception of the interviewed subject, so, the answer depended upon his/her state of mind and circumstantial events. So, if the interviewer considered the elder was not capable of answering the question, then the carer was asked for opinion. Self-perception of nutritional status question was focused on undernutrition status; so, a

person with an over-nutrition situation ought to answer “no undernutritional problems”. On the other hand, health status question referred not only to self-perception of physical situation but also of psychological state.

#### *2.4. Statistical analysis*

Statistical analyses were performed with the Statistical Package for Social Sciences (SPSS) inc. Chicago, version 15.0 for Windows XP following criteria as described elsewhere (Martínez-González et al., 2006). Means and standard deviations were used as descriptive statistics.  $\chi^2$  tests were performed to compare the distribution of frequencies according to gender. To study global and subjective changes with age, we assigned 10 age categories (from 65-66 to  $\geq 85$  years) to detect small changes due to the aging process. Stepwise linear multiple-regression analyses were used to study the strength of MNA global and subjective assessment on MNA total score. To look for an efficient tool for undernutrition detection, we investigated the predictive value (PV) of 3 partial scores: 6 global questions (from 0 to 9 points), two subjective questions (from 0 to 4 points) and the sum of both parts (from 0 to 13 points), using the full score of the MNA as the gold standard. ROC curves were used to compare the ability of a partial MNA score to predict the presence of undernutrition (according to the full score). The ROC curve tests the ability of a variable to predict an outcome by plotting sensitivity against one minus specificity. From this, the area under the curve (AUC) is an indicator of how well the score of only two MNA questions can predict a positive test outcome. AUC ranges from 0 to 1, being 0.5 indicative of no predictive power and 1 of perfect power (Gibson, 2005). In addition, the sensitivity, specificity and PVs were calculated to investigate the optimal cut-off point in the partial score of the two subjective MNA questions, to predict the outcome with the full MNA, regarding classification of no undernutrition plus undernutrition risk.

### **3. Results**

The population included a total of 22,007 Spanish community dwelling elderly people, 8014 men (36.4%) and 13,993 women (63.6%). The mean age of the participants was  $75.2 \pm 6.8$  years (S.D.) with a range from 65 to 100 and the mean MNA total score was  $24.9 \pm 3.9$ . According to the full score of the MNA test, 4.3% of

the subjects were classified as undernourished, 25.4% were at risk of undernutrition and 70.3% showed no apparent undernutrition.

As global and subjective assessment are the easiest and shortest questions of the MNA tool, we evaluated the impact of only these questions in detecting an undernutrition situation, using the full MNA as the gold standard. According to global characteristics of the sample, more than 90% of subjects were able to go out home without assistance, being this proportion significantly higher in men than in women (Table 1). However, concerning independence, there were more women living independently than men. A situation of psychological stress or acute disease was found more frequently in women than in men, and the same trend was observed concerning to neuropsychological problems. Gender differences in drug prescription also were statistically significant, with higher pharmacological administration among women. As Table 1 shows, there were no gender differences about the presence of pressure sores or skin ulcers, although a marginal p-value was found. The analysis of the self-perception of nutritional and health status, revealed that there were significant differences by gender, being women who showed a worse self-perception of their nutritional status and men of their health status.

Evolution of global and subjective MNA aspects with age are depicted in Figures 1 and 2, respectively, where the age from 65 to  $\geq 85$  years was categorized.

The univariate analysis showed that gender, age, global and subjective assessment were predictors for total MNA score ( $p < 0.001$ ). These variables showed no evidence of co-linearity and were simultaneously included in a multiple regression model. The multiple regression analysis including age, gender and global assessment as predictors, was able to explain 58.8% of the variability in the total score. When we repeated the same analysis using the subjective questions instead of the global assessment, these variables predicted 50.1% of the score. The conjoint analysis with a fitted multiple regression model showed that global and subjective variables together accounted for 74.1% of the total MNA score variation ( $p < 0.001$ ).

To study the PV that the six global questions and the two subjective ones had on total MNA result, we grouped elders with adequate nutritional status and those at risk of undernutrition versus elders with an undernutritional situation using the full MNA version (18 questions). The score range of global assessment was from 0 to 9 points and the score range of subjective assessment was from 0 to 4 points, so to the ROC curves were plotted (Figure 3) showing an AUC of 0.924 and 0.938,

respectively. Thus, global plus subjective assessment ROC curve was plotted, showing an AUC of 0.967.

Additionally, we studied sensitivity, specificity and PVs of subjective assessment (Table 2). The point “<2.5” was, apparently, the best option because it had a very high sensitivity, specificity and negative PV. The sensitivity referred as the proportion of “undernourished” individuals classified correctly using exclusively the two questions of the subjective assessment was found to be 90.2%. The specificity referred as the proportion of “well nourished” and “at risk” individuals classified correctly by the two questions of the subjective assessment, was found to be 84.5%. The positive PV; i.e., the proportion of subjects correctly classified by the subjective assessment as being in a situation of undernutrition, was found to be 20.8%. Finally, the negative PV defined as the proportion of subjects classified by the two questions of the subjective assessment as not being “undernourished”, who were correctly identified, was found to be 99.5%.

#### **4. Discussion**

To our knowledge, the high number of subjects enrolled in this study provides apparently the biggest sample in the world to study nutritional status among elderly people, using the MNA test (Vellas et al., 2006).

In this context, recent statistical government report in Spain revealed that 2.3% of people older than 65 years were living in any kind of assistance centers (IMSERSO, 2006), a number near 3.5% in our study, which corroborates that the sample might be representative of Spanish elderly population, without taking into account those living in hospitals or similar settings. Moreover, the study was carried out in a high number of volunteers by face-to-face interviews that were conducted in a similar environment performed by trained pharmaceuticals that gathered the information in an accurate way.

The full MNA includes 18 items grouped in four categories: anthropometric, dietetic, global and subjective assessment (Vellas et al., 1999). Global information associated with nutritional status within this cohort, which were provided by data about mobility, acute disease, neuropsychological problems, independence level, medication and skin problems, were generally more prevalent among women than men, as has previously been tested by others (Allaire et al., 1999; Wray and Blaum, 2001; Murtagh and Hubert, 2004). Concerning to subjective assessment, men

declared to have a better nutritional and worse health status self-perception than women. This outcome could have been expected taking into account that women present higher undernutrition prevalence than men (Elia and Stratton, 2005; Kucukerdonmez et al., 2005; Tur et al., 2005) and they live longer than men (Arias, 2006; IMSERSO, 2006).

Concerning to global MNA changes with age, mobility was the item more affected, followed by independent living and drug consumption. Higher self-perception changes were found among older subjects: a quick self-perception worsening of nutritional status and a improvement of health status. That tendency was also found in other surveys (Seculi et al., 2001) which could be explained because in later live subjects who give their opinions are those alive, who have seen their friends or partners died, so they perceive themselves in a good health status.

Furthermore, this work analyzed the impact of global and subjective scores, individually and conjointly, on the MNA score, using a multiple regression analysis and adjusting by gender and age. It was found that each one had an influence of more than 50% on MNA score, but both together revealed that almost 75% of MNA score could be explained by global and subjective assessment questions. Taking into account that subjective assessment consists solely on two questions, we looked for its ability to classify subjects according to their nutritional status. Besides, earlier findings had found that self-perception of health status, one of the two subjective questions, showed most predictive power to identify undernourished subjects according to the full MNA (Christensson et al., 2002). Additionally, other authors had suggested that health status appears to be the most clinically relevant indicator to explain the risk for undernutrition (Griep et al., 2000). But to our knowledge, this is the first study identifying that the two subjective questions in the MNA test are an efficient tool to assess nutritional status in elderly people. The analysis showed that 90.2% of undernourished individuals using MNA test presented a score of less than 2.5 points using the two subjective questions. On the other hand, 84.5% of non-undernourished subjects using MNA test, presented a score of 2.5 or more. Only 20.8% of subjects whose score was less than 2.5 using the two subjective questions were actually undernourished according to MNA test. However, the present work does not have the objective to detect undernourished elders with only two MNA questions, but to suggest a quick way to rule out a high number of individuals without undernutrition, and then it allows to complete the full MNA test only among those

elders that show a possible nutrition-related problem, as it had been proposed by other authors (Chen, 2004). In that context, we found a very high negative PV that indicates that 99.5% of subjects detected as well nourished using eighteen questions of the MNA test, were also detected using the two subjective questions. So, subjective assessment, that consists only on two quick and easy-to-answer questions, was able to discard 17,877 subjects (81.2% of the sample) as not presenting an undernourished situation, with a probability of being right of 99.5% (negative PV). Such finding suggest that it may be not necessary to fulfil more than the two subjective questions to screen as not having undernutrition in a very high percentage of community-dwelling elderly population. It is assumed that in a clinical setting, like a hospital, nursing home, etc., where it is expected an undernutrition prevalence higher than among free-living elderly (Guigoz and Vellas, 1999; Mowe, 2002; Thomas et al., 2002; Kagansky et al., 2005; Pauly et al., 2007), the proportion of discard subjects will be lower. Therefore, more studies are needed to demonstrate it. A potential limitation of this survey is the use of the MNA test as the gold standard, but in support of the validity of the study, it was carried out in a high number of volunteers. In any case, comprehensive geriatric assessment based on MNA has been applied in patients with psychiatric diseases (Riccio et al., 2007) and cognitive impairments (Arellano et al., 2004).

In conclusion, the high sensitivity and specificity of the subjective assessment (self-perception of nutritional and health status) to predict undernutrition, as determined by MNA test, suggested that it could be a good way to save many time in the daily clinical practice.

### **Acknowledgements**

We especially thank to every community pharmacist that participated in the survey attending to training sessions and collecting the data, and those who coordinated all the tasks from each provincial Pharmaceutical College and from the Spanish Pharmacists Council. We also thank members of the SUN (Seguimiento Universidad de Navarra) Study Group for their assistance in data processing.



## References

- Allaire, S.H., LaValley, M.P., Evans, S.R., O'Connor, G.T., Kelly-Hayes, M., Meenan, R.F., Levy, D., Felson, D.T., 1999. Evidence for decline in disability and improved health among persons aged 55 to 70 years: the Framingham Heart Study. *Am. J. Public Health* 89, 1678-1683.
- Arellano, M., Garcia-Caselles, M.P., Pi-Figueras, M., Miralles, R., Torres, R.M., Aguilera, A., Cervera, A.M., 2004. Clinical impact of different scores of the mini nutritional assessment (MNA) in the diagnosis of malnutrition in patients with cognitive impairment. *Arch. Gerontol. Geriatr. Suppl.* 9, 27-31.
- Arias, E., 2006. United States life tables, 2003. *Natl. Vital. Stat. Rep.* 54, 1-40.
- Beck, A.M., Ovesen, L., Schroll, M., 2001. A six months' prospective follow-up of 65+-y-old patients from general practice classified according to nutritional risk by the Mini Nutritional Assessment. *Eur. J. Clin. Nutr.* 55, 1028-1033.
- Chen, C.C., Bai, Y.Y., Huang, G.H., Tang, S.T., 2007. Revisiting the concept of malnutrition in older people. *J. Clin. Nurs.* 16, 2015-2026.
- Chen, C.H., 2004. Assessment of nutritional status in the elderly. *Hu. Li. Za. Zhi.* 51, 10-14.
- Christensson, L., Unosson, M., Ek, A.C., 2002. Evaluation of nutritional assessment techniques in elderly people newly admitted to municipal care. *Eur. J. Clin. Nutr.* 56, 810-818.
- Elia, M., Stratton, R.J., 2005. Geographical inequalities in nutrient status and risk of malnutrition among English people aged 65 y and older. *Nutrition* 21, 1100-1106.
- Gibson, R.S., 2005. *Principles of Nutritional Assessment*. Oxford University Press, Inc, New York.
- Griep, M.I., Mets, T.F., Collys, K., Ponjaert-Kristoffersen, I., Massart, D.L., 2000. Risk of malnutrition in retirement homes elderly persons measured by the "mini-nutritional assessment". *J. Gerontol. A. Biol. Sci. Med. Sci.* 55, M57-M63.
- Guigoz, Y., Vellas, B., 1997. Malnutrition in the elderly: the Mini Nutritional Assessment (MNA). *Ther. Umsch.* 54, 345-350.
- Guigoz, Y., Vellas, B., 1999. The Mini Nutritional Assessment (MNA) for grading the nutritional state of elderly patients: presentation of the MNA, history and validation. *Nestle Nutr. Workshop Ser. Clin. Perform. Programme* 1, 3-11.

- Guigoz, Y., Vellas, B., Garry, P.J., 1996. Assessing the nutritional status of the elderly: The Mini Nutritional Assessment as part of the geriatric evaluation. *Nutr. Rev.* 54, S59-S65.
- IMSERSO, 2006. Informe 2006. Las Personas Mayores en España. Datos Estadísticos Estatales y por Comunidades Autónomas. 1, 452. Observatorio de Personas Mayores. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. Madrid (in Spanish).
- Kagansky, N., Berner, Y., Koren-Morag, N., Perelman, L., Knobler, H., Levy, S., 2005. Poor nutritional habits are predictors of poor outcome in very old hospitalized patients. *Am. J. Clin. Nutr.* 82, 784-791.
- Kucukerdonmez, O., Koksai, E., Rakicioglu, N., Pekcan, G., 2005. Assessment and evaluation of the nutritional status of the elderly using 2 different instruments. *Saudi Med. J.* 26, 1611-1616.
- Kyle, U.G., Pirlich, M., Schuetz, T., Lochs, H., Pichard, C., 2004. Is nutritional depletion by Nutritional Risk Index associated with increased length of hospital stay? A population-based study. *J. Parenter. Enteral Nutr.* 28, 99-104.
- Martinez, J.A., Urbistondo, M.D., Velasco, J.J., 1990. Assessment and implications of the dietary intakes of hospitalized psychogeriatric patients. *J. Am. Diet. Assoc.* 90, 1111-1114.
- Martinez, J.A., Velasco, J.J., Urbistondo, M.D., 1994. Effects of pharmacological therapy on anthropometric and biochemical status of male and female institutionalized psychiatric patients. *J. Am. Coll. Nutr.* 13, 192-197.
- Martínez-González, M.A., Sánchez-Villegas, A., Faulin, J., 2006. *Bioestadística Amigable*, second ed., Madrid (in Spanish).
- Medhi, G.K., Hazarika, N.C., Borah, P.K., Mahanta, J., 2006. Health problems and disability of elderly individuals in two population groups from same geographical location. *J. Assoc. Physicians India* 54, 539-544.
- Mowe, M., 2002. Treatment of malnutrition in elderly patients. *Tidsskr. Nor. Laegeforen* 122, 815-818.
- Murtagh, K.N., Hubert, H.B., 2004. Gender differences in physical disability among an elderly cohort. *Am. J. Public Health* 94, 1406-1411.
- Pauly, L., Stehle, P., Volkert, D., 2007. Nutritional situation of elderly nursing home residents. *Z. Gerontol. Geriatr.* 40, 3-12.

- Persson, M.D., Brismar, K.E., Katzarski, K.S., Nordenstrom, J., Cederholm, T.E., 2002. Nutritional status using mini nutritional assessment and subjective global assessment predict mortality in geriatric patients. *J. Am. Geriatr. Soc.* 50, 1996-2002.
- Riccio, D., Solinas, A., Astara, G., Mantovani, G., 2007. Comprehensive geriatric assessment in female elderly patients with Alzheimer disease and other types of dementia. *Arch. Gerontol. Geriatr.* 44 (Suppl. 1), 343-353.
- Roubenoff, R., 2000. Sarcopenia and its implications for the elderly. *Eur. J. Clin. Nutr.* 54 (Suppl. 3), S40-S47.
- Seculi, E., Fuste, J., Brugulat, P., Junca, S., Rue, M., Guillen, M., 2001. Health self-perception in men and women among the elderly. *Gac. Sanit.* 15, 217-223.
- Thomas, D.R., Zdrowski, C.D., Wilson, M.M., Conright, K.C., Lewis, C., Tariq, S., Morley, J.E., 2002. Malnutrition in subacute care. *Am. J. Clin. Nutr.* 75, 308-313.
- Tur, J.A., Colomer, M., Monino, M., Bonnin, T., Llompert, I., Pons, A., 2005. Dietary intake and nutritional risk among free-living elderly people in Palma de Mallorca. *J. Nutr. Health Aging* 9, 390-396.
- Vellas, B., Guigoz, Y., Garry, P.J., Nourhashemi, F., Bennahum, D., Lauque, S., Albarede, J.L., 1999. The Mini Nutritional Assessment (MNA) and its use in grading the nutritional state of elderly patients. *Nutrition* 15, 116-122.
- Vellas, B., Villars, H., Abellan, G., Soto, M.E., Rolland, Y., Guigoz, Y., Morley, J.E., Chumlea, W., Salva, A., Rubenstein, L.Z., Garry, P., 2006. Overview of the MNA(R) - Its History and Challenges. *J. Nutr. Health Aging* 10, 456-465.
- Visvanathan, R., 2003. Under-nutrition in older people: a serious and growing global problem! *J. Postgrad. Med.* 49, 352-360.
- Wray, L.A., Blaum, C.S., 2001. Explaining the role of sex on disability: a population-based study. *Gerontologist* 41, 499-510.

Table 1.

The characteristics of the elderly Spanish population participating in this survey

	Men	Women	p <sup>a</sup>	Total
Number	8014	13,993		22,007
Descriptive variables				
Age (years)	75.2 ± 6.6	75.2 ± 6.9	= 0.874	75.2 ± 6.8 <sup>b</sup>
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	27.7 ± 4.1	28.1 ± 5.0	< 0.001	28.0 ± 4.7 <sup>b</sup>
MNA > 23.5 (%)	75.8	67.2		70.3
17 ≤ MNA ≤ 23.5 (%)	20.8	28.0	< 0.001	25.4
MNA < 17 (%)	3.4	4.8		4.3
Global assessment				
Unable to get out (%)	6.2	8.9	< 0.001	7.9
Psychol. stress/ acute disease (%)	23.5	30.4	< 0.001	27.9
Neuropsychological				
problems (%)	16.3	28.5	< 0.001	24.1
No lives independently (%)	16.7	15.4	< 0.05	15.9
Takes >3 medications daily (%)	55.0	58.3	< 0.001	57.1
Pressure sores or skin ulcers (%)	10.4	9.8	= 0.087	10.1
Subjective assessment				
Self-view undernutrition problems (%)	10.1	14.3	< 0.001	12.8
Self-view not better health status than other people of the same age (%)	42.0	36.3	< 0.001	38.4

<sup>a</sup>Student's t-test for continuous variables and  $\chi^2$  test for categorical variables<sup>b</sup>mean ± S.D.

Table 2.

Negative and positive PVs for subjective MNA assessment to detect undernutrition

Under-nourished	“At risk” +”Well nourished”	Cut-off point for positivity	Sensitivity	95% CI	Specificity	95% CI	+PV	-PV
41	5	<0.5	0.043	0.030-0.056	1.000	1.000-1.000	0.891	0.958
14	1	<1	0.058	0.043-0.073	1.000	1.000-1.000	0.902	0.959
381	399	<1.5	0.458	0.426-0.489	0.981	0.979-0.983	0.518	0.976
246	495	<2	0.716	0.687-0.744	0.957	0.955-0.960	0.431	0.987
178	2370	<2.5 <sup>a</sup>	0.902	0.884-0.921	0.845	0.840-0.850	0.208	0.995
46	1537	<3	0.951	0.937-0.964	0.772	0.766-0.777	0.159	0.997
44	8197	<4	0.997	0.993-1.000	0.382	0.376-0.389	0.068	1.000
3	8050		1.000	1.000-1.000	0.000	0.000-0.000	0.043	

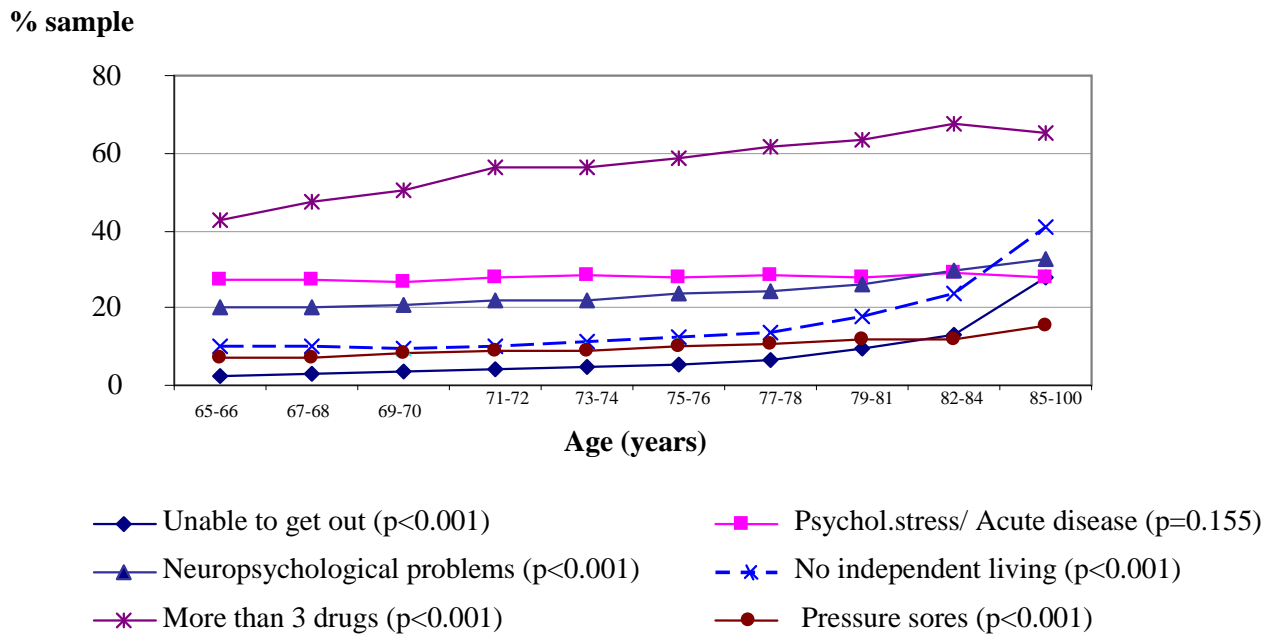
all: 953            21,054

<sup>a</sup>Cut-off point selected for positivity

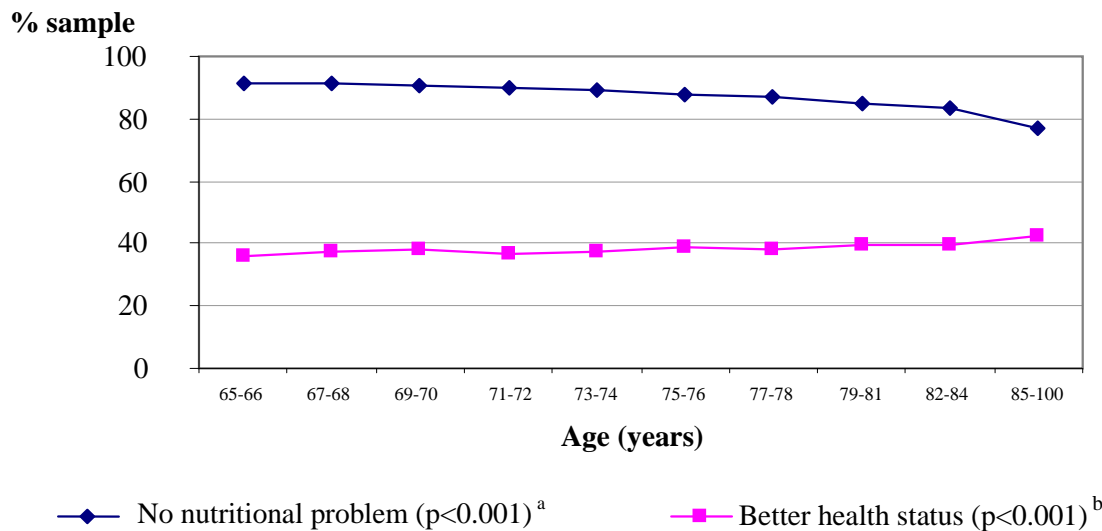
+PV: positive predictable value

-PV: negative predictable value

**Figure 1.** Global MNA changes with age



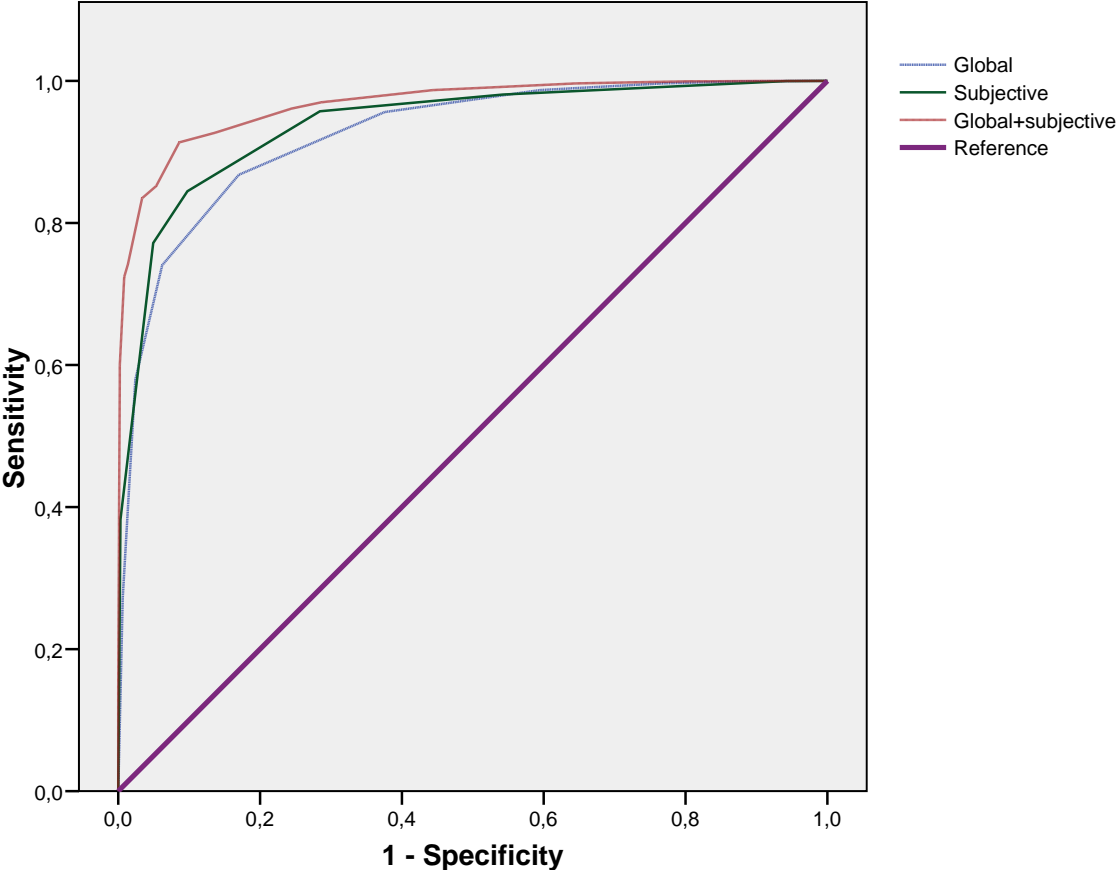
**Figure 2.** Subjective MNA changes with age



<sup>a</sup>Original question about self-perception of nutritional status, offers three possible answers: self-view as being under-nourished (1), is uncertain of nutritional state (2) and views self as having no nutritional problem (3). For that graphic (1) and (2) were grouped together versus (3)

<sup>b</sup>Original question about self-perception of health status, offers four possible answers: not as good as other people of the same age (1), does not know (2), as good as other people of the same age (3) and better than other people of the same age (4). For that graphic (1), (2) and (3) were grouped together versus (4)

Figure 3. ROC curves concerning the studied sample (n = 22,007) for the MNA global and subjective assessment, individually and together (as compared with the full MNA).



ROC areas under the curve (95% CI) were as follows: global assessment, 0.924 (0.916-0.932); subjective assessment, 0.938 (0.931-0.945); and global + subjective assessment, 0.967 (0.963-0.971),  $p < 0.001$ .



**TITLE: FOOD CONSUMPTION ANALYSIS IN SPANISH ELDERLY BASED  
UPON THE MINI NUTRITIONAL ASSESSMENT TEST**

Cuervo M<sup>1</sup>, Ansorena D<sup>1</sup>, García A<sup>2</sup>, Astiasarán I<sup>1</sup>, Martínez JA<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Department of Food Sciences, Nutrition, Physiology and Toxicology. University of Navarra. Irunlarrea 1 E-31080. Pamplona, Spain

<sup>2</sup> Spanish Pharmacists Council. Madrid, Spain

SHORT TITLE: Dietetic aspects of elderly in Spain

KEYWORDS: elderly, mini nutritional assessment, appetite, dietetic habits, undernutrition .

CORRESPONDING AUTHOR DATA ARE:

Prof. J. Alfredo Martínez

Department of Food Sciences, Nutrition, Physiology and Toxicology.

University of Navarra.

Irunlarrea, 1 – 31008

Pamplona. Navarra. Spain.

E-mail: jalfmtz@unav.es.

Phone: 34 948 425600 (6424)

FAX: 34 948 425649

## ABSTRACT

**Background/Aims:** Aged people is a worldwide increasing population group, in which nutritional impairments may contribute to additional accompanying health problems. The characterization of the food consumption of elderly people is a good approach to implement adequate nutritional policies in order to improve their nutritional status. The aim of this study was to describe and analyze specific aspects of food intake based upon the Mini Nutritional Assessment (MNA) test in a country representative sample.

**Methods:** The survey consisted on a cross-sectional study assessing the nutritional status of 22,007 Spanish people 65 or older using the MNA test. These data, including dietary information, were obtained by health professionals specifically trained to carry out the questionnaire. A multiple regression analysis was used to evaluate the contributing strength of the diet-related MNA questions on the total MNA score.

**Results:** Differences in the food choices between men and women were found, but not in the mode of feeding. Obese and non-obese individuals, categorized by a Body Mass Index (BMI) higher or lower than  $30 \text{ Kg/m}^2$ , showed similar protein-related foods intake patterns, but differences in fruits, vegetables and fluids. On the other hand, under-nourished and non-under-nourished subjects, according to the MNA criteria, revealed a different food consumption. Loss of appetite and mode of feeding were the items with the highest influence the MNA total score.

**Conclusions:** While age, gender and BMI considered together are responsible for 11.3% of the total MNA score, dietary-related items can predict the 62.4% of the total MNA classification in the overall Spanish elderly population.

## INTRODUCTION

More than 7 million Spanish citizens are 65 or older [1] and it is estimated that the proportion of the aged individuals in the European Union will reach around 30% by 2050, almost double than the current data [2].

In this context, the elderly is a population group at the greatest risk of under-nutrition, which it is often related to disability and impaired health [3]. Thus, malnutrition in this stage of the life cycle is associated with an increased prevalence of morbidity and mortality [4]. Also, under-nutrition predisposes the individual to longer hospital stays [5, 6].

The main eating problems that typically occur in the elderly population are loss of appetite, chewing or swallowing problems, feeding dependency and poor dietary intake [3, 7]. Aging is often accompanied by harmful anorectic effects as well as by psychological, social, and physical disturbances [8]. In addition, it has been demonstrated that variety in the diet affects not only energy intake, but also quality of meals and nutritional status, which may be in jeopardy in elderly populations [9, 10].

Furthermore, smell and taste decline with increasing age, which results in the consumption of a lower variety of foods and more monotonous diet, which could lead to a higher prevalence of micronutrient deficiencies affecting the nutritional status [11]. Finally, an impaired oral intake may influence food choice and limit the type and quantity of food eaten in older people too [12].

Whatever the causes, it is important to identify dietary factors closely associated with elderly people's health status and the measures to be taken for comprehensive health maintenance, for maintaining autonomy in the community, and for the prevention of bed confinement and dependence on long-term care.

In general, public health services have limited resources to carry out a nutritional evaluation of all patients. Hence, different nutrition screening tools have been developed for early under-nutrition detection, although they differ in their criteria, cut-off points, ease of use or acceptability [13]. Among all these methods, the Mini Nutritional Assessment (MNA) has been shown to be very useful to detect undernourished elders and those at risk for under-nutrition in a wide range of settings [14, 15]. Also it has been used to study the relationship between unhealthy situations (as a poor immune function) and under-nutrition status [16].

MNA test was developed and firstly published in 1994, structured in four parts: anthropometric, general, dietary and self assessment [17]. In 2001 a short form of the MNA was presented based on a survey in which almost the half of the studied population was from Spain (Catalonia) [18].

The aim of this study was to characterize, in an elderly Spanish population, the dietary pattern, taking into account the gender and body weight status, and to analyze the impact of dietary-related factors included in the MNA test on the under-nutrition evaluation.

## MATERIAL AND METHODS

### *Subjects*

The study population comprised community-dwelling elders (n=22,007) throughout Spain. Cross-sectional survey was conducted during the last two months of 2005. Volunteer participants were recruited by community pharmacists who had direct contact with community-dwelling elders. All participants were specifically asked if they would be willing to take part in the study. Only those subjects who accepted were enrolled.

Health professionals (3251 community pharmacists) were recruited by the Spanish Pharmacists Council to collect the MNA survey data. Due to the large number of examiners, it was assumed a possible inter-observer variation. However, an effort was done in order to minimize such limitation. Thus, all of them received training on how to administer the survey to elderly participants and a detailed document with the information about the survey, the correct way to formulate every question and a decision tree to interpret the result of the survey in each case [19]. This kind of training sessions for health professionals usually has a positive impact on the results of the MNA test [20]. Furthermore, a joint videoconference explaining the study was simultaneously broadcast to every provincial pharmacist college, and a website was available for all pharmacists involved in the study to support consistency among interviewers.

### ***Data collection***

Data were collected by filling out the MNA test, encoded for further processing with a specific programme using an optical model reading. Approximately 50,000 encoded questionnaires were printed with a magnetic band and sent to each provincial pharmacist college, depending on the number of local community pharmacists. In addition to specific MNA questions, other information was requested, such as the postal code (to identify the region), age, gender, weight, height and place where the interview took place. A total of 26,484 completed questionnaires were received and after careful review, the final complete sample reached 22,007.

### ***Mini Nutritional Assessment***

The MNA test is designed to provide a rapid assessment of nutritional risk in elderly people and it is structured in four parts: anthropometric assessment (weight loss, body mass index and body circumferences) general assessment (lifestyle, medication and

mobility), dietary assessment (number of meals, food and fluid intake, autonomy of eating) and self assessment (self-perception of health and nutrition) [21]. Dietary assessment questions may contribute a maximum score of 9 points from the MNA total score (30 points). The MNA total score distinguishes between elders with adequate nutritional status (score  $\geq 24$ ), those at risk of undernutrition ( $17 \leq \text{score} < 24$ ) and those with undernutrition (score  $< 17$ ) [22] as described in figure 1.

In order to classify participants according to obesity status, the body mass index (BMI) was calculated as weight (kg) divided by the squared height ( $\text{m}^2$ ). The weight was measured by the pharmacists to the nearest kg and the height to the nearest cm. As the World Health Organization [23] recommends for individuals aged 18 or older, obesity was defined as a BMI  $\geq 30 \text{ kg/m}^2$ .

For every dietary question, the meaning and the servings of each group of foods were previously defined according to the guide to completing the Mini Nutritional Assessment [24]. A full meal is defined as an eating occasion when the subject consumed at least two or more dishes, or at least one dish and one dessert. A serving of dairy products corresponded to a glass of milk, the cheese in a sandwich or a pot of yogurt. A serving of legumes was counted as a cup of cooked beans and a serving of eggs as one unit. Servings of meat, fish or poultry were defined as a small-medium steak. Regarding vegetables and fruits, one serving was equivalent to a medium dish and a medium piece, respectively. Finally, one serving of fluids was defined as a cup with a volume around 200 ml of water or other liquids as infusions, coffee, milk, juices and other liquid foods, as previously published [19, 24].

### ***Statistical analysis***

Statistical analyses were performed with the Statistical Package for Social Sciences (SPSS Inc. Chicago, version 13.0) for Windows XP following criteria described

elsewhere [25]. Means and standard deviations were used as descriptive statistics. Analysis of variance (ANOVA) and a *post hoc* Bonferroni test were performed to compare the score distribution of general and specific MNA components, among different groups. Mann-Whitney U tests were used to compare MNA total score between both genders. Square Chi tests were performed to compare frequencies distribution for gender, obesity criteria and MNA score.

Finally, a multiple regression was prepared to analyze the association between food choices and nutritional status based on MNA test. Because of some questions had more than two options to answer, dummy variables were prepared. Previously, a univariate analysis of every question was done, to confirm that the model was adjusted for all variables proposed, which were predictors without co-linearity.

## RESULTS

The mean age of men (n=8,014) and women (n=13,993) who agreed to be interviewed with the MNA test was  $75\pm 7$  years in both genders. The mean value of the MNA score was  $25.4 (\pm 3.7)$  for men and  $24.9 (\pm 3.9)$  for women ( $p < 0.001$ ). According to MNA test, the prevalence of under-nutrition (score  $< 17$ ) was 3.4% in men and 4.8% in women, and the prevalence of under-nutrition risk ( $17 \geq$  score  $> 24$ ) was 20.8% in men and 28.0% in women.

The under-nutrition, under-nutrition risk and no under-nutrition groups differed significantly from each other in the four MNA subgroups: anthropometrics, dietetics, global and subjective assessments (table 1). As dietary questions are the most related to food patterns, the frequency distributions concerning dietary-related questions and the impact of this MNA subgroup on the MNA total score were analysed. In that context, the answers of the studied population to the six MNA questions related to food habits

were specifically studied (table 2), to determine whether a relationship existed with any of the possible nutritional conditions offered by the MNA final evaluation.

The percentage of elders who suffered from moderate or severe loss of appetite or whose food intake had declined over the past three months was 23.2%. This proportion was higher in women than in men ( $p<0.001$ ), in non-obese subjects than in obese ones ( $p<0.001$ ) and in individuals with under-nutrition risk, according to MNA test, than in those with no under-nutrition risk ( $p<0.001$ ).

The analysis of the number of full meals taken by the elderly (table 2) revealed that 2.4% of elderly population had one or none daily full meal, 17.0% had 2 full meals every day and the remaining subjects had three or more full meals a day. Statistically significant differences were found by gender ( $p<0.05$ ), with men reporting a higher number of full meals daily consumed than women. Also there were differences between obese and no obese subjects ( $p<0.05$ ), with obese elders reporting more full meals daily and also we found differences between elders at risk ( $MNA\leq 23.5$  points) and without risk of under-nutrition ( $MNA>23.5$  points) ( $p<0.001$ ), being those with  $MNA>23.5$  who reported more full daily meals.

The consumption of at least one daily serving of dairy products was reported by 90.3% of surveyed respondents. Regarding legumes or eggs consumption, 16.4% of the sample ate less than two servings per week of each of these foods. Finally, 16.2% of the interviewed elderly did not consume at least one serving daily of meat, fish or poultry. In these three protein-rich items, there were significant differences ( $p<0.001$ ) in the distribution frequency in the subjects taking into account gender and under-nutrition risk using MNA, but no statistical differences were found between obese and non obese people. In that context, women had higher consumption of dairy products and lower of legumes, eggs, meat, fish and poultry than the men ( $p<0.001$ ). Related to under-



nutritional risk, those with risk showed lower consumption ( $p<0.001$ ) of all protein foods.

As table 2 reports, 83.2% of the sample consumed two or more servings of fruits or vegetables daily, with higher values in women and obese subjects ( $p<0.001$ ).

The frequency distribution of the fluid intake assessment showed that 18.5% of the sample consumed less than 3 cups and 63.9% up to 5 cups of fluid every day. This fluid consumption was higher in men than in women and in obese than in non obese elders ( $p<0.001$ ).

According to mode of feeding, 93.0% of the respondents did not need any kind of help to eat. Statistical differences were found between obese and non obese subjects ( $p<0.001$ ), with obese people needing less assistance to eat. As expected, subjects with no under-nutrition risk showed less difficulties eating than those with under-nutrition risk (data not shown). However, the mode of feeding did not statistically differ between men and women.

A multiple regression analysis was used to evaluate the strength of the diet-based MNA questions on total MNA score (Table 3). The univariate examination showed that gender, age, BMI and the six MNA dietary questions were potential predictors for total MNA score ( $p<0.001$ ). These variables showed no co-linearity (tolerance  $>0.01$ ) and were included in the analysis. Then, in the fitted multiple regression model, all variables accounted for 64.4% of the total MNA score variation ( $p<0.001$ ). However, the multiple regression analysis of age, gender and BMI were responsible for only 11.3% of the score, and the MNA dietary-related items were responsible for 62.4% of the total MNA classification.

## DISCUSSION

The full MNA includes 18 items grouped in four sections: anthropometrics, dietary, global and subjective assessments [26]. The score analysis of the four question groups revealed statistically significant differences between the three MNA categories (under-nutrition, under-nutrition risk and no under-nutrition), in comparison to other authors who found no statistical differences between MNA categories in subjective assessment [27]. The difference in these results could be explained by the different setting of the studies: home care versus community.

The current study was designed to assess not only the association between each dietary-related MNA question and total MNA score in a Spanish community-dwelling elderly, using a regression analysis to identify the strength of each option, but also to characterize the role of variables such as gender, age, body weight status and the MNA score on food choices of Spanish elderly. Thus, females had a higher risk to suffer under-nutrition compared to males, as was found by other authors in smaller groups, among community-dwelling Spanish elderly [28, 29]. Age showed a negative association with MNA score. Thus, the MNA total score decreased 0.03 points per year of age in those older than 65, adjusted by gender, BMI and dietary MNA questions, comparable to the outcome obtained from other surveys [30]. As expected [30], there was a positive association between BMI and total MNA score. MNA total score increased 0.1 points by each kg/m<sup>2</sup>, after adjusting by gender, age and dietetic MNA questions.

After adjusting by gender, age and BMI, appetite status was found to be the strongest diet-related predictor of the total MNA score followed by the mode of feeding. In earlier studies these questions were also the dietary items more strongly correlated with the total MNA score [18]. Thus, 64.4% of the interviewed subjects could have been

adequately classified concerning under-nutrition using only these six MNA questions, after adjusting by gender, age and BMI.

The loss of appetite, a frequent condition among older adults, may contribute to many negative consequences in the elderly, such as loss of skeletal muscle mass, micronutrient deficiencies, fragility, increased hospital admissions, increased falls and injuries, delayed recovery and accelerated mortality [31]. The present study showed that 3.6% of Spanish community-dwelling elderly were affected by a severe loss of appetite and 19.6% by a moderate loss of appetite. Values were higher in women (4.0% severe and 22.0% moderate) than in men (2.9% severe and 15.5% moderate). Indeed, the same trend was found in the Iceland elderly [32]. The data analysis also revealed differences in recent loss of appetite between obese and non-obese elders ( $p < 0.001$ ). However, the highest difference in appetite status was found between subjects in a situation of under-nutrition risk and those without risk.

Almost 10% of the sample had less than three full meals daily, which may be interpreted as a poor food intake. It can be related to an altered regulation of food intake in elderly people [33] due to a impaired satiety control because of a delay in gastric emptying [7]. The reported eating behaviour was different among genders ( $p < 0.05$ ), with women having fewer full meals daily than men, potentially associated with the report that women are more likely to diet or restrict their food intake [34].

Three questions evaluated the protein intake of elderly population: those dealing with dairy products, legumes or eggs and meat, fish or poultry. A higher dairy products consumption among women than in men was detected, also found by other researchers in nine European countries based on the EPIC-Elderly study [35]. These findings support nutrition education efforts to increase intake of calcium to reduce the risk of osteoporosis and fractures, especially in women after menopause. The consumption of

grain legumes in Spain is higher than in other regions of Europe [36]. According to The EPIC-Elderly study that analysed dietary patterns of almost 100,000 participants older than 60 years living in nine European countries, the consumption of legumes in Spain is three to five fold the European average, with a higher consumption in men than in women [35]. The same EPIC-Elderly cohort also showed a higher consumption of eggs than the European mean with similar gender tendency [35]. Our survey found that only 83.6% of the sample had at least two servings of legumes or eggs per week. These results seem to confirm the data obtained in the former papers. On the other hand, meat consumption in Spain is similar to the European average, but fish consumption is almost double than the European mean, with a higher consumption in men than in women [35]. Grouping both types of foods in the same question, the analysis revealed that a 16.2% of Spanish elderly do not have at least one serving of meat, poultry or fish daily, with a lower consumption in women than in men.

Data from some epidemiological studies suggest a positive correlation between protein intake from meat, poultry and fish, and higher BMI [37]. However, the evaluation of protein intake in obese and non-obese elders in this study did not show any statistically significant differences in any of the three protein-related questions.

Although fruit and vegetable consumption among Spanish elderly are slightly over the European average [35], the present study suggests that almost one out of five Spanish elders do not consume at least two servings daily, which is below the minimum amount recommended, five servings [38]. Statistically significant differences between men and women were found ( $p < 0.001$ ), with women consuming fruits or vegetables more frequently. Also an inverse association between fruit and vegetable intake and an excess weight has been demonstrated [37] that contrasts with the higher number of fruits or vegetables servings consumed by obese subjects in our survey.

With aging the thirst response declines, whereas hydration needs do not, rendering a difficult maintenance of homeostasis in that population group [39]. Only 36% of the sample reached the desirable minimum intake of 5 cups of liquids per day. In this context, the low beverage consumption detected in our survey reveals a potential risk situation in the elderly population. These data are in accordance with earlier findings, that suggested that the prevalence of dehydration among community-dwelling older adults could reach as high as 60% [40].

According to the Spanish Statistical Institute, 2.3% of elderly need some help to eat and 2.5% are unable to eat without assistance [1]. These percentages are slightly higher than those found in this study, probably because they include institutionalized and non-institutionalized elderly. Furthermore, Spanish data from the Euronut Seneca study [41] that was designed to assess dietary quality lifestyle factors and healthy aging in Europe [42] are generally in good agreement with our data.

Summing up, the present work analyzed the reported food frequency consumption of over 22,000 Spanish elderly men and women and the impact of dietary items on their MNA scores. The food frequencies distribution analysis attending to gender and BMI groups revealed significant differences, but not in all questions. The Public Health implications of this survey is that about 2/3 of the total MNA classification in a Spanish elderly population is predicted by dietary-related items, which could be applied to give an appropriate nutritional advice to avoid under-nutrition.

#### ACKNOWLEDGEMENTS

The study was supported by Spanish Pharmacists Council. We would like to thank every community pharmacist that participated in the survey by attending training sessions and collecting the data, and also those who coordinated all the tasks from each

provincial Pharmaceutical College and from the Spanish Pharmacists Council. We also would like to thank Ms. Carmen de la Fuente and the other members of the SUN Study Group for their assistance in data processing. Finally, we would like to thank Ms. Kingsley Ryann Lerner for her careful reading of the final version of the manuscript concerning the English language.

## REFERENCES

1. Green Paper. Confronting demographic change: a new solidarity between the generations. Brussels: Commission of the European Communities; 2005 16.3.2005.
2. Gomez Sanchez MA, Banuelos de Lucas C, Ribera Casado JM, Perez Casar F: Advances in Geriatric Cardiology. *Rev Esp Cardiol* 2006;59(Supl.1):105-9.
3. Pauly L, Stehle P, Volkert D: Nutritional situation of elderly nursing home residents. *Z Gerontol Geriatr* 2007;40(1):3-12.
4. Volkert D, Hubsch S, Oster P, Schlierf G: Nutritional support and functional status in undernourished geriatric patients during hospitalization and 6-month follow-up. *Aging (Milano)* 1996;8(6):386-95.
5. Kyle UG, Pirlich M, Schuetz T, Lochs H, Pichard C: Is nutritional depletion by Nutritional Risk Index associated with increased length of hospital stay? A population-based study. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 2004;28(2):99-104.
6. de Luis DA, Izaola O, Cuellar L, Terroba MC, Cabezas G, Rojo S, Aller R, Sagrado MG: Nutritional assessment: predictive variables at hospital admission related with length of stay. *Ann Nutr Metab* 2006;50(4):394-8.
7. Clarkston WK, Pantano MM, Morley JE, Horowitz M, Littlefield JM, Burton FR: Evidence for the anorexia of aging: gastrointestinal transit and hunger in healthy elderly vs. young adults. *Am J Physiol* 1997;272(1 Pt 2):R243-8.
8. Visvanathan R: Under-nutrition in older people: a serious and growing global problem! *J Postgrad Med* 2003;49(4):352-60.
9. Drewnowski A, Henderson SA, Driscoll A, Rolls BJ: The Dietary Variety Score: assessing diet quality in healthy young and older adults. *J Am Diet Assoc* 1997;97(3):266-71.

10. Marshall TA, Stumbo PJ, Warren JJ, Xie XJ: Inadequate nutrient intakes are common and are associated with low diet variety in rural, community-dwelling elderly. *J Nutr* 2001;131(8):2192-6.
11. Rolls BJ, McDermott TM: Effects of age on sensory-specific satiety. *Am J Clin Nutr* 1991;54(6):988-96.
12. 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.
13. Robinson MK, Trujillo EB, Mogensen KM, Rounds J, McManus K, Jacobs DO: Improving nutritional screening of hospitalized patients: the role of prealbumin. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 2003;27(6):389-95; quiz 439.
14. Guigoz Y, Vellas B, Garry PJ: Assessing the nutritional status of the elderly: The Mini Nutritional Assessment as part of the geriatric evaluation. *Nutr Rev* 1996;54(1 Pt 2):S59-65.
15. Vellas B, Villars H, Abellan G, Soto ME, Rolland Y, Guigoz Y, Morley JE, Chumlea W, Salva A, Rubenstein LZ, Garry P: Overview of the MNA(R) - Its History and Challenges. *J Nutr Health Aging* 2006;10(6):456-65.
16. Hudgens J, Langkamp-Henken B, Stechmiller JK, Herrlinger-Garcia KA, Nieves C, Jr.: Immune function is impaired with a mini nutritional assessment score indicative of malnutrition in nursing home elders with pressure ulcers. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 2004;28(6):416-22.
17. Guigoz Y, Vellas B, Garry PJ: Mini Nutritional Assessment: a practical assessment tool for grading the nutritional state of elderly patients. *Facts Res Gerontology* 1994;2:15-59.



18. Rubenstein LZ, Harker JO, Salva A, Guigoz Y, Vellas B: Screening for undernutrition in geriatric practice: developing the short-form mini-nutritional assessment (MNA-SF). *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2001;56(6):M366-72.
19. Farmacéuticos CGdCOd. Plan de Educación Nutricional por el Farmacéutico (PLENUFAR 3). In: Eurograf Navarra S.L.; 2005:112.
20. Suominen MH, Kivisto SM, Pitkala KH: The effects of nutrition education on professionals' practice and on the nutrition of aged residents in dementia wards. *Eur J Clin Nutr* 2007;61(10):1226-32.
21. Guigoz Y, Vellas BJ: [Malnutrition in the elderly: the Mini Nutritional Assessment (MNA)]. *Ther Umsch* 1997;54(6):345-50.
22. Guigoz Y, Vellas B: The Mini Nutritional Assessment (MNA) for grading the nutritional state of elderly patients: presentation of the MNA, history and validation. *Nestle Nutr Workshop Ser Clin Perform Programme* 1999;1:3-11; discussion -2.
23. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation. *World Health Organ Tech Rep Ser* 2000;894:i-xii, 1-253.
24. A guide to completing the Mini Nutritional Assessment MNA. In: *Nestlé Clinical Nutrition*; 1999:12.
25. Martínez-González MA, Sánchez-Villegas A, J. F. Bioestadística Amigable. 2 ed. Madrid: Martínez-González, M.A.; 2006.
26. Vellas B, Guigoz Y, Garry PJ, Nourhashemi F, Bennahum D, Lauque S, Albarede JL: The Mini Nutritional Assessment (MNA) and its use in grading the nutritional state of elderly patients. *Nutrition* 1999;15(2):116-22.
27. Soini H, Routasalo P, Lagstrom H: Characteristics of the Mini-Nutritional Assessment in elderly home-care patients. *Eur J Clin Nutr* 2004;58(1):64-70.

28. Morillas J, Garcia-Talavera N, Martin-Pozuelo G, Reina AB, Zafrilla P: [Detection of hyponutrition risk in non-institutionalised elderly]. *Nutr Hosp* 2006;21(6):650-6.
29. Tur JA, Colomer M, Monino M, Bonnin T, Llompart I, Pons A: Dietary intake and nutritional risk among free-living elderly people in Palma de Mallorca. *J Nutr Health Aging* 2005;9(6):390-6.
30. Saletti A, Lindgren EY, Johansson L, Cederholm T: Nutritional status according to mini nutritional assessment in an institutionalized elderly population in Sweden. *Gerontology* 2000;46(3):139-45.
31. Hays NP, Roberts SB: The anorexia of aging in humans. *Physiol Behav* 2006;88(3):257-66.
32. Thorsdottir I, Jonsson PV, Asgeirsdottir AE, Hjaltadottir I, Bjornsson S, Ramel A: Fast and simple screening for nutritional status in hospitalized, elderly people. *J Hum Nutr Diet* 2005;18(1):53-60.
33. Roberts SB: Effects of aging on energy requirements and the control of food intake in men. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 1995;50 Spec No:101-6.
34. Westenhoefer J: Age and gender dependent profile of food choice. *Forum Nutr* 2005(57):44-51.
35. Bamia C, Orfanos P, Ferrari P, Overvad K, Hundborg HH, Tjønneland A, Olsen A, Kesse E, Boutron-Ruault MC, Clavel-Chapelon F, Nagel G, Boffetta P, Boeing H, Hoffmann K, Trichopoulos D, Baibas N, Psaltopoulou T, Norat T, Slimani N, Palli D, Krogh V, Panico S, Tumino R, Sacerdote C, Bueno-de-Mesquita HB, Ocke MC, Peeters PH, van Rossum CT, Quiros JR, Sanchez MJ, Navarro C, Barricarte A, Dorronsoro M, Berglund G, Wirfalt E, Hallmans G, Johansson I, Bingham S, Khaw KT, Spencer EA,

Roddam AW, Riboli E, Trichopoulou A: Dietary patterns among older Europeans: the EPIC-Elderly study. *Br J Nutr* 2005;94(1):100-13.

36. Schneider AV: Overview of the market and consumption of pulses in Europe. *Br J Nutr* 2002;88 Suppl 3:S243-50.

37. Maskarinec G, Takata Y, Pagano I, Carlin L, Goodman MT, Le Marchand L, Nomura AM, Wilkens LR, Kolonel LN: Trends and dietary determinants of overweight and obesity in a multiethnic population. *Obesity (Silver Spring)* 2006;14(4):717-26.

38. SENC. Guía de la alimentación saludable: Sociedad Española de Nutrición Comunitaria; 2004.

39. Ferry M: Strategies for ensuring good hydration in the elderly. *Nutr Rev* 2005;63(6 Pt 2):S22-9.

40. Stookey JD, Pieper CF, Cohen HJ: Is the prevalence of dehydration among community-dwelling older adults really low? Informing current debate over the fluid recommendation for adults aged 70+years. *Public Health Nutr* 2005;8(8):1275-85.

41. Del Pozo S, Cuadrado C, Moreiras O: [Age-related changes in the dietary intake of elderly individuals. The Euronut-SENECA study.]. *Nutr Hosp* 2003;18(6):348-52.

42. Haveman-Nies A, de Groot LC, van Staveren WA: Dietary quality, lifestyle factors and healthy ageing in Europe: the SENECA study. *Age Ageing* 2003;32(4):427-34.

**Figure 1: MNA used in the present study (translated into Spanish)**

<p><b>Código Postal</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td></tr> </table>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	<p><b>Edad</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>Más de 99</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>0</td></tr> </table>	Más de 99	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	<p><b>Sexo:</b></p> <p><input type="checkbox"/> Hombre</p> <p><input type="checkbox"/> Mujer</p>	<p><b>Lugar realización encuesta:</b></p> <p><input type="checkbox"/> Farmacia</p> <p><input type="checkbox"/> Centro asistencial</p> <p><input type="checkbox"/> Otros</p>						
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9																																																																								
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9																																																																								
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9																																																																								
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9																																																																								
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9																																																																								
Más de 99	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9																																																																							
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0																																																																							
<p><b>Peso (Kg)</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td></tr> </table>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	<p><b>Talla (cms)</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td></tr> </table>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9																																																																								
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9																																																																								
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9																																																																								
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9																																																																								
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9																																																																								
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9																																																																								
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9																																																																								
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9																																																																								

**PRIMERA PARTE**

<p><b>1. ¿Ha perdido apetito? ¿Ha comido menos por falta de apetito, problemas digestivos, dificultades de masticación o deglución en los últimos tres meses?</b></p> <p>0 <input type="checkbox"/> Pérdida severa del apetito      2 <input type="checkbox"/> Sin pérdida del apetito</p> <p>1 <input type="checkbox"/> Pérdida moderada del apetito</p> <p><b>2. Pérdida reciente de peso (&lt; 3 meses)</b></p> <p>0 <input type="checkbox"/> Pérdida de peso &gt; 3 kg</p> <p>1 <input type="checkbox"/> No lo sabe</p> <p>2 <input type="checkbox"/> Pérdida de peso entre 1 y 3 kg</p> <p>3 <input type="checkbox"/> No ha habido pérdida de peso</p> <p><b>3. Movilidad</b></p> <p>0 <input type="checkbox"/> De la cama al sillón      2 <input type="checkbox"/> Sale del domicilio</p> <p>1 <input type="checkbox"/> Autonomía en el interior</p> <p><b>4. ¿Ha tenido alguna enfermedad aguda o situación de estrés psicológico en los últimos 3 meses?</b></p> <p>0 <input type="checkbox"/> Sí      2 <input type="checkbox"/> No</p>	<p><b>5. Problemas neuropsicológicos</b></p> <p>0 <input type="checkbox"/> Demencia o depresión grave</p> <p>1 <input type="checkbox"/> Demencia o depresión moderada</p> <p>2 <input type="checkbox"/> Sin problemas psicológicos</p> <p><b>6. Índice de masa corporal IMC = (peso en kg) / (talla en m)<sup>2</sup></b></p> <p>0 <input type="checkbox"/> IMC &lt; 19      2 <input type="checkbox"/> 21 ≤ IMC &lt; 23</p> <p>1 <input type="checkbox"/> 19 ≤ IMC &lt; 21      3 <input type="checkbox"/> IMC ≥ 23</p> <p style="text-align: center;"><b>PUNTUACIÓN PRIMERA PARTE</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>Dec.</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td></tr> <tr><td>Unid.</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td></tr> </table> <p style="text-align: center;"><b>EVALUACIÓN DEL CRIBADO (subtotal máx. 14 puntos)</b></p> <p><b>12 puntos o más:</b> Normal, no es necesario continuar la evaluación</p> <p><b>11 puntos o menos:</b> Posible desnutrición, continuar la evaluación</p>	Dec.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Unid.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Dec.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9													
Unid.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9													

(Doblar por esta línea)

**SEGUNDA PARTE**

<p><b>7. ¿El paciente vive independiente en su domicilio?</b></p> <p>0 <input type="checkbox"/> No      1 <input type="checkbox"/> Sí</p> <p><b>8. ¿Toma más de tres medicaciones al día?</b></p> <p>0 <input type="checkbox"/> Sí      1 <input type="checkbox"/> No</p> <p><b>9. ¿Úlceras o lesiones cutáneas?</b></p> <p>0 <input type="checkbox"/> Sí      1 <input type="checkbox"/> No</p> <p><b>10. ¿Cuántas comidas completas toma al día (desayuno, comida y cena)?</b></p> <p>0 <input type="checkbox"/> 1 comida      2 <input type="checkbox"/> 3 comidas</p> <p>1 <input type="checkbox"/> 2 comidas</p> <p><b>11. ¿Consume productos lácteos al menos una vez al día?</b></p> <p><input type="checkbox"/> Sí      <input type="checkbox"/> No</p> <p><b>¿Consume huevos o legumbres dos o más veces por semana?</b></p> <p><input type="checkbox"/> Sí      <input type="checkbox"/> No</p> <p><b>¿Consume carne, pescado o aves al menos una vez al día?</b></p> <p><input type="checkbox"/> Sí      <input type="checkbox"/> No</p> <p>0 <input type="checkbox"/> 0 ó 1 sies      0,5 <input type="checkbox"/> 2 sies      1 <input type="checkbox"/> 3 sies</p> <p><b>12. ¿Consume frutas o verduras al menos dos veces al día?</b></p> <p>0 <input type="checkbox"/> No      1 <input type="checkbox"/> Sí</p> <p><b>13. ¿Cuántos vasos de agua u otros líquidos toma al día (agua, zumo, café, té, leche, etc.)?</b></p> <p>0 <input type="checkbox"/> Menos de 3 vasos</p> <p>0,5 <input type="checkbox"/> De 3 a 5 vasos</p> <p>1 <input type="checkbox"/> Más de 5 vasos</p>	<p><b>14. Forma de alimentarse</b></p> <p>0 <input type="checkbox"/> Necesita ayuda</p> <p>1 <input type="checkbox"/> Se alimenta sólo, con dificultad</p> <p>2 <input type="checkbox"/> Se alimenta sólo, sin dificultad</p> <p><b>15. ¿Se considera el paciente que está bien nutrido?</b></p> <p>0 <input type="checkbox"/> Desnutrición grave</p> <p>1 <input type="checkbox"/> Desnutrición moderada o no lo sabe</p> <p>2 <input type="checkbox"/> Sin problemas de desnutrición</p> <p><b>16. ¿Cómo encuentra el paciente su estado de salud, en comparación con las personas de su edad?</b></p> <p>0 <input type="checkbox"/> Peor      1 <input type="checkbox"/> Igual</p> <p>0,5 <input type="checkbox"/> No lo sabe      2 <input type="checkbox"/> Mejor</p> <p><b>17. Circunferencia braquial (CB en centímetros)</b></p> <p>0 <input type="checkbox"/> &lt; 21      1 <input type="checkbox"/> &gt; 22</p> <p>0,5 <input type="checkbox"/> 21 - 22</p> <p><b>18. Circunferencia de la pantorrilla (CP en centímetros)</b></p> <p>0 <input type="checkbox"/> &lt; 31      1 <input type="checkbox"/> ≥ 31</p> <p style="text-align: center;"><b>PUNTUACIÓN GLOBAL</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>Dec.</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td></tr> <tr><td>Unid.</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td></tr> </table> <p style="text-align: center;"><b>EVALUACIÓN GLOBAL (max. 30 puntos)</b></p> <p><b>De 17 a 23,5 puntos:</b> Riesgo de desnutrición</p> <p><b>Menos de 17 puntos:</b> Desnutrición</p>	Dec.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Unid.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Dec.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9													
Unid.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9													

SUNICO 13817-04

“Fuente 1: Guigoz Y, Vellas B, Garry PJ. Mini nutritional assessment: a practical assessment tool for grading the nutritional state of elderly patients. *Facts and Research in Gerontology*. (1994) S2, 15-59” “(Revisado 1998)”

**Table 1:** Comparison of the four MNA subgroups in the under-nutrition, under-nutrition risk and no under-nutrition groups of 22007 community-dwelling elderly.

MNA subgroups	Maximum score	Whole group (n=22007)		Under-nutrition (n=953)		Under-nutrition risk (n=5579)		No under-nutrition (n=15475)		ANOVA
		Mean	DS	Mean	DS	Mean	DS	Mean	DS	p
- Anthropometrics	8	6.9	1.4	3.8 <sup>a</sup>	1.8	5.9 <sup>b</sup>	1.5	7.5 <sup>c</sup>	0.9	<0.001
- Dietary assessment	9	7.6	1.3	4.6 <sup>a</sup>	1.5	6.8 <sup>b</sup>	1.2	8.1 <sup>c</sup>	0.8	<0.001
- Subjective assessment	4	3.1	0.9	1.4 <sup>a</sup>	0.7	2.5 <sup>b</sup>	0.8	3.4 <sup>c</sup>	0.6	<0.001
- Global assessment	9	7.2	1.7	3.9 <sup>a</sup>	1.8	5.9 <sup>b</sup>	1.5	7.9 <sup>c</sup>	1.1	<0.001
Total MNA	30	24.9	3.9	13.7 <sup>a</sup>	2.7	21.2 <sup>b</sup>	1.9	26.9 <sup>c</sup>	1.7	<0.001

<sup>a</sup>: indicates there are differences statistically significant (p<0.05) between “under-nutrition” and “under-nutrition risk” groups (Bonferroni)  
<sup>b</sup>: indicates there are differences statistically significant (p<0.05) between “under-nutrition risk” and “no under-nutrition” groups (Bonferroni)  
<sup>c</sup>: indicates there are differences statistically significant (p<0.05) between “under-nutrition” and “no under-nutrition” groups (Bonferroni)

**Table 2:** Food frequency consumption of subjects taking into account the gender and the BMI

	Total	Men	Women	X <sup>2</sup> test	BMI<30Kg/m <sup>2</sup>	BMI≥30Kg/m <sup>2</sup>	X <sup>2</sup> test
<b>Appetite Status</b>	n=22007	n = 8014	n = 13993	(p value)	n=15351	n=6656	(p value)
Severe loss of appetite	3.6%	2.9%	4.0%	<0.001	4.2%	2.1%	<0.001
Moderate loss of appetite	19.6%	15.5%	22.0%		22.1%	13.8%	
No loss of appetite	76.8%	81.6%	74.0%		73.6%	84.1%	
<b>Number of full meals</b>							
0-1 full meals daily	2.4%	2.0%	2.7%	<0.05	2.3%	2.7%	<0.05
2 full meals daily	17.0%	16.6%	17.3%		17.4%	16.1%	
>2 full meals daily	80.5%	81.3%	80.1%		80.3%	81.1%	
<b>Dairy Products consumption</b>							
Consumes <1 serving of dairy products per day	9.7%	13.3%	7.6%	<0.001	9.8%	9.4%	n.s.
Consumes ≥1 serving of dairy products per day	90.3%	86.7%	92.4%		90.2%	90.6%	
<b>Legumes or eggs consumption</b>							
Consumes <2 servings of legumes or eggs per week	16.4%	15.0%	17.2%	<0.001	16.2%	16.9%	n.s.
Consumes ≥2 servings of legumes or eggs per week	83.6%	85.0%	82.8%		83.8%	83.1%	
<b>Meat, fish or poultry consumption</b>							
Does not consume meat, fish or poultry every day	16.2%	15.3%	16.7%	<0.05	16.0%	16.6%	n.s.
Consumes meat, fish or poultry every day	83.8%	84.7%	83.3%		84.0%	83.4%	
<b>Fruits or vegetables consumption</b>							
Consumes <2 servings of fruits or vegetables daily	16.8%	19.5%	15.2%	<0.001	17.8%	14.5%	<0.001
Consumes ≥2 servings of fruits or vegetables daily	83.2%	80.5%	84.8%		82.2%	85.5%	
<b>Fluids consumption</b>							
Consumes <3 cups of fluids per day	18.5%	17.0%	19.4%	<0.001	19.0%	17.4%	<0.001
Consumes 3-5 cups of fluids per day	45.4%	44.2%	46.1%		46.4%	43.1%	
Consumes >5 cups of fluids per day	36.0%	38.8%	34.5%		34.6%	39.5%	
<b>Self-fed autonomy</b>							
Unable to eat without assistance	1.9%	1.7%	2.1%	n.s.	2.2%	1.3%	<0.001
Self-fed with some difficulty	5.1%	5.2%	5.0%		5.8%	3.4%	
Self-fed without any problem	93.0%	93.1%	92.9%		92.0%	95.3%	

**Table 3:** Independent predictors of nutritional situation in Spanish elderly (MNA total score as dependent variable) in a multiple linear regression analysis. All the variables included in the model appeared as potential predictors in the univariate analysis ( $p < 0.001$ )

	$\beta$ univariate	$\beta$ multivariate	I.C. 95%	p
Gender*	-0.79	-0.53	(-0.60)-(-0.47)	<0.001
Age (years)	-0.12	-0.03	(-0.03)-(-0.02)	<0.001
BMI	0.21	0.10	0.09-0.11	<0.001
<b>Adjusted R<sup>2</sup>: 0.113</b>				<b>&lt;0.001</b>
<b>Loss of appetite</b>				
Severe	0 (ref)	0 (ref)		
Moderate	4.52	3.15	2.97-3.33	<0.001
It does not exist	9.12	6.64	6.47-6.82	<0.001
<b>Number of meals daily</b>				
0-1 meal	0 (ref)	0 (ref)		
2 meals	2.97	1.32	1.11-1.54	<0.001
3 or more meals	5.80	2.55	2.34-2.76	<0.001
<b>Dairy intake</b>				
No	0 (ref)	0 (ref)		
Yes	1.38	0.56	0.45-0.67	<0.001
<b>Eggs or legumes intake</b>				
No	0 (ref)	0 (ref)		
Yes	2.03	0.78	0.69-0.87	<0.001
<b>Meat, fish or poultry intake</b>				
No	0 (ref)	0 (ref)		
Yes	2.60	0.94	0.85-1.02	<0.001
<b>Fruits or vegetables intake</b>				
No	0 (ref)	0 (ref)		
Yes	3.17	1.48	1.39-1.56	<0.001
<b>Fluid consumption</b>				
Less than 3 cups	0 (ref)	0 (ref)		
3 to 5 cups	1.50	0.75	0.67-0.84	<0.001
More than 5 cups	2.97	1.55	1.46-1.64	<0.001
<b>Mode of feeding</b>				
Unable to eat without assistance	0 (ref)	0 (ref)		
Self-fed with some difficulty	2.75	2.81	2.54-3.07	<0.001
Self-fed without any problem	9.27	6.90	6.67-7.13	<0.001
<b>Adjusted R<sup>2</sup>: 0.624</b>				<b>&lt;0.001</b>

\*Reference category: male

M. C, D. A, A. G, M. A. G, I. A, J. A. M. [Valoración de la circunferencia de la pantorrilla como indicador de riesgo de desnutrición en personas mayores](#)  
/ Assessment of calf circumference as an indicator of the risk for  
hyponutrition in the elderly. *Nutrición Hospitalaria* [serial on the Internet].  
(2009), [cited October 5, 2016]; (1): 63.



## **VIII. ANEXOS**

# ANEXO 1: COMUNICACIONES PRESENTADAS A CONGRESOS

1.1. Desnutrición según MNA en personas mayores de Navarra. Jornadas Nacionales de Alimentación 2006, organizadas por el Consejo General de Colegios Oficiales de Farmacéuticos en Huelva.



## Desnutrición según MNA en personas mayores de Navarra

Marta Cuervo<sup>1</sup>, M<sup>a</sup> Pilar Ardanaz<sup>2</sup>, M<sup>a</sup> Carmen de la Fuente<sup>3</sup>, Miguel Angel Martínez-González<sup>3</sup>, J. Alfredo Martínez<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Ciencias de la Alimentación, Universidad de Navarra. (ICAUN)  
<sup>2</sup>Centro de Información de Medicamentos, Colegio Oficial de Farmacéuticos de Navarra.  
<sup>3</sup>Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública, Universidad de Navarra.



### Introducción

La esperanza de vida ha aumentado en los últimos años, de manera que se estima que, en España, para el año 2050, el 31% de la población tendrá más de 65 años.

La OMS define la **SALUD** como el estado de bienestar físico, psíquico y social y no sólo como la mera ausencia de enfermedad, estableciendo como objetivo para Europa, para el siglo XXI "envejecer de forma saludable". Para conseguirlo es fundamental alimentarse adecuadamente y mantener un buen estado nutricional, que ayude a prevenir o retrasar el desarrollo de ciertas enfermedades así como al mantenimiento de las funciones físicas y mentales. El envejecimiento es un proceso fisiológico inevitable, pero el farmacéutico puede contribuir de forma importante a que se realice con salud y la máxima calidad de vida, a través de promover una correcta alimentación y hábitos de vida saludables.

La evaluación del estado nutricional constituye un pilar fundamental de la valoración integral de las personas mayores, que debe contemplar además la valoración clínica, cognitiva, mental y emocional.

### Objetivos

1. Evaluar la prevalencia de desnutrición en las personas mayores de 65 años residentes en Navarra que viven integradas en la comunidad.
2. Valorar los hábitos dietéticos de personas mayores de 65 años.
3. Detectar las posibles deficiencias nutricionales que padecen y los errores dietéticos asociados a personas mayores.

### Metodología

Esta investigación está basada en el Programa de Educación Nutricional por el Farmacéutico PLENUFAR III : Educación Nutricional a las Personas Mayores

#### Material para el participante:

- Ejemplares originales de lectura óptica para la recogida de datos del MNA.
- Documento explicativo para cumplimentar correctamente cada una de las preguntas del MNA
- Texto de apoyo "Manual sobre pautas de nutrición en las personas mayores"
- Conferencia marco con 36 diapositivas comentadas
- Cinta métrica inelástica, para medir contornos corporales
- Documento de derivación al médico en caso de desnutrición u obesidad
- Carteles para exponer en la Farmacia.
- CD-rom con todos los elementos anteriores, en castellano, gallego, euskera, catalán y valenciano.

#### Material para los mayores:

- Folletos "Cuidados en la tercera edad."
- Trípticos informativos con recomendaciones nutricionales.

La mayor parte del material formativo ha sido elaborado por el Instituto de Ciencias de la Alimentación de la Universidad de Navarra (ICAUN). El estudio se ha llevado a cabo con la colaboración de los farmacéuticos del COF de Navarra, a los que queremos expresar nuestro agradecimiento.

### Recogida de datos

La recogida de datos se basó en el cuestionario "Mini Nutritional Assessment (MNA)", diseñado y validado para realizar una rápida evaluación nutricional de la población geriátrica (Guigoz Y, et al. Facts and Research in Gerontology. 1994. 32. 15-59") y adaptado para posterior lectura óptica en máquina lectora SCANMARK ES2800 SCANTRON, conectada a un ordenador con el programa de lectura OMR, lectura de modelos JBLEE.

La encuesta MNA se realizó mayoritariamente durante el mes de noviembre de 2005 entrevistando a las personas mayores que entraban en la farmacia de manera aleatoria y que aceptaban participar en la campaña.

### Resultados

El estudio se realizó en 440 personas mayores, dentro del contexto de la campaña PLENUFAR III, con la colaboración de 37 farmacéuticos entrenados y coordinados desde el CIM del COF de Navarra. Los resultados se presentan en una tabla estructurada en dos partes (tabla 1):

- A- Número de individuos encuestados, los datos medios de edad, peso, talla e IMC, así como el porcentaje de obesidad, tanto de varones y mujeres como del total de la muestra. También se incluye información acerca del lugar de realización de la encuesta.
- B- Resultados de cada una de las respuestas posibles a las 18 preguntas del cuestionario MNA.

Las figuras 1 y 2 recogen los resultados de desnutrición, riesgo de desnutrición y consumo de alimentos básicos en las personas mayores de la Comunidad Foral con respecto a la media nacional.

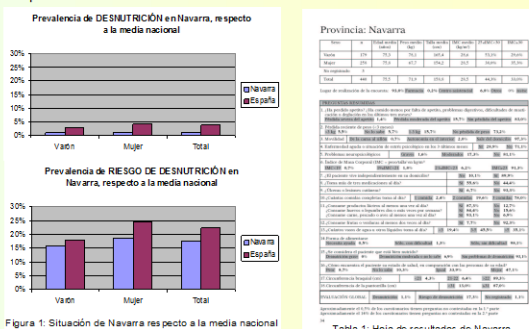
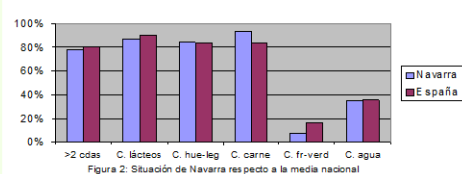


Figura 1: Situación de Navarra respecto a la media nacional

### Consumo de alimentos básicos en personas mayores de Navarra



Datos obtenidos de un total de 440 encuestas en Navarra y 25.827 encuestas en España

### Conclusiones

- El 1,1% de la población navarra encuestada presenta desnutrición y el 17,3% presenta riesgo de desnutrición. Ambos valores por debajo de la media nacional (3,8% y 22,1% respectivamente).
- El 65% de los encuestados tomaban menos líquidos del mínimo recomendado para este grupo de población.
- El 15,6% no consumían huevos o legumbres dos o más veces por semana y el 12,7% no tomaban ni siquiera una ración diaria de productos lácteos.
- El 92,3% de la población no consumían frutas o verduras al menos dos veces al día, lo que se encuentra por encima de la media nacional (83,3%).

1.2. Prevalencia de Desnutrición en personas de 65 o más años de edad en España  
 Jornadas Nacionales de Alimentación 2006, organizadas por el Consejo General de Colegios Oficiales de Farmacéuticos en Huelva.



## Solicitud de presentación de pósters\*

Título: Prevalencia de Desnutrición en personas de 65 o más años de edad en...  
 España

Autores Mercedes Acosta<sup>1</sup>, M<sup>a</sup> Victoria Cárdenas<sup>1</sup>, Marta Castells<sup>1</sup>, Marta Cuervo<sup>2</sup>, Consuelo de la Riva<sup>1</sup>, Mercedes González<sup>1</sup>, Arturo Hardisson<sup>1</sup>, Teresa Montaña<sup>1</sup>, Manuel Romero<sup>1</sup>, Rita Soler<sup>1</sup>, J. Alfredo Martínez<sup>1,2</sup>, Aquilino García<sup>1</sup>,

Centro de trabajo: <sup>1</sup>Vocalía Nacional de Alimentación del Consejo Oficial de Colegios Oficiales de Farmacéuticos. <sup>2</sup>Instituto de Ciencias de la Alimentación. Universidad de Navarra. (ICAUN)

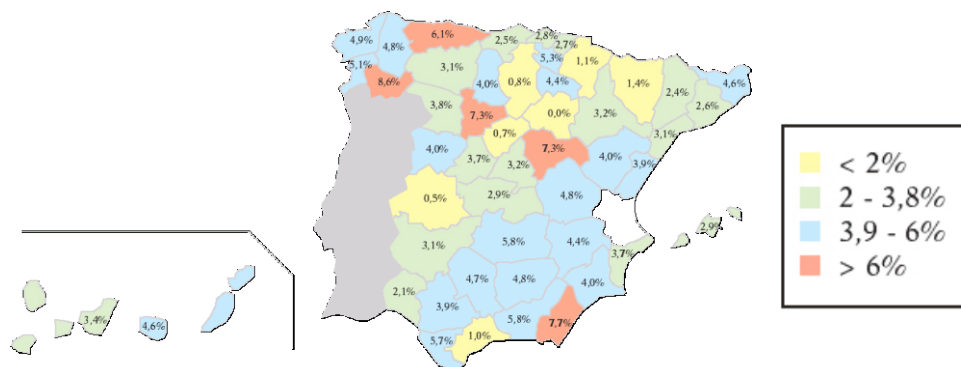
(Resumen 200 palabras máximo)

**Introducción:** El segmento de población de personas de 65 o más años está aumentando notablemente en nuestro país, siendo un grupo de riesgo de sufrir desnutrición.

**Objetivo:** Valorar la prevalencia de desnutrición en España entre las personas de 65 o más años de edad que viven integradas en la comunidad.

**Material y métodos:** La encuesta MNA de evaluación de desnutrición en ancianos, se llevó a cabo entre 26.484 personas, de las cuales un 63% eran mujeres y un 37% eran varones.

**Resultados:**



**Discusión y Conclusiones:** La prevalencia de desnutrición en España oscila desde niveles inferiores al 1% en Soria, Cáceres, Segovia y Burgos hasta valores entre el 7,3% y el 8,6% en Ourense, Almería, Valladolid y Guadalajara, siendo la media nacional de 3,8% de la población encuestada. Las mujeres mostraron una mayor predisposición tanto a la desnutrición (4,2%) como a la situación de riesgo de desnutrición (24,5%), que los hombres (2,9% y 17,8%, respectivamente).

\*Los pósters seleccionados se publicarán en la revista *Farmacéuticos* del Consejo General de Colegios Oficiales de Farmacéuticos.



envío de pósters

1.3. Patrón alimentario en España de personas mayores integradas en la comunidad, evaluado con el MNA. Jornadas Nacionales de Alimentación 2006, organizadas por el Consejo General de Colegios Oficiales de Farmacéuticos en Huelva.

## Patrón alimentario en España de personas mayores integradas en la comunidad, evaluado con el MNA

Marta Cuervo<sup>1</sup>, Mercedes Acosta<sup>2</sup>, M<sup>a</sup> Victoria Cárdenas<sup>2</sup>, Marta Castells<sup>2</sup>, Consuelo de la Riva<sup>2</sup>, Mercedes González<sup>2</sup>, Teresa Montaña<sup>2</sup>, Manuel Romero<sup>2</sup>, Rita Soler<sup>2</sup>, Aquilino García<sup>2</sup>, J. Alfredo Martínez<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Fisiología y Nutrición. Instituto de Ciencias de la Alimentación. Universidad de Navarra.

<sup>2</sup>Vocalía Nacional de Alimentación del Consejo Oficial de Colegios Oficiales de Farmacéuticos

### Introducción

Las personas mayores son un grupo de riesgo de sufrir desnutrición debido a la reducción de actividad física, disminución del apetito, pérdida de autonomía, patologías asociadas y polimedicación, lo que puede desembocar en una ingesta insuficiente de energía y nutrientes.

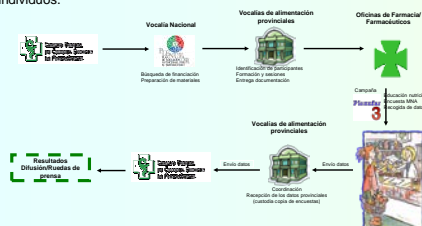
El cuestionario MNA consta de 18 preguntas, cada una de las cuales ofrece diferentes respuestas posibles asociadas a una valoración numérica determinada. La suma total de los puntos correspondientes a cada respuesta permite la valoración global del estado nutricional del anciano.

### Objetivos

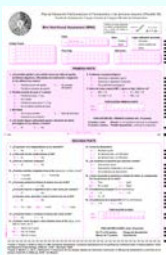
1. Evaluar el estado nutricional de las personas mayores de 65 años que viven integradas en la comunidad, a nivel nacional, resaltando las diferencias entre varones y mujeres.
2. Estimar el tipo de alimentación y capacidad para alimentarse de forma correcta en las personas de 65 años o más, que viven integradas en la comunidad, en relación a las pautas alimentarias saludables.

### Metodología

El proyecto PLENUFAR III, promovido por el Consejo General de Colegios Oficiales de Farmacéuticos, preparó 50.000 cuestionarios originales codificados, que fueron enviados a las vocalías de alimentación provincial en función del número de farmacéuticos inscritos en cada provincia. Se calculó una media de 14 cuestionarios a cumplimentar por cada participante. Cada vocalía provincial distribuyó los cuestionarios a los farmacéuticos, junto con un documento explicativo para facilitar su cumplimentación. De todos los cuestionarios enviados, se recibieron 26.484 (53%). Para procesar los datos se utilizaron todos los cuestionarios recibidos excepto aquellos de personas con menos de 64 años cumplidos (657). La muestra final alcanzó los 25.827 individuos.



La máquina de lectura óptica utilizada para la lectura de los cuestionarios fue la SCANMARK ES2800, conectada a un ordenador, con el programa de lectura OMR. El paquete estadístico utilizado para el análisis de los datos fue el programa Statistical Package for Social Sciences (SPSS) inc. Chicago, versión 11.0 (Martínez-González et al., 2001). Se realizó un análisis descriptivo de las variables asociadas al estado nutricional con objeto de determinar la situación nutricional de las personas mayores españolas en un momento determinado en el tiempo (análisis transversal).

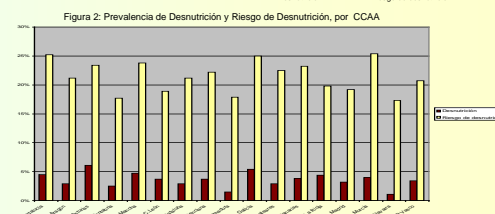
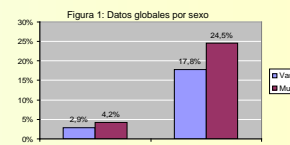


La valoración del patrón alimentario y estado nutricional de la población española mayor de 65 años, se ha basado en el cuestionario "Mini Nutritional Assessment (MNA)", diseñado específicamente para realizar una rápida y efectiva evaluación nutricional de la población geriátrica, por parte de un profesional de la salud (Guigoz et al., 1994). El estudio se realizó cumplimentando el cuestionario MNA, adaptado para su posterior lectura óptica en máquina lectora específica, con los datos recogidos de personas mayores (63% mujeres y 37% varones) dentro del contexto de la campaña PLENUFAR III, con la colaboración de casi 3.500 farmacéuticos entrenados y coordinados desde la Vocalía Nacional de Alimentación del Consejo General de Farmacéuticos, a través de sus Colegios Provinciales.

### Resultados

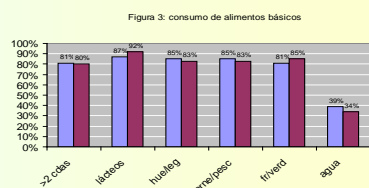
Todos los resultados se han obtenido sobre el total de respuestas obtenidas en cada pregunta. En este sentido, aproximadamente el 0,2% de los cuestionarios tienen preguntas no contestadas en la primera parte y un 10% en la segunda parte del MNA.

Las figuras 1 y 2 recogen los resultados de desnutrición y riesgo de desnutrición a nivel nacional, mostrando las diferencias entre varones y mujeres, y por Comunidades Autónomas, respectivamente.



La figura 3 recoge los porcentajes de personas mayores, diferenciando entre varones y mujeres, que llegan al consumo mínimo de alimentos básicos establecido por el MNA:

- 3 o más comidas completas al día
- 1 o más raciones de lácteos al día
- 2 o más raciones de huevos o legumbres a la semana
- 1 o más raciones de carne, pescado o aves al día
- 2 o más raciones de frutas o verduras, al día
- Más de 5 vasos de agua u otros líquidos, al día



### Conclusiones

- El 3,8% de la población española mayor de 65 años se encuentra en un estado de desnutrición, siendo ésta algo más frecuente en mujeres (4,3%) que en varones (3,0%). Además, un 22,1% se hallan en riesgo de estar desnutridos.
- El análisis mostró diferencias entre las distintas provincias. Así, Soria, Cáceres, Segovia y Burgos muestran menos del 1% de desnutrición en la población estudiada. Sin embargo, en Orense, el 8,6% de población anciana se encuentra en estado de desnutrición, seguido de Almería con un 7,7%, y de Valladolid y Guadalajara con un 7,3% en ambos casos
- El 2,5% realizan como máximo una comida completa al día, en torno a un 10% no consume lácteos al menos una vez al día, siendo este porcentaje mayor en varones que en mujeres. Asimismo, algo más del 16% no consume huevos o legumbres dos o más veces por semana. El mismo porcentaje, no consume carne, pescado o aves al menos una vez al día, y cerca de un 17% no consume frutas o verduras al menos dos veces al día. Por último, el 64,1% toman menos de 5 vasos diarios de líquidos.

### Referencias:

- Guigoz Y, Vellas B, Garry PJ. Mini Nutritional Assessment: a practical assessment tool for grading the nutritional state of elderly patients. Facts Res Gerontology; 2:15-59 (1994).
- Martínez-González MA, De Irala J, Faulin FJ. Bioestadística amigable. Ed. Díaz de Santos, Madrid. 2001
- Martínez JA, Astiasarán I, Muñoz M, y Cuervo M. Alimentación Hospitalaria: Fundamentos. Ed. Díaz de Santos, Madrid. 2004.

1.4. Interpretación del cuestionario MNA aplicado a 22007 personas españolas mayores de 65 años: Valor predictivo de las cuestiones dietéticas en PLENUFAR 3. Jornadas Nacionales de Alimentación 2008, organizadas por el Consejo General de Colegios Oficiales de Farmacéuticos en Tarragona.

## Interpretación del cuestionario MNA aplicado a 22007 personas españolas mayores de 65 años: Valor predictivo de las cuestiones dietéticas en PLENUFAR 3

Cuervo M<sup>1</sup>, García A<sup>2</sup>, de la Riva MCR, Ansorena D<sup>1</sup>, Sánchez-Villegas A<sup>3</sup>, Martínez-González MA<sup>4</sup>, Astiasarán I<sup>1</sup>, Martínez JA<sup>1</sup> y Vocalías Provinciales de COF de España

<sup>1</sup>Departamento de Ciencias de la Alimentación, Fisiología y Toxicología. Universidad de Navarra. <sup>2</sup>Consejo General de Colegios Oficiales de los farmacéuticos. <sup>3</sup>Departamento de Ciencias Clínicas, Universidad del Las Palmas de Gran Canaria. <sup>4</sup>Departamento de Epidemiología y Salud Pública, Universidad de Navarra.

### Introducción

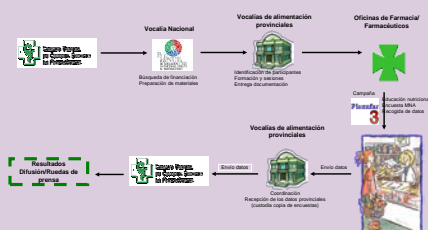
Las personas mayores constituyen un segmento poblacional proporcionalmente cada vez más importante a nivel mundial y en las que la concurrencia de desequilibrios nutricionales pueden contribuir a problemas de salud adicionales. La caracterización del consumo de alimentos de esta población permitirá aplicar estrategias nutricionales adecuadas para mejorar su estado y calidad de vida.

### Objetivo

Describir y analizar los aspectos específicos de la ingesta alimentaria basados en el mini-cuestionario de evaluación nutricional (MNA) en una muestra representativa de personas españolas de edad avanzada.

### Metodología

Estudio transversal para determinar el estado nutricional de 22007 personas españolas mayores de 65 años (8014 hombres y 13993 mujeres) por medio del MNA. Estos datos, incluida la información dietética contenida en el cuestionario, fueron obtenidos por más de 3000 farmacéuticos comunitarios entrenados específicamente para cumplimentar el MNA. La asociación de las distintas variables dietéticas con el valor obtenido en el MNA global fue caracterizada a través de un análisis de regresión múltiple.



### Referencias:

- Guigoz Y, Vellas B, Garry PJ. Mini Nutritional Assessment: a practical assessment tool for grading the nutritional state of elderly patients. *Facts Res Gerontology*; 2:15-59 (1994).
- Cuervo M, Acosta M, Cárdenas MV, Castells M, De la Riva C, González M, Montaña T, Romero M, Soler R, García A, Martínez JA. Patrón alimentario en España de personas mayores integradas en la comunidad, evaluado con el MNA. *Jornadas Nacionales de Alimentación*. Huelva. 2006.
- Martínez JA, Astiasarán I, Muñoz M, y Cuervo M. *Alimentación Hospitalaria: Fundamentos*. Ed. Díaz de Santos, Madrid. 2004.
- Cuervo M, García A, Ansorena D, Sánchez-Villegas A, Martínez-González MA, Astiasarán I, Martínez JA. Nutritional assessment of Spanish community-dwelling elderly through the MNA test. *Public Health Nutrition* (in press). 2008.

### Resultados

El análisis del MNA reveló que el 4,3% de las personas encuestadas aparecían clasificadas como desnutridas (MNA<17 puntos) y el 25,4% estaban en riesgo de desnutrición (17≤ MNA ≤ 23.5 puntos).

La puntuación media del MNA era más alta en hombres que en las mujeres (25,4 frente a 24,6; P< 0,001).

Área Nielsen	n	media	de
Noreste	2131	24,5	0,1
Centro norte	1874	25,3	0,1
Noroeste	2963	25,2	0,1
Centro	4812	25,0	0,1
Levante	2992	24,8	0,1
Sur	3754	24,5	0,1
A.M. Madrid	1477	25,4	0,1
A.M. Barcelona	1247	25,0	0,1
Canarias	757	24,5	0,1

El consumo de alimentos fue diferente entre los hombres y las mujeres, pero no en el modo de alimentación. Los individuos estudiados, cuando fueron categorizados por un índice de masa corporal superior o inferior a 30 Kg/m<sup>2</sup>, mostraron patrones de consumo semejantes respecto a alimentos de alto contenido proteico, apareciendo diferencias en frutas, verduras y líquidos. Estas variaciones en el patrón dietético también se encontraron entre individuos desnutridos y en riesgo de malnutrición, según los criterios de MNA. La pérdida de apetito y el modo de alimentación fueron las cuestiones dietéticas con mayor valor predictivo del valor total de MNA.

MNA (Preguntas dietéticas)	Regresión lineal		Regresión Stepwise	
	R <sup>2</sup>	p	R <sup>2</sup>	p
Descenso en la ingesta	0.379	<0.001	0,379	<0.001
Forma de alimentarse	0.240	<0.001	0,511	<0.001
Comidas completas diarias	0.122	<0.001	0,557	<0.001
Ingesta de frutas o verduras	0.094	<0.001	0,585	<0.001
Ingesta proteica	0.094	<0.001	0,603	<0.001
Consumo de líquidos	0.076	<0.001	<b>0,624</b>	<0.001

### Conclusiones

- La puntuación más alta y, por tanto, indicativa de un mejor estado nutricional fue hallada en ancianos del norte de España excepto el área del noroeste.
- Las cuestiones dietéticas incluidas en el MNA pueden predecir el 62.4% de la puntuación total del MNA en la población mayor española.



## ANEXO 2 : MATERIAL PREPARADO PARA LA CAMPAÑA PLENUFAR 3 Y QUE SIRVIÓ DE BASE PARA LA ELABORACIÓN DE LA TESIS

### 2.1. Cartel de la campaña



PLAN DE EDUCACIÓN NUTRICIONAL  
POR EL FARMACÉUTICO (PLENUFAR 3)



# ALIMENTACIÓN Y SALUD EN LAS PERSONAS MAYORES



## 2.2. Tríptico informativo de la campaña

El cuidado de la salud de las personas mayores no solo consiste en un eficaz tratamiento de sus enfermedades sino que incluye la prevención de las mismas, apoyada en una buena alimentación, ya que una nutrición adecuada es eficaz, no solo para aumentar los años de vida sino también la calidad de vida.

Para ello será necesario:

- 1- Incluir en la dieta diaria alimentos de todos los grupos básicos en cantidades adecuadas para cada uno
- 2- Realizar un mínimo de 3 comidas al día, procurando incluir 2 colaciones a media mañana y media tarde
- 3- Beber agua aunque no se sienta sed
- 4- Mantener el peso corporal dentro de los límites saludables
- 5- Fomentar el consumo de alimentos ricos en fibra, vitaminas y minerales (frutas, verduras, legumbres y cereales integrales), omega-3 (pescados), calcio (lácteos semidesnatados), etc.
- 6- Preferir el aceite de oliva frente a otro tipo de grasas
- 7- Evitar el consumo de alimentos ricos en calorías y pobres en nutrientes (dulces, alcohol, grasa animal...)
- 8- Moderar el consumo de sal y productos salados
- 9- Realizar actividad física acorde con las posibilidades de cada uno

La presente campaña "Educación Nutricional en la Edad Avanzada", constituye la tercera edición del Plan de Educación Nutricional por el Farmacéutico (PLENUFAR 3), promovida por el Consejo General de Colegios Oficiales de Farmacéuticos, a través de su Vocalía Nacional de Alimentación, y tiene como objetivo contribuir a mejorar la calidad de vida de este segmento de población a través de una alimentación correcta.

**PATROCINADORES**











**CAMPAÑA DE EDUCACIÓN NUTRICIONAL A LAS PERSONAS MAYORES (PLENUFAR 3)**



Alimentación, higiene y movimiento aliados contra el envejecimiento

Consejo General de Farmacéuticos



### GRASAS → 3-5 raciones/día

- Aceites: 10 ml (1 cucharada sopera)
  - Mantequilla/Margarina: 12g (1 porción individual)
  - Mayonesa: 12g (1 cucharada sopera)
- Consumir preferentemente aceite de oliva  
Ricas en: calorías  
vitaminas A, D y E

### VERDURAS/HORTALIZAS → 2-3 raciones/día

- Crudas 120-150g (1 plato medio)
  - Cocinadas 150-200g (1 plato medio)
- Al menos 1 ración diaria en forma cruda  
Ricas en: fibra  
vitaminas (sobre todo A y C)  
minerales (sobre todo potasio, magnesio y calcio)

### FRUTAS → 2-3 raciones/día

- Crudas 100-150g (1 plato medio)
  - Cocinadas 150-200g (1 plato medio)
- Al menos 1 cítrico al día.  
Ricas en: azúcares  
fibra  
vitaminas (sobre todo A y C)

### AGUA → 6-8 vasos/día

- Vaso de agua: 200ml
  - Infusiones, zumos, caldos y sopas: 200ml
- Beber aunque no se sienta sed

### ALIMENTOS PROTEICOS → 2-3 raciones/día

- Carnes: 2-4 raciones/semana 100-125g (1 bistec)
  - Pescado: 3-4 raciones/semana 125-150g (1 filete/2 ruedas)
  - Legumbres: 2-3 raciones/semana 60-80g (1 taza de café)
  - Huevos: < 4 yemas/semana 60-70g (1 unidad grande)
- Ricos en: proteínas de alto valor dietético  
vitaminas (sobre todo A y B)  
minerales (sobre todo hierro, zinc y fósforo)

Las zonas grasas de estos alimentos son ricas en colesterol  
Elegir las partes magras de la carne y la mitad de pescado que sea azul

### CEREALES → 4-6 raciones/día

- Pasta/Arroz 60-80g (1 taza de café)
  - Pan 40-60g (2-3 rebanadas)
  - Patatas 150-200g (1-2 unidades)
- Ricos en: hidratos de carbono complejos  
fibra (sobre todo los integrales)  
vitaminas del complejo B

### LACTEOS → 3-4 raciones/día

- Leche: 150g (1 vaso medio)
  - Yogures: 125g (1 unidad)
  - Quesada: 125g (1 unidad)
  - Queso fresco: 60g
  - Quesos suaves: 40g
- Principal fuente de calcio en la dieta  
También ricos en: fósforo  
vitaminas A, D y B  
proteínas de gran valor dietético  
La grasa de estos alimentos es rica en colesterol



### 2.3. Conferencia marco con las diapositivas comentadas



PLAN DE EDUCACIÓN NUTRICIONAL POR EL FARMACÉUTICO (PLENUFAR 3)

## EDUCACIÓN NUTRICIONAL A LAS PERSONAS MAYORES



Consejo General de Farmacéuticos



PLAN DE EDUCACIÓN NUTRICIONAL POR EL FARMACÉUTICO (PLENUFAR 3)

### ÍNDICE

- 1- Introducción
- 2- Importancia de una ingestión adecuada y suficiente de alimentos
- 3- Necesidades nutritivas de las personas mayores
- 4- Vigilancia de la ingesta de agua y otros líquidos.
- 5- Reparto de la ingesta en 4-5 veces al día
- 6- Consumo de alimentos superfluos limitados
- 7- Patologías relacionadas con la alimentación
- 8- Psicología del anciano
- 9- Orientación hacia la cocina fácil
- 10- Cuidados de la dentadura
- 11- Alimentación e incontinencia urinaria. Higiene y cuidados personales en incontinencia.
- 12- Mantenimiento del peso estable dentro de los valores normales
- 13- Vigilancia del estreñimiento
- 14- Práctica de ejercicio físico adecuado, siempre que sea posible
- 15- Posibles interacciones entre nutrientes y fármacos.

Plenufar  
**3**





## 1- INTRODUCCIÓN

- **SALUD (OMS):** Estado de bienestar

- FÍSICO
- PSÍQUICO
- SOCIAL

- **Determinantes de la salud:**

- SISTEMA SANITARIO
- MEDIO AMBIENTE
- GENÉTICA
- ESTILO DE VIDA:
  - » Actividad física
  - » Consumo de alcohol, tabaco u otras drogas
  - » Hábitos higiénicos
  - » **Hábitos dietéticos**



### TEXTO DIAPOSITIVA N°3:

La OMS define la Salud como el estado de bienestar físico, psíquico y social, y no sólo como la mera ausencia de enfermedad. No sólo se trata de alargar la vida sino de lograr una buena calidad de esa vida.

Envejecer es un proceso que forma parte de la evolución de la vida. En la especie humana, es un proceso biológico – psicológico – social que se caracteriza por la disminución progresiva de la capacidad funcional del organismo y por una menor adaptación al cambio.

El proceso de envejecer se manifiesta de forma irregular entre los distintos individuos y entre las distintas partes del organismo de un individuo. No hay que confundir la edad cronológica con la edad biológica. No es lo mismo envejecer que enfermar.

En la edad avanzada, las causas de malnutrición suelen tener un origen multifactorial y son debidas a las características biológicas, psicológicas y sociales que concurren en este grupo de población. En este sentido, la población anciana es un grupo de riesgo de malnutrición, tanto por exceso como por defecto.

¿Y cuáles son los factores que influyen en el mantenimiento de un óptimo estado de salud?

- Una buena asistencia sanitaria, en caso necesario
- Un medio ambiente saludable
- La genética: factor no modificable
- Un estilo de vida sano: principal factor modificable

De los cuatro grandes grupos mencionados, el estilo de vida es el que mayor influencia tiene para mantener una buena calidad de vida, dentro del cual los hábitos dietéticos cobran especial relevancia, junto a una cierta actividad física. Una alimentación saludable de forma regular está directamente relacionada con el estado de salud, ya que el objetivo último de la dieta equilibrada, es mantener un óptimo estado salud que permita el desarrollo de las distintas actividades que requiere cada tipo de trabajo.



## CAMBIOS ASOCIADOS AL ENVEJECIMIENTO

- Fisiológicos
  - Psicológicos
  - Socioculturales
  - Económicos
- ⇒ Cambios en la dieta
- ↓
- Repercuten  
sobre el estado nutricional



### TEXTO DIAPOSITIVA N°4:

Cada etapa de la vida tiene unas necesidades nutricionales distintas, que responden a parámetros biológicos, funcionales, culturales, etc. Cuando se envejece, es necesario adaptar la alimentación a unas necesidades nutricionales determinadas, en función de la edad, sexo, de la situación fisiológica, psicológica, social y económica.

Los cambios fisiológicos más frecuentes son:

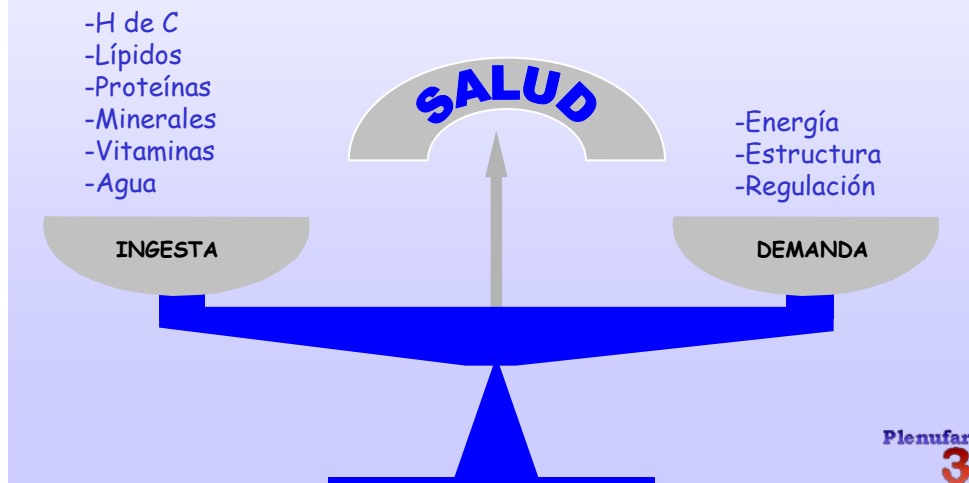
- Ⓜ cambios en la composición corporal
- Ⓜ disminución del metabolismo basal
- Ⓜ alteraciones metabólicas y bioquímicas
- Ⓜ problemas orofaríngeos: de masticación y deglución
- Ⓜ deterioro de la vista, olfato y gusto
- Ⓜ disminución de la sensación de sed
- Ⓜ pérdida de apetito
- Ⓜ dificultad en la digestión
- Ⓜ absorción alterada de nutrientes
- Ⓜ estreñimiento

Dentro de los cambios psicológicos, sociales o económicos, pueden encontrarse:

- Ⓜ pérdida de movilidad, fuerza y coordinación
- Ⓜ disminución de la actividad física
- Ⓜ discapacidades y minusvalías
- Ⓜ pérdida de sociabilidad
- Ⓜ aislamiento y soledad
- Ⓜ polimedicación
- Ⓜ menores recursos económicos



## 2- IMPORTANCIA DE UNA INGESTIÓN ADECUADA Y SUFICIENTE DE ALIMENTOS.

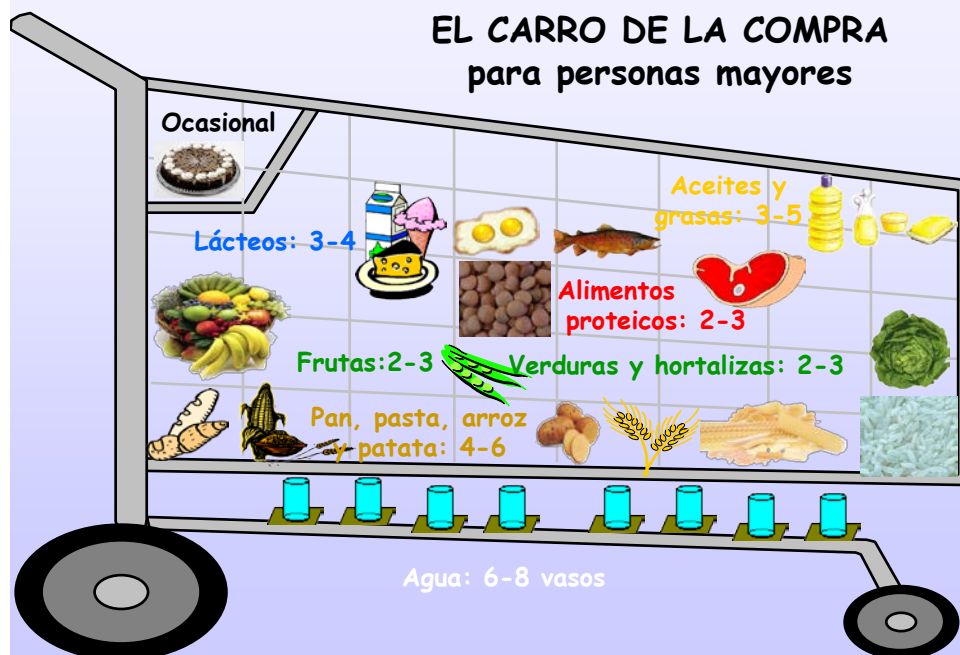


### TEXTO DIAPOSITIVA N°5:

**ALIMENTACIÓN SALUDABLE:** aquella que a través de una ingesta variada y suficiente de alimentos, permite cubrir las necesidades de energía y nutrientes del organismo. Por esto es fundamental que la alimentación sea adaptada a las necesidades individuales.

**VARIADA:** los nutrientes están ampliamente repartidos en todos los alimentos, por lo que una alimentación variada será aquella que incluya alimentos de todos los grupos, de manera que se cubran las demandas de cada uno de los nutrientes: proteínas, minerales, vitaminas, etc. unos presentes en mayor cantidad en unos alimentos y otros en alimentos distintos.

**SUFICIENTE:** que incluya la cantidad de cada uno de los alimentos recomendados en la cantidad adecuada para cada individuo. No necesita la misma cantidad de legumbres un joven deportista de 25 años que una persona mayor de 70 años, aunque los dos incluyan legumbre en su dieta 2 veces por semana, tal y como recomiendan la mayoría de las guías alimentarias vigentes.



**TEXTO DIAPOSITIVA Nº6:**

En esta diapositiva se describe un modelo de guía alimentaria para personas mayores de 65 años. Esta representación gráfica se ha elaborado con objeto de facilitar el seguimiento de una alimentación saludable en las personas mayores.

Realmente, no es más que una representación gráfica de las recomendaciones de la dieta equilibrada, que indica la frecuencia y tipo de alimentos que deben estar presentes en el carrito de nuestros mayores cuando van a comprar al supermercado. De esta manera, se puede comprobar cómo la base de la dieta equilibrada es la ingesta de entre 6 y 8 vasos de agua al día. La hidratación es un aspecto muy importante a tener en cuenta, tal y como se verá más adelante.

A continuación se sitúan el grupo de los cereales: el pan, la pasta, el arroz y/o la patata, deben estar presentes en todas las comidas del día.

Inmediatamente encima de los cereales, se sitúan dos grupos: el de las frutas, con una recomendación de 3 raciones al día (incluir como mínimo un cítrico) y el grupo de verduras y hortalizas, con una recomendación de 2 raciones al día (intentar que 1 ración sea en forma de ensalada si la situación del paciente lo permite). Cuantos más diversificación haya en la mesa, más probabilidad de obtener un equilibrio en la alimentación.

Los lácteos son otro grupo que debe estar presente a diario en la mesa de los mayores, entre 3 y 4 raciones al día. Igualmente importantes son los alimentos proteicos. Dentro de este grupo se encuentran las legumbres, una fuente importante de proteína vegetal. Carne, pescado, huevo o legumbre deben ingerirse dos veces al día.

El grupo de aceites y grasas, se encuentra en la parte superior, no porque sea menos importante, sino porque se requieren en menor cantidad.

Existen otros modelos gráficos, tales como la pirámide de la alimentación saludable, la rueda de alimentos o el rombo de la alimentación.

Nota: el CARRO DE LA COMPRA es una representación gráfica de las recomendaciones de la dieta equilibrada para personas mayores, basadas en los criterios vigentes sobre alimentación saludable.

## EQUILIBRIO ALIMENTARIO

\*CEREALES → 4-6 raciones/día (pan, arroz, pasta, etc.)

\*VERDURAS → 2-3 raciones/día

\*FRUTAS → 2-3 raciones/día

\*LACTEOS → 3-4 raciones/día

\*ALIMENTOS PROTEICOS → 2-3 raciones/día

- Carnes: 2-4 raciones/semana

- Pescado: 3-4 raciones/semana

- Legumbres: 2-3 raciones/semana

- Huevos: < 4 yemas/semana

\*GRASAS → 3-5 raciones/día

\*AGUA → 6-8 vasos/día

### RACION ALIMENTARIA

Cantidad habitual que suele consumirse



### TEXTO DIAPOSITIVA N°7:

Las recomendaciones (diarias y semanales) de raciones de cada uno de los grupos básicos de alimentos en las proporciones recomendadas, aportarán variedad de alimentos a la dieta y todos los elementos nutricionales necesarios para una adecuada nutrición.

Teniendo en cuenta que no todas las personas necesitan la misma cantidad de alimentos se establece un rango, tanto de raciones como de cantidades, dentro de lo que se conoce como "ración alimentaria". Para entenderlo con un ejemplo, la ración habitual de carne para una señora de 80 años y 50 kg de peso no será la misma que para un señor de 70 años y 70kg, aunque a los dos se les recomiende consumir entre 2 y 4 raciones a la semana.



GRUPO DE ALIMENTOS	RACIÓN MEDIA (en crudo)
Pasta o arroz	60-80g (1 taza de café)
Pan	40-60g (2-3 rebanadas)
Patatas	150-200g (1-2 unidades)
Verduras y hortalizas	150-200g (1 plato medio)
Frutas	120-200g (1 unidad)
Leche y derivados	125-150 (1 vaso mediano)
Legumbres	60-80g (1 taza de café)
Huevos	60-70g (1 unidad grande)
Pescados	125-150g (1 filete/2 ruedas)
Carnes	100-125g (1 bistec)
Aceites	10 ml (1 cucharada sopera)
Agua	200 ml (1 vaso)

**TEXTO DIAPOSITIVA N°8:**

De las 4 a 6 raciones que se recomiendan del grupo de CEREALES, éstas se pueden dar como plato principal (arroz, pasta o patata) o guarnición del segundo plato (lo más frecuente en forma de patatas, aunque también puede ser a base de arroz o pasta), reservando siempre alguna porción para acompañar con pan las comidas principales o alguna colación a media mañana o la tarde.

De las 2 raciones que se recomiendan de VERDURAS Y HORTALIZAS, una buena opción es dar una como primer plato de comida o cena y la otra como guarnición de la otra. Si la dentadura lo permite, resulta muy adecuado consumir una de las dos raciones en forma de ensalada (cruda).

Dentro de las 3 raciones de FRUTA, cuya cantidad variará también en función del tipo de fruta escogida, se recomienda que al menos una sea cítrica, para asegurar la cantidad de vitamina C.

Las recomendaciones de LÁCTEOS, persiguen alcanzar los requerimientos diarios de calcio, mineral muy importante en personas mayores con gran riesgo de sufrir osteoporosis y complicaciones asociadas.

El grupo de ALIMENTOS PROTEICOS, cuyas recomendaciones son semanales, tratan de buscar un equilibrio nutricional entre los distintas fuentes importantes de proteínas en la dieta. De esta manera, un buen plato de legumbre equivale a un bistec de ternera, a un filete de lenguado, a dos ruedas de merluza o a una unidad grande de huevo. Unos tendrán más o menos proteínas (de mayor o menor calidad), más o menos calorías, etc., pero siguiendo las recomendaciones semanales de cada uno se llega a un equilibrio nutricional.

Siempre que se incluyan alimentos bajos en grasa, se incluyen unas 5 cucharadas soperas de ACEITE, mejor crudo y a poder ser de oliva, para todo el día. En caso de escoger piezas grasas de carne o lácteos grasos, se debe rebajar la cantidad de aceite diario.

Por último y no menos importante, conviene recordar la importancia de tomar entre 6 y 8 vasos diarios de AGUA, aunque no se tenga sed. Es un alimento imprescindible en la dieta.

### 3- NECESIDADES NUTRITIVAS DE LAS PERSONAS MAYORES SANAS

- ⇒ Energía
- ⇒ Proteínas
- ⇒ Hidratos de carbono
- ⇒ Fibra
- ⇒ Lípidos
- ⇒ Vitaminas
- ⇒ Minerales
- ⇒ Agua



¿Para qué los necesitamos?

¿En qué cantidad?



¿Dónde los encontramos?

#### TEXTO DIAPOSITIVA N°9:

Las necesidades nutritivas se podrían definir como:

- ⇒ Cantidades de nutrientes que han de consumirse como parte de una dieta habitual, con objeto de mantener un estado nutricional y de salud óptimos
- ⇒ Estas cantidades de nutrientes, deben adaptarse a las características propias de sexo y edad, puesto que con el envejecimiento se producen una serie de cambios.

Se incluyen en estas necesidades la energía total ingerida y la fibra.

¿POR QUÉ LAS NECESITAMOS? Para mantener un estado nutricional y de salud óptimos

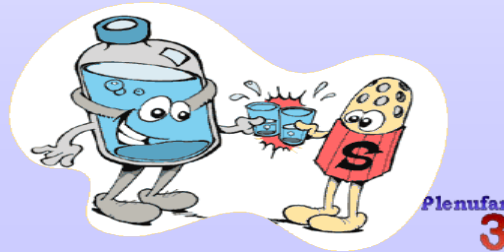
¿EN QUÉ CANTIDAD? En cantidades muy distintas según el tipo de nutriente de que se trate, pero eso no quiere decir que el nutriente que se requiere en menor cantidad sea el menos importante

¿DÓNDE LOS ENCONTRAMOS? Ampliamente distribuidos por todos los alimentos. Por eso es tan importante comer de todo, en las cantidades adecuadas para cada individuo. Consumiendo los alimentos de todos los grupos antes mencionados en las proporciones indicadas, quedan cubiertas las necesidades tanto de energía como del resto de nutrientes, sin necesidad de preocuparse por ningún otro tipo de cálculo.



## 4- VIGILANCIA DE LA INGESTA DE AGUA Y OTROS LÍQUIDOS

- + Beber entre 6 y 8 vasos de agua al día, preferentemente fuera de las comidas
- + Evitar las bebidas azucaradas, alcohólicas, ricas en cafeína y otros estimulantes, de forma habitual
- + Consumirla en forma de infusiones, caldos desgrasados y zumos naturales
- + Aprovechar el contenido en iones y minerales del agua consumida



### TEXTO DIAPOSITIVA Nº10:

En las personas mayores debe cuidarse especialmente la ingesta de agua, ya que la sensación de sed está disminuida, lo que unido a la menor capacidad funcional de los riñones, podría desembocar en una situación de deshidratación.

Para evitar llegar a esta situación de deshidratación, es necesario vigilar la ingesta tanto de agua como de otros líquidos a lo largo del día. Por ello, se dan a continuación unos sencillos CONSEJOS PRÁCTICOS :

-Beber entre 6 y 8 vasos de agua al día, preferentemente fuera de las comidas, para que no aumente la sensación de saciedad y evitar la dilución excesiva del jugo gástrico..

-Evitar las bebidas azucaradas y alcohólicas (aportan calorías vacías, es decir mucha energía sin nutrientes. Además, el alcohol puede modificar el efecto de algunos medicamentos, aumenta el riesgo de accidentes, caídas y fracturas y eleva la presión sanguínea), bebidas ricas en cafeína y otros estimulantes (alteran el sueño y son diuréticos, es decir contribuyen a la deshidratación).

-También se puede consumir alguna de las raciones recomendadas en forma de infusiones, caldos desgrasados y zumos naturales, con objeto de cubrir las recomendaciones.

Aprovechar el contenido en iones y minerales de las aguas, en función de las demandas: aguas ricas en calcio, en magnesio, aguas carbonatadas, etc., dentro de unos criterios saludables.





## AGUA (Base de la alimentación)

### ¿Para qué la necesitamos?

- Más de la mitad del peso corporal es agua
- Ayuda a mantener la temperatura corporal
- Medio en el que tienen lugar las reacciones
- Contribuye en la regulación del equilibrio } del organismo



### ¿En qué cantidad?

- Entre 6 y 8 vasos de agua al día (1,5-2 litros/día)
- Es importante beber aunque no se tenga sed

### ¿Dónde la encontramos?

- Preferentemente como agua de bebida
- Infusiones, zumos, caldos y sopas
- Alimentos con ↑% en agua: frutas, verduras, leche...

#### TEXTO DIAPOSITIVA Nº11:

¿PARA QUÉ LA NECESITAMOS? -El agua es un componente esencial en la dieta de los seres vivos, ya que sin él no sería posible la vida. Más de la mitad del peso del organismo es agua: al nacer representa un 70-75% de agua, y conforme avanza la vida este % se va reduciendo hasta un 55-60% en las personas mayores

Tiene multitud de funciones en el organismo, de entre las que destacan:

- Medio en el que tienen lugar la mayoría de las reacciones en el organismo
- Forma parte de los jugos digestivos necesarios para hacer la digestión
- Contribuye en la regulación del equilibrio ácido-base, osmótico.....
- Ayuda a mantener la temperatura corporal
- Proporciona turgencia a las células (función estructural), etc.

¿EN QUÉ CANTIDAD? 6-8 vasos de agua al día, según las últimas recomendaciones de la Sociedad Española de Nutrición Comunitaria (SENC) en 2004. Esta cantidad supone un volumen aproximado que oscila entre 1,5 y 2 litros diarios.

Es muy importante cuidar el aporte de agua en las personas mayores, ya que el envejecimiento:

- \* Tiende a disminuir la ingesta porque la sensación de sed va desapareciendo, lo que conlleva menor apetencia por los líquidos
- \* Implica un "envejecimiento funcional" también de los riñones, que no concentran tanto la orina. Esto supone que para eliminar la misma cantidad de metabolitos se pierda más agua.

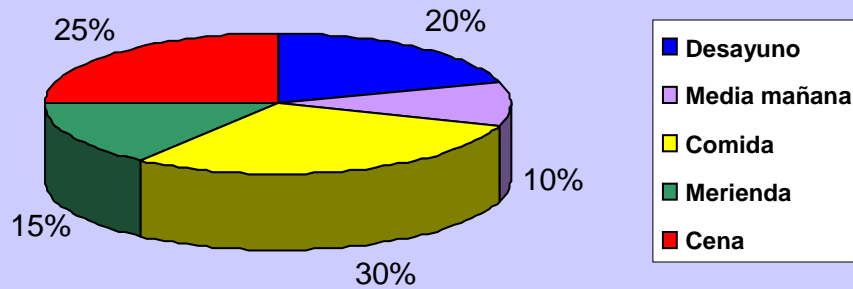
Las recomendaciones son similares a las de los adultos, aunque en éstos no son tan estrictas por su mayor capacidad de adaptación ante ingestas bajas de agua.

#### ¿DÓNDE LA ENCONTRAMOS?

- Preferentemente como agua de bebida
- Infusiones, zumos, caldos y sopas
- Alimentos con elevado % en agua: frutas, verduras, leche...

## 5- DISTRIBUCIÓN CALÓRICA DIARIA

### 4 - 5 tomas al día



#### TEXTO DIAPOSITIVA N°12:

La ingesta dietética debe completarse con 4 o 5 comidas al día, para tratar de evitar tomas muy voluminosas. En la diapositiva se muestra la distribución calórica recomendada para 5 tomas diarias. En el caso de hacer 4 tomas en lugar de 5, se podría redistribuir el 10% de las Kcal de la media mañana: un 5% para el desayuno (quedando éste con un 25%) y el otro 5% para la comida (que representará el 35%). No conviene recargar la cena ya que durante la noche el gasto energético es mucho menor.

Esta distribución debe adaptarse al estilo de vida y costumbres alimentarias de cada uno. Pero una vez acordado un tipo de distribución conviene respetar y mantener constantes los horarios de comidas establecidos. Asimismo, se recomienda mantener el tipo de comida al que se está acostumbrado a no ser que exista alguna situación que lo impida.

## 6- CONSUMO DE ALIMENTOS SUPERFLUOS: LIMITADO

### RICOS EN:

- Calorías
- Sodio
- Grasa saturada
- Colesterol
- Azúcares
- Alcohol



### POBRES EN:

- Vitaminas
- Minerales
- Fibra



### TEXTO DIAPOSITIVA Nº13:

Los alimentos que aparecen en esta diapositiva, deberían situarse en el recuadro superior del CARRO DE LA COMPRA, por donde se situa el mango del mismo. Son los alimentos que deben reservarse para ocasiones puntuales y de forma ocasional.

- Embutidos (chorizo, morcilla,...) y comida rápida (fast-food).
- Refrescos tipo cola, naranjada, limonada...
- Dulces (caramelos,...) y pasteles
- Bollería industrial.
- Son alimentos de alta densidad energética y baja densidad nutricional

Recordando las diapositivas pasadas, las calorías vacías son aquellas que prácticamente sólo proporcionan calorías y muy pocos nutrientes: bajo o nulo aporte de proteínas, vitaminas, minerales o grasa.

Se dice que aportan calorías vacías los siguientes alimentos:

- Azúcares y derivados (caramelos, golosinas, chucherías en general)
- Refrescos (una lata de refresco aporta aprox. 4-5 sobres de azúcar de cafetería)
- Bebidas alcohólicas: El abuso de alcohol afecta además al sistema nervioso y daña la memoria, lo que resulta doblemente perjudicial en personas mayores.



## 7- PATOLOGÍAS RELACIONADAS CON LA ALIMENTACIÓN

- \* Enfermedades Cardiovasculares
- \* Hipertensión Arterial
- \* Colesterol elevado en sangre
- \* Diabetes Mellitus
- \* Obesidad
- \* Desnutrición
- \* Osteoporosis



### TEXTO DIAPOSITIVA Nº14:

Con la edad, además de los cambios fisiológicos, psicológicos, sociales y económicos, pueden aparecer distintas enfermedades que requieren modificar el plan alimentario: son las llamadas dietas terapéuticas, cuyo principal objetivo es modificar aquella parte de la alimentación implicada con la nueva situación, manteniendo el aporte de energía y nutrientes adecuado en cada caso.

Son dietas destinadas a contribuir al tratamiento o retrasar la progresión de la enfermedad o sintomatología, manteniendo un adecuado estado nutricional.

Son muchas las enfermedades que pueden aparecer en esta etapa de la vida, y requieren una modificación en la forma de alimentarse. Algunas de las más frecuentes son:

- \* Enfermedades Cardiovasculares
- \* Hipertensión Arterial
- \* Colesterol elevado en sangre
- \* Diabetes Mellitus
- \* Obesidad
- \* Desnutrición
- \* Osteoporosis

A continuación, comentaremos brevemente cada una de ellas.



## ENFERMEDADES CARDIOVASCULARES

Infarto de miocardio  
Accidentes cerebrovasculares } 1ª Causa de muerte en UE

### FACTORES DE RIESGO:

- 1- Hipertensión Arterial
- 2- Tabaco
- 3- Colesterol elevado en sangre



Otros: Diabetes Mellitus, Obesidad, dietas de bajo residuo, falta de ejercicio físico

### TEXTO DIAPOSITIVA Nº15:

Las enfermedades cardiovasculares (ECV) constituyen la principal causa de muerte en la Unión Europea, en las personas mayores de 65 años. Estas muertes se producen principalmente por infarto de miocardio o accidente cerebrovascular. Asimismo, las ECV es también la principal causa de ingreso hospitalario y su prevalencia crece a medida que es mayor la edad entre los pacientes mayores de 65 años.

Por otro lado, conviene destacar que los principales factores de riesgo de ECV son: la Hipertensión Arterial, el tabaquismo y la hipercolesterolemia (colesterol elevado en sangre). Otros factores que también contribuyen a la aparición de ECV son Diabetes Mellitus, Obesidad, dietas ↓ fibra y falta de ejercicio físico

A la luz de esta situación, todas las medidas dietéticas que contribuyan a mejorar cualquiera de estos factores predisponentes a sufrir ECV, serán determinantes en su prevención y tratamiento.



## HIPERTENSIÓN ARTERIAL

Presión sistólica > 140 mmHg

Presión diastólica > 90 mmHg

### RECOMENDACIONES DIETÉTICAS:

- Mantener un peso adecuado
- Evitar la sal en la mesa y cocinado
- Utilizar especias y hierbas aromáticas
- ↑ consumo de verduras, frutas, legumbres y cereales
- Limitar bebidas alcohólicas, café y otros excitantes
- Adecuar el consumo de agua



Plenufar  
3

### TEXTO DIAPOSITIVA Nº16:

Elevación sostenida de los niveles de la presión sanguínea por encima de valores considerados normales (presión sistólica > 140 mmHg, presión diastólica > 90 mmHg)

**CAUSAS:** la tensión arterial tiende a elevarse con la edad, es también más frecuente que aparezca si la persona es obesa, lleva una dieta rica en sal y pobre en potasio (pobre en verduras, frutas y frutos secos, legumbres, cereales integrales), bebe elevadas cantidades de alcohol, no realiza actividad física, o sufre de estrés psicológico.

De entre todas las recomendaciones dietéticas que se pueden dar en esta situación, destacan:

- Mantener un peso adecuado: el 60% de las personas hipertensas son obesas. Pérdidas de peso del orden del 10% mejoran notablemente los niveles de presión arterial.
- Evitar la sal en la mesa y cocinado, así como aquellos alimentos que han sido elaborados con cantidades importantes de sal: jamón, embutidos, patés, quesos muy curados, salazones, encurtidos, ahumados, snacks, frutos secos salados, cubitos para caldos y muchos alimentos enlatados.

- Utilizar especias y hierbas aromáticas para condimentar los alimentos: clavo (realza los platos insípidos), pimienta (picante), menta (refrescante), canela (dulce). Otros condimentos permitidos son: zumo de limón, ajo, albahaca, laurel, comino, tomillo, orégano, pimentón, vainilla, estragón, jengibre, perejil, cebollín, vinagre, mostaza en polvo, curry, nuez moscada, páprika, cúrcuma, azafrán, romero.

También se pueden utilizar técnicas culinarias que conservan todo el sabor de los alimentos, tales como la cocción a vapor o la papillote.

- ↑ consumo de verduras, frutas, legumbres y cereales, alimentos ricos en potasio y pobres en sodio.

- Limitar bebidas alcohólicas, café y otros excitantes, ya que tienden a elevar la HTA

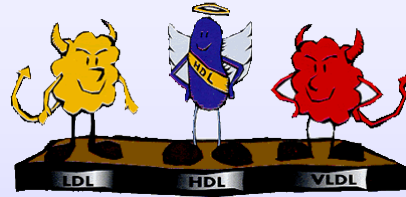
- Beber abundante agua

Siempre que sea posible, conviene realizar ejercicio físico, ya que contribuye a mejorar las cifras de HTA.



## COLESTEROL ELEVADO EN SANGRE

Colesterol total > 200 mmHg  
LDL-colesterol > 130 mmHg  
HDL-colesterol < 35 mmHg



### RECOMENDACIONES DIETÉTICAS:

- ↑ consumo de pescado, legumbres, cereales integrales, frutas y verduras
- ↓ consumo de vísceras, mariscos y derivados cárnicos
- Escoger las carnes más magras y quitar grasa visible
- Se permiten hasta 4 yemas de huevo por semana
- Evitar precocinados

Plenufar  
3

### TEXTO DIAPOSITIVA N°17:

Alcanzar o mantener un peso saludable contribuye a normalizar las cifras de colesterol cuando existe sobrepeso.

Otras recomendaciones dietéticas adecuadas son:

- Distribuir las comidas en varias tomas, ya que una alimentación fraccionada influye positivamente sobre el nivel de lípidos en sangre.
- Aumentar el consumo semanal de pescado a unas cuatro raciones, y procurar tomar con más frecuencia pescado azul.
- Limitar: Vísceras( Hígado, riñones, sesos), Marisco (moluscos y crustáceos), Derivados cárnicos: Embutidos grasos, foie gras y patés, salchichas y hamburguesas comerciales, etc.
- Escoger las carnes más magras y quitar la grasa visible antes de su cocinado. Desgrasar los caldos de carne o aves en frío.
- Se permiten hasta 4 huevos a la semana (dependiendo del grado y tipo de hipercolesterolemia y nunca más de una yema al día).
- Aliñar los platos con aceites vegetales (oliva, girasol) evitando la mantequilla o margarina.

Disminuir el consumo de carnes por la asociación que suele haber entre proteínas y grasas saturadas en estos alimentos, y aumentar la proteína vegetal combinando en un mismo plato legumbres y cereales (garbanzos o lentejas con arroz, pasta con guisantes).

Preparar platos para luego congelarlos, y así, no tener que acudir a los precocinados, que pueden estar cocinados con más grasa.



Hoy día, existen productos en el mercado pobres en grasa y colesterol (comprobar etiquetado).

Si se come fuera de casa, elegir ensaladas, aves o pescados a la parrilla en lugar de fritos o guisos. Para evitar la adición excesiva de salsas se puede pedir que éstas se sirvan a parte, y uno mismo adicionarla.

Aumentar el consumo de fibra y antioxidantes naturales: Tomando al menos 2 piezas de fruta al día, preferiblemente con piel ó pulpa, procurando incluir un cítrico, escogiendo productos integrales: pan, arroz, pasta... Aumentando el consumo de legumbre a 3 veces por semana y tomando 2 raciones de verdura ó ensalada (cruda ó cocida) al día.



## ¿Cómo cuidar la cantidad y calidad de grasa y colesterol de la dieta?



- Controlar la cantidad de grasa añadida en el cocinado y aliño
- Utilizar aceites vegetales: preferentemente de oliva
- Comer más pescado que carne
- Sustituir la carne roja por blanca
- Controlar el consumo de yemas de huevo y grasa láctea
- Evitar el consumo de bollería, repostería industrial, alimentos precocinados...

**NO** **SI**

Plenufar 3

### TEXTO DIAPOSITIVA Nº18:

¿Qué hacer para cuidar la cantidad y calidad de grasa y colesterol de la dieta?

- Controlar la cantidad de grasa añadida en el cocinado y aliño. Evitar las preparaciones culinarias excesivamente grasas como guisos, estofados, frituras, empanados y rebozados, y preferir planchas, parrillas, asados (horno, papillote), microondas, cocciones en agua (vapor, hervido, escalfado).
- Utilizar aceites vegetales: preferentemente de oliva. En su defecto, utilizar de girasol y otras semillas. Evitar los aceites de coco y palma, así como las grasas animales: manteca, mantequilla...
- Comer más pescado que carne: aumentar el consumo semanal de pescado a unas 4 raciones, procurando que 1 o 2 sean de pescado azul. Disminuir el consumo de carnes por la asociación que suele haber entre proteínas y grasas saturadas en estos alimentos, y aumentar la proteína vegetal combinando en un mismo plato legumbres y cereales (garbanzos o lentejas con arroz, pasta con guisantes)
- Sustituir la carne roja por blanca, escoger carnes magras, quitar la grasa visible antes del cocinado, desgrasar los caldos de carne o aves en frío. Evitar al máximo vísceras (sesos, hígado, mollejas, ...), mariscos (especialmente gambas, langostinos, cigalas, langosta...) y todos aquellos alimentos ricos en grasa animal.
- Controlar el consumo de yemas de huevo (unas 4 yemas por semana) y grasa láctea: tomar lácteos semi o desnatados, no abusar de mantequilla, nata o quesos grasos
- Evitar el consumo de bollería, repostería industrial (por su elevado contenido grasa saturada y ácidos grasos trans), alimentos precocinados... Preparar platos para luego congelarlos, y así, no tener que acudir a los precocinados, normalmente más grasos.



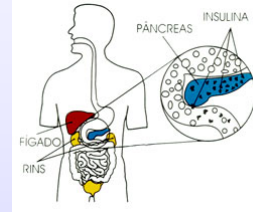


## DIABETES MELLITUS

Glucosa en ayunas  $\geq 126$  mg/dl

### RECOMENDACIONES DIETÉTICAS:

- Dieta fraccionada: 5-6 tomas / día
- Horarios regulares sin saltarse ninguna toma
- Repartir los HC complejos a lo largo de todo el día
- Incluir alimentos ricos en fibra
- Controlar el consumo de azúcares
- Reducir consumo de grasa saturada y colesterol
- Evitar el consumo de alcohol



Plenufar  
3

### TEXTO DIAPOSITIVA Nº19:

La dieta no puede curar la diabetes pero sí controlarla mejor y por ello, el tratamiento dietético deberá llevarse a cabo durante toda la vida. Debe ser individualizada; en función de las características de cada persona, su estilo de vida, tratamiento específico (insulina o fármacos), etc.

Las comidas de un día para otro deben tener una composición constante, en relación a la distribución de alimentos ricos en hidratos de carbono (cereales -arroz, pastas alimenticias, pan, patatas, legumbres, frutas).

Fraccionada: 5 ó 6 tomas diarias (menor volumen de alimento por toma, mejor control).

Horarios regulares de comidas y sin saltarse ninguna, especialmente en las personas tratadas con hipoglucemiantes orales o insulina.

Incluir alimentos ricos en fibra y de bajo índice glucémico (es decir alimentos que después de ingerirlos aumenten muy poco el nivel de glucosa en sangre debido a que sus hidratos de carbono se digieren y absorben más lentamente), en las cantidades adecuadas (verduras, frutas, legumbre, cereales integrales, frutos secos).

Controlar los alimentos que contienen hidratos de carbono simples (azúcar, miel, mermelada, bebidas azucaradas, frutas y zumos, repostería industrial, golosinas dulces, chocolates y derivados). El azúcar de endulzar puede sustituirse por edulcorantes no nutritivos (sacarina, ciclamato, aspartame, sorbitol).

Reducir el consumo de grasas saturadas y colesterol: escoger lácteos con poca grasa, las carnes más magras (pollo y pavo sin piel, conejo, caña de lomo, ternera magra, solomillo de cerdo o ternera, caballo), desgrasar caldos de carne y aves en frío, sustituir la carne o los huevos por pescado al menos cuatro veces por semana.

Tener en cuenta que el alcohol es hipoglucemiante, en caso de tomarlo, incluirlo en las principales comidas y nunca en ayunas.



## OBESIDAD

$$\text{IMC} \geq 30 \text{ Kg/m}^2$$

### RECOMENDACIONES DIETÉTICAS:

- Gasto de energía > Ingesta dietética
- Dieta fraccionada: 5-6 tomas / día
- Incluir alimentos ricos en fibra
- Controlar el consumo de azúcares
- Reducir el consumo de grasa saturada y colesterol
- Evitar alimentos con ↑ densidad energética y ↓ nutricional
- Realizar actividad física



Plenufar  
3

### TEXTO DIAPOSITIVA N°20:

La Obesidad es una enfermedad, causada por múltiples factores, caracterizada por un aumento de la grasa corporal como consecuencia de un consumo de alimentos superior al gasto, y que conlleva riesgos para la salud. El IMC es un índice, internacionalmente aceptado por la comunidad científica para establecer el estado nutricional. Consiste en dividir el peso (en kilos) entre la talla al cuadrado (en metros). Cuando es superior a 30 kg/m<sup>2</sup> indica la existencia de obesidad

Las recomendaciones dietéticas más adecuadas en estos casos son:

Aporte de menos calorías en la dieta, de las que gasta cada individuo a lo largo del día. Para ello la dieta debe ser:

- Fraccionada en 5 ó 6 tomas al día, para evitar picar entre horas.
- Rica en fibra (verduras, legumbres, cereales integrales y fruta en las cantidades adecuadas a cada caso), mejora la sensación de saciedad y previene el estreñimiento.
- Controlada en cantidades y distribución de alimentos que contienen hidratos de carbono simples (azúcar, miel, mermelada, zumo y fruta, bebidas azucaradas, golosinas, chocolate y derivados) y complejos (cereales, patatas, legumbres).
- Pobre en grasas saturadas y colesterol (evitar o reducir el consumo de lácteos completos y los muy grasos, carnes grasas y sus derivados, charcutería y vísceras...). \*Escoger lácteos con poca grasa, las carnes más magras (pollo y pavo sin piel, conejo, caña de lomo, ternera magra, solomillo de cerdo o ternera, caballo...), jamón serrano sin el tocino, fiambre de pollo y pavo y jamón york especial (3-5% de grasas), desgrasar caldos de carne y aves en frío, sustituir la carne o los huevos por pescado al menos cuatro veces por semana.

Otras recomendaciones son:

- Sustituir el azúcar o elaborar recetas caseras con edulcorantes no nutritivos tales como la sacarina, el ciclamato, el aspartame y el sorbitol, ya que apenas aportan calorías a la dieta.
- Limitar o eliminar las fuentes calóricas concentradas: alimentos que aportan calorías pero con un contenido en nutrientes insignificante (bebidas azucaradas, bebidas alcohólicas, golosinas, chips, snacks, etc.).

Por último y aunque no sea una recomendación dietética propiamente dicha, conviene proporcionar pautas de ejercicio físico, apropiado para cada persona asesorada.



## DESNUTRICIÓN

$$\text{IMC} \leq 18,5 \text{ Kg/m}^2$$

### RECOMENDACIONES DIETÉTICAS:

- Ir aumentando la ingesta gradualmente
- Muchas tomas de pequeño volumen
- Ganancia de peso deseable: 0,5 - 1 Kg/semana
- Evitar alimentos ricos en fibra, inicialmente
- Escoger alimentos con  $\uparrow$  densidad nutricional
- Educación nutricional, respetando gustos y costumbres
- Probar la Alimentación Básica Adaptada (ABA)



### TEXTO DIAPOSITIVA N°21:

La Desnutrición es la situación opuesta a la Obesidad, y se caracteriza por una pérdida de peso corporal como consecuencia de un consumo mantenido de alimentos inferior al gasto, y que, al igual que la obesidad, conlleva riesgos para la salud. Cuando el IMC es inferior a 18,5 kg/m<sup>2</sup> indica la existencia de Desnutrición.

Las recomendaciones dietéticas más adecuadas en estos casos son:

- Ir aumentando la ingesta gradualmente: son personas acostumbradas a comer pequeñas cantidades y cualquier ingesta mayor les produce saciedad. Tienen el estómago poco adaptado y habrá que ir aumentando la ingesta muy poco a poco para mejorar la tolerancia a la nueva dieta. Se modifica gradualmente la dieta, incrementando el aporte calórico hasta alcanzar una dieta hipercalórica, manteniendo un adecuado aporte de proteínas, grasas e hidratos de carbono.
- Muchas tomas de pequeño volumen: sobre todo al principio, se pueden hacer 6-7 tomas al día, con objeto de cubrir los mínimos recomendados
- Ganancia de peso deseable: 0,5 - 1 Kg/semana, o incluso menos al principio.
- Evitar alimentos ricos en fibra, inicialmente, ya que generan saciedad sin aportar muchos nutrientes energéticos.
- Escoger alimentos con alta densidad nutricional, es decir alimentos con muchos nutrientes en poco volumen. Por ejemplo huevos, aceite de oliva, leche, cereales refinados, etc.
- Educación nutricional, respetando gustos y costumbres. Conviene explicarles que al principio experimentarán molestias tras las comidas, pero que es normal. Pero que poco a poco cederán, conforme el organismo se vaya adaptando a la nueva dieta.
- Probar la Alimentación Básica Adaptada (ABA) si fuese necesario.



## ALIMENTACIÓN ORAL ADAPTADA

Preparados nutricionales destinados a adaptar la alimentación oral a las necesidades de las personas con dificultad para alimentarse



### Características

- Aspecto casero
- Fácil de masticar y deglutir
- Alta densidad nutricional
- Fáciles de preparar
- Cantidades controladas de sal, azúcar, colesterol...
- Sustituyen, combinan o enriquecen platos hechos

### Tipos

- 1- Alimentos de textura modificada y alto valor nutricional
- 2- Espesantes y bebidas de textura modificada
- 3- Módulos
- 4- Dietas completas de textura adaptada

Pleñufar

3

### TEXTO DIAPOSITIVA Nº22:

La Alimentación oral adaptada consiste en preparados nutricionales destinados a adaptar la alimentación oral a las necesidades de las personas con dificultad para alimentarse: problemas de masticación, falta de apetito, disfagia, pérdida de peso, baja autonomía...

Características generales:

- Aspecto casero: lo que mejora su aceptación
- Fácil de masticar y deglutir
- Alta densidad nutricional
- Fáciles de preparar
- Cantidades controladas de sal, azúcar, colesterol...
- Sustituyen, combinan o enriquecen platos hechos

Alimentos de textura modificada de alto valor nutricional: preparados para desayunos, comidas, meriendas y cenas especialmente formuladas para personas adultas con dificultades de masticación y deglución. Aspecto parecido a los potitos infantiles, pero adaptados a las necesidades de personas mayores.

Espesantes y bebidas de textura modificada: orientados para aquellos casos en los que existe dificultad para ingerir los líquidos. Los espesantes permiten modificar la consistencia de los mismos y las bebidas de textura modificada son preparados listos para tomar. De esta manera se cuida la hidratación, tan importante en las personas mayores.

Módulos y suplementos: productos especialmente formulados para enriquecer la dieta en un nutriente (proteínas, hidratos de carbono, fibra).

Dietas completas de textura adaptada: dietas completas hiperproteicas con textura adaptada y sabor salado, formuladas según la normativa vigente y por lo tanto adecuadas para ser consumidas como única fuente de alimento.



## OSTEOPOROSIS

Pérdida de masa ósea respecto a población de referencia (población joven)



### RECOMENDACIONES DIETÉTICAS:

- Ajustar las cantidades de alimentos de forma individual
- Incluir un mínimo de 3 raciones diarias de lácteos
- Buscar la exposición al sol
- No tomar suplementos de fibra
- *Evitar tabaco, alcohol y dosis altas de cafeína*
- *Realizar ejercicio físico de forma habitual*

Plenufar  
3

### TEXTO DIAPOSITIVA N°23:

OSTEOPOROSIS: Enfermedad ósea caracterizada por la disminución en la fortaleza o resistencia del hueso, por alteración en la estructura y remineralización ósea que predisponen a una persona a un mayor riesgo de FRACTURA

Las recomendaciones dietéticas más adecuadas en estos casos son:

- Ajustar las cantidades de alimentos de forma individual: con la edad disminuye el gasto energético, lo que debe ser tenido en cuenta a la hora de calcular las raciones de alimentos. En general, estas serán menores que las consumidas en la etapa adulta. Resulta más conveniente reducir la cantidad de las raciones que el número de raciones. Es decir, mejor seguir tomando dos raciones al día de verduras (aunque sean de 200g en vez de 300g que eran antes) que tomar una sola de 300g.
- Incluir un mínimo de 3 raciones diarias de lácteos, evitando los totalmente desnatados. Son la principal fuente de calcio en la dieta, pero la presencia de Vitamina D (presente en la grasa láctea) aumenta la absorción de ese calcio. Tan importante es que la dieta sea rica en calcio, como que se potencie su absorción en el intestino
- La exposición controlada a los rayos ultravioleta del sol, posibilita que la piel sintetice vitamina D necesaria para asegurar la fijación del calcio a los huesos. Por ello, lo mejor para conseguirla es pasear todos los días en horario de sol, particularmente en invierno.
- No tomar suplementos de fibra. Con una dieta equilibrada no son necesarios aportes extra, ya que un exceso de fibra puede atrapar cantidades importantes de calcio y reducir su absorción en el intestino, arrastrándolo en las heces. Por lo tanto, conviene evitar la ingesta simultánea de alimentos ricos en fibra insoluble (cereales integrales) y alimentos lácteos.

Otras recomendaciones, no estrictamente dietéticas, que conviene comentar son:

- Evitar tabaco, alcohol y dosis altas de cafeína, pues todos ellos disminuyen la densidad mineral ósea.
- Realizar ejercicio físico: es muy importante fomentar esta práctica de forma regular, ya que, además de contribuir a mantener un peso dentro de los límites saludables y prevenir enfermedades cardiovasculares, contribuye al fortalecimiento de huesos y articulaciones



## 8- PSICOLOGÍA DEL ANCIANO

- \* Costumbres arraigadas
- \* Desconfianza
- \* Nivel cultural



**Para mejorar la capacidad de aprendizaje es necesario:**

- Aumentar el tiempo dedicado
- Compensar deficiencias con técnicas auxiliares
- Crear un ambiente positivo
- No establecer grandes metas

Plenufar  
3

### TEXTO DIAPOSITIVA N°24:

El proceso de envejecimiento va unido a cambios lentos y continuos que se manifiestan en diferentes áreas del funcionamiento cognitivo, motor, sensorial, etc., que hacen que el mismo ambiente físico en el que venía desenvolviéndose el individuo en la etapa adulta, comience a ser diferente. Esta nueva percepción del entorno determina una nueva forma de comportarse, característica de los mayores que en ocasiones se interpreta como MANÍAS. No es un proceso puntual sino que lleva tiempo, y se regula externamente en función del ambiente físico, cultural y social que le rodea. Los umbrales para lo salado, lo ácido y lo amargo aumentan con la edad y por lo tanto se necesita mayor concentración para detectarlo, pero el umbral para lo dulce permanece inalterable. Las personas mayores, se dan cuenta de que no son capaces de realizar algunas actividades que desempeñaban en la etapa adulta con igual destreza. Esto les lleva a una pérdida de autoestima y a un pensamiento de que los demás los evalúan en los mismos términos (no hacen bien las cosas), lo que genera un sentimiento de DESCONFIANZA ante los que les rodean. Durante el envejecimiento existe una mayor dificultad en las actividades manuales que en las verbales, sobre todo cuando estas últimas han sido adquiridas y consolidadas a lo largo de las etapas anteriores (infancia, adolescencia y etapa adulta). Sin embargo, una parte importante de la población mayor no tiene las bases suficientes para entender la importancia de una alimentación adecuada y su estrecha relación con la salud y una buena calidad de vida (NIVEL CULTURAL). Esto, unido a la desconfianza que caracteriza este grupo de población hace más difícil la adopción de nuevos hábitos alimentarios saludables.

Mejorar la capacidad de aprendizaje en sesiones de educación nutricional, requiere:

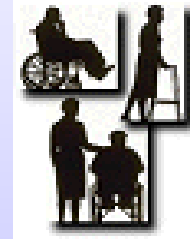
- \*Más tiempo para aprender.
- \*Compensar determinadas deficiencias sensoriales a través de técnicas auxiliares.
- \*Establecer un ambiente de aprendizaje positivo, en el que los mayores se encuentren estimulados, utilizando ayudas didácticas y metodológicas. Un ambiente de participación, en el que todos pregunten en caso de duda. Es necesario entender las instrucciones que se dan
- \* No darle mucha importancia si al principio no recuerdan lo aprendido. No fijar metas muy altas; es preferible definir objetivos progresivamente alcanzables.
- \* Programar las sesiones por las mañanas, cuando la mente está más despejada.



## Promoción de la autonomía en mayores

### Factores predisponentes a la dependencia:

- problemas físicos
- factores psicológicos
- aspectos socioambientales



### Cuidador/asistente debe:

- fomentar la autonomía
- promover la autoestima de los mayores
- planificar el cuidado de la persona mayor
- combinar esta tarea con su vida personal
- pedir ayuda cuando sea necesario

### TEXTO DIAPOSITIVA N°25:

Se puede definir “Dependencia” como la situación personal de pérdida de autonomía que requiere ayuda o cuidados prolongados para realizar las actividades básicas de la vida cotidiana, tales como la higiene, el vestido, la alimentación, el desplazamiento o la comunicación con los demás.

Por lo general, las causas de dependencia en una persona mayor son múltiples y variadas, entre las que destacan:

- Problemas físicos: disminución de fuerza física, pérdida del equilibrio, dificultad para realizar movimientos cotidianos, así como la aparición de enfermedades crónicas frecuentes entre este colectivo (artritis, artrosis, osteoporosis o incluso fracturas provocadas por caídas), pueden llegar a limitar de forma importante la autonomía de la persona mayor. Asimismo, pérdidas sensoriales como vista u oído contribuye en gran medida a agravar dicha situación.
- Factores psicológicos: trastornos cognitivos, situaciones de depresión o pérdida de memoria afectan de forma directa a la dependencia de las personas mayores, ya que limitan su capacidad intelectual.
- Aspectos socioambientales: las actitudes y conductas de las personas que viven o se relacionan con las personas mayores, así como el entorno social más próximo a ellos, pueden favorecer o prevenir su dependencia.

El cuidador/asistente es una figura fundamental en los casos de dependencia, por lo que debe abordar su tarea de forma adecuada. Para ello, debe:

- Fomentar la autonomía y autoestima de los mayores: observar a la persona mayor y ayudarlo sólo cuando sea necesario
- Planificar el cuidado de la persona mayor: con objeto de lograr una combinación de la vida personal con la responsabilidad que supone esta tarea tan absorbente
- Pedir ayuda cuando sea necesario: el cuidador debe conocer las diferentes prestaciones y servicios sociales existentes (centros de día, residencias, etc.) a los que puede acudir ante problemas concretos que puedan surgir.





## 9- ORIENTACIÓN HACIA LA COCINA FÁCIL



- \* Elaborar y congelar platos caseros
- \* Enriquecer los platos si hay falta de apetito
- \* Evitar la formación de corteza superficial dura
- \* Echar mano de las salsas suaves
- \* Respetar los potajes de toda la vida

### TEXTO DIAPOSITIVA N°26:

- Elaborar y congelar platos caseros: la congelación es una técnica de conservación de alimentos de muy buena calidad. Si se hace correctamente, mantiene prácticamente intactas las cualidades nutritivas de los alimentos. Esto permite preparar cantidades abundantes de alimentos y congelarlos en porciones individuales, eliminando trabajo de cocina al tiempo que se mantiene la dieta saludable, evitando platos preparados industrialmente o precocinados.

- Enriquecer los platos si hay falta de apetito: los platos que mejor se prestan para ello son los purés y cremas, que permiten enriquecer la dieta en energía, proteínas u otros nutrientes con la adición de alimentos complementarios tipo leche (entera o en polvo), quesitos, patata, aceite de oliva, clara de huevo pasteurizada, etc. Además, los purés no requieren masticación y sí una muy sencilla deglución.

- Evitar la formación de corteza superficial dura, que dificulta la masticación de los alimentos. Para ello, conviene elegir tecnologías culinarias sencillas, tipo baño maría, hervido, escalfado, escaldado, cocción a vapor, estofado, guisado o microondas. También se puede rebozar los alimentos antes de freír para reducir la pérdida de agua, o humedecer el ambiente para que la superficie del alimento se deshidrate menos, en un asado, por ejemplo.

- Echar mano de las salsas suaves: algunos platos, como arroces, pasta, pescado o carne (preferentemente picada) pasan de ser alimentos poco recomendables a muy recomendables en los mayores, si se acompañan de algún tipo de salsa que proporciona jugosidad al plato: de tomate, bechamel clara, de verduras, de yogur, salsa verde... (evitando las salsas grasas)

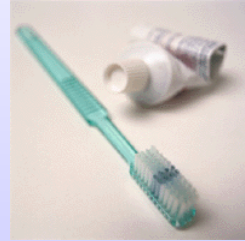
- Los ancianos nacidos en las primeras décadas del siglo XX, pertenecen a la generación del puchero y los potajes. Rechazan el fast-food, los precocinados y todo "alimento moderno" como ellos dicen, una razón de peso para respetar estos gustos y costumbres tan saludables siempre que no exista una situación fisiopatológica que lo contraindique.





## 10- CUIDADOS DE LA DENTADURA

- \* Reducir el consumo de azúcar y derivados
- \* Cepillado después de cada comida
- \* Revisiones odontológicas periódicas
- \* Prótesis dentales:
  - cuidados especiales
  - retirarlas durante la noche
  - los fijadores dificultan la higiene



Plenufar  
3

### TEXTO DIAPOSITIVA N°27:

La Salud Dental mejora la calidad de vida de los mayores, mejorando su estado nutricional al permitir una mayor variedad de alimentos y texturas en la dieta.

El primer paso, es un control estricto de la dieta, reduciendo la frecuencia y controlando el momento de consumo de azúcar. Así, cuanto más sólido sea el alimento y fuera de las comidas es más cariogénico. El riesgo máximo es antes de dormir.

En segundo lugar, el control de la placa bacteriana con una higiene oral adecuada: es recomendable cambiar de cepillo cada 3 meses. Cepillarse los dientes durante 3 minutos después de cada comida. El cepillado del dorso de la lengua ayuda a remover los microorganismos causantes de la caries, disminuyendo la halitosis y mejorando el sentido del gusto.

Las prótesis dentales deben limpiarse diariamente con un cepillo especial y con jabón sin perfumes. Tras enjuagarla, se debe introducir toda la noche en una solución limpiadora. Al día siguiente hay que volver a cepillar la prótesis y enjuagarla bien con agua fría antes de ponérsela en la boca. En el mercado, existen multitud de preparados desinfectantes de prótesis atendiendo al tipo de la misma. Es recomendable que mientras se lave la prótesis, se llene el lavabo con un poco de agua, para que en caso de caída de la prótesis, ésta no se golpee ni rompa.

Las personas que conservan dientes naturales deben limpiarlos sin la prótesis en la boca. No se debe olvidar limpiar la mucosa sobre la que asienta la prótesis, con un cepillo de cabeza pequeña y cerdas suaves para estimular la circulación.

Es fundamental que todas las prótesis sean retiradas de la cavidad bucal durante la noche. El uso de fijadores para aumentar la retención de las prótesis es causa de una mayor resorción ósea, dañando a la mucosa oral y dificultando la higiene, por lo que no son recomendables. En los ancianos con prótesis parciales es recomendable una revisión y limpieza de la boca por el odontólogo con regularidad, mientras que con prótesis totales deben ser revisadas anualmente para asegurar un correcto ajuste y revisar los tejidos blandos. Las prótesis completas deberían reemplazarse al cabo de 36-60 meses de su colocación.



## 11- ALIMENTACIÓN E INCONTINENCIA URINARIA. HIGIENE Y CUIDADOS PERSONALES EN INCONTINENCIA

### \* No reducir la ingestión de líquidos diaria

- Contribuyen al correcto funcionamiento del organismo
- Beber un mínimo de 6 vasos de agua al día, preferentemente:  
Por la mañana (y así reducirlos a partir de la tarde/noche)  
Fuera de las comidas
- Evitar exceso de bebidas excitantes y alcohol
- Adelantar la hora de la cena

### \* Evitar el estreñimiento

- Mantener un buen ritmo intestinal
- Llevar una dieta equilibrada rica en fibras
- Asegurar una correcta ingestión de líquidos
- No abusar de los laxantes.



Plenufar  
3

### TEXTO DIAPOSITIVA N°28:

Existen varias costumbres saludables que pueden ayudar a prevenir la Incontinencia urinaria, o a atenuarla en el caso de que ya haya aparecido.

Los consejos más importantes hacen referencia a:

- Higiene, sobretodo para evitar infecciones urinarias
- Ejercicio físico, fundamental para mantener el organismos activo y un correcto estado físico
- Alimentación, ya que un factor determinante de la cantidad de orina producida es la dieta
- Existe la tendencia a reducir la cantidad de líquidos cuando se tienen pérdidas de orina. No debemos disminuir la ingestión de líquidos diarios, porque son necesarios para nuestro organismo y contribuyen a su correcto funcionamiento. Pero se puede reducir el consumo de líquidos a partir de la tarde, siempre que ya se haya ido bebiendo el resto del día. Es importante distribuir correctamente el horario de ingesta de líquidos. Así, será conveniente tomar más líquidos por la mañana y reducir la ingesta por la tarde y, sobretodo, por la noche
- Evitar el exceso de bebidas excitantes y alcohol, ya que aumentan el volumen de líquidos de la dieta al tiempo que estimulan la producción de orina, haciendo trabajar al organismo sin ventajas añadidas
- Asimismo, conviene adelantar la hora de la cena, sobre todo si se incluyen platos ricos en agua, como sopas, purés de verdura, o alimentos con un alto % de agua en su composición y/o con propiedades diuréticas (calabacín - melón- sandía- espárragos- endivias- uvas- níspero- melocotón- alcachofa- apio- berenjena- coliflor - cebolla-)
- Conviene mantener un buen ritmo intestinal para evitar el estreñimiento, factor que puede propiciar la aparición de pérdidas de orina. Una dieta rica en fibra, una alimentación equilibrada y una correcta ingestión de líquidos ayudan a evitarlo. Es conveniente no abusar de los laxantes. La incontinencia urinaria es más frecuente en mujeres obesas ya que el exceso de peso lleva a la tirantez de los músculos pélvicos.
- El uso de pañales puede ser necesario en ocasiones, por lo que debe quitarse al anciano la idea de pérdida de autoestima.



- \* **Practicar ejercicio regularmente**
  - Fundamental para mantener el organismo activo.
  - Disminuye la incidencia de incontinencia urinaria.
  - Previene problemas óseos, estreñimiento y la obesidad.
  
- \* **Evitar ejercicios bruscos**
  
- \* **Mantener hábitos saludables**
  - Andar una hora al día
  - Subir a pie las escaleras
  - Ejercitar los músculos del suelo pélvico:
    - \*Fáciles de realizar a diario.
    - \*Útiles para la incontinencia ligera



#### TEXTO DIAPOSITIVA N°29:

En muchos casos la insuficiencia urinaria viene provocada por el debilitamiento de los músculos pélvicos. Independientemente de la edad es conveniente practicar ejercicio a diario, ya que previene la aparición de problemas óseos, estreñimiento y obesidad. El ejercicio regular es fundamental para mantener el organismo activo y un correcto estado físico. La disminución de la movilidad aumenta la incidencia de incontinencia urinaria.

Sin embargo, cabe recordar que deportes que requieren saltos e impactos como el aeróbic, el baloncesto, el atletismo, el tenis son contraproducentes ya que alteran el tono muscular pélvico y aumentan la presión intrabdominal.

Del mismo modo que se aconseja hacer algo de ejercicio diario para mantener activo el organismo, también se recomienda ejercitar los músculos del suelo pélvico para evitar que se relajen y los mantengamos fuertes. Existen ejercicios especiales, como los ejercicios de Kegel, que se pueden realizar a diario y en el hogar. Son muy útiles para prevenir y atenuar las pérdidas de orina leves.

#### EJERCICIOS

Posición básica: sentada con las lumbares tocando el respaldo y los antebrazos apoyados en los muslos.

Focalización: los músculos a trabajar son aquellos que notamos si intentamos detener la micción.

Contracciones:

Contraer los músculos del suelo pélvico y aguantar 5 segundos.

Respirar suavemente y relajar durante 5 segundos

Repetir en tandas de 10 veces; Es recomendable realizar los ejercicios al menos 3 veces al día.

Pueden realizarse en varias posiciones: de pie, sentada y en echada con la espalda en el suelo.

Después de 3 meses se empiezan a notar resultados, y la mayoría de las mujeres mejoran su control de la orina al año de iniciar el programa.



## 12- MANTENIMIENTO DEL PESO ESTABLE DENTRO DE VALORES NORMALES

### \* Ingesta $\approx$ Gasto

- Evitar excesos dietéticos / ayunos prolongados
- Aumentar la actividad física

### \* Educación Nutricional:

- 4-5 tomas/día de pequeño volumen
- Respetar los horarios y no saltarse ninguna toma
- Realizar una alimentación muy variada
- Seguir las recomendaciones de la dieta equilibrada



Plenufar  
3

### TEXTO DIAPOSITIVA N°30:

En el apartado "Patologías relacionadas con la alimentación", ya se ha comentado la importancia de mantener el peso estable dentro de valores normales: disminuye el riesgo de Diabetes, hipertensión arterial, alteración de los niveles sanguíneos de colesterol, triglicéridos, etc.

Pero tan malo es tener exceso como defecto de peso. Para mantener un peso adecuado es necesario que la energía ingerida en los alimentos sea similar a la energía que necesita el organismo para llevar a cabo una vida normal. Para ello, se recomienda:

- Evitar excesos en la alimentación (para evitar la ganancia de peso)
- Evitar ayunos prolongados (para evitar la pérdida de peso)
- Aumentar la actividad física, no beneficioso desde un punto de vista dietético sino también de la salud en su conjunto. La práctica regular de ejercicio físico moderado mejora los niveles sanguíneos de azúcar, colesterol, triglicéridos, evita la pérdida de hueso y músculo, mejora las cifras de presión arterial, etc.

Algunos consejos nutricionales para seguir de por vida son:

- 4-5 tomas/día de pequeño volumen
- Respetar los horarios y no saltarse ninguna toma
- Realizar una alimentación muy variada
- Seguir las recomendaciones de la dieta equilibrada



## 13- VIGILANCIA DEL ESTREÑIMIENTO

\* Deceleración del tránsito intestinal  $\Rightarrow$   $\uparrow$  absorción de agua  
 $\Rightarrow$  heces secas  $\Rightarrow$   $\downarrow$  peso y volumen  $\Rightarrow$   $\downarrow$  peristaltismo

\* **Normas Higiénicas:**



- comer despacio
- reposar las comidas 15-20'
- ejercicio físico regular
- reeducar hábito intestinal
- evitar un abuso de laxantes

\* **Medidas dietéticas generales:**

- \*  $\uparrow$  consumo de alimentos ricos en fibra
- \* Ingesta de 2 litros de líquidos al día como mínimo
- \* Dieta variada y suficiente

### TEXTO DIAPOSITIVA N°31:

El estreñimiento se caracteriza por una desaceleración de la velocidad de tránsito intestinal. Al estar más tiempo las heces en contacto con la pared intestinal se aumenta la cantidad de agua absorbida, lo que contribuye a secar más las heces, disminuyendo tanto su peso como su volumen. Al disminuir su volumen apenas provocan distensión de la pared intestinal y no se estimulan los movimientos peristálticos que harían avanzar el contenido intestinal. Aparece entonces un cuadro de estreñimiento, el cual se considera más un síntoma que una enfermedad.

Es difícil definir cuál es el hábito intestinal normal, ya que el rango de normalidad puede variar entre 3 deposiciones /día y 3 deposiciones /semana. Entre las causas más comunes que dan lugar a este cuadro, agudo o crónico, se encuentran:

- La edad: el estreñimiento es muy común en las personas mayores de 65 años debido a alteraciones en el tránsito intestinal, agravado en ocasiones por la inmovilidad, la polimedicación y el deterioro mental.
- En algunas personas existe predisposición genética al estreñimiento.
- Ciertos medicamentos (codeína en catarros, analgésicos, sedantes, hierro oral y antidepresivos, entre otros) que provocan una disminución del peristaltismo intestinal, lo que también ocurre en enfermedades como la diabetes, el hipotiroidismo, la enfermedad de Parkinson y procesos naturales como la gestación.
- Las enfermedades anorrectales: fisuras o hemorroides que causan defecación dolorosa, lleva a evitar todos los movimientos intestinales. La enfermedad del colon irritable, enfermedad diverticular u otras causas, incluyendo la ausencia de entrenamiento intestinal. También los viajes, el estrés o la depresión que se asocian a un almacenamiento prolongado de las heces en la porción final del colon.
- La reducción del consumo de alimentos ricos en fibra (verduras, frutas, legumbres, cereales integrales, frutos y frutas secas) en la dieta cotidiana unida a una baja ingesta de líquidos que hace que las heces sean de pequeño volumen y muy duras.

Por lo tanto, el tratamiento debe realizarse en función de la causa que origina el cuadro (tratamiento dietético, fomento de ejercicio físico, reeducación del hábito intestinal, pautas higiénicas y tratamiento con laxantes en casos específicos, etc.). En este contexto, la dieta juega un papel muy importante, no sólo en su prevención, sino también en su tratamiento y en la resolución de los síntomas.



## 14- PRÁCTICA DE EJERCICIO FÍSICO ADECUADO SIEMPRE QUE SEA POSIBLE

### Mejora la Calidad y la Esperanza de vida:

- \* ↓ pérdida de masa muscular y ósea
- \* ↓ riesgo de enfermedad cardiovascular
- \* ↓ hipertensión arterial
- \* ↑ gasto energético
- \* mantiene activas las defensas



#### TEXTO DIAPOSITIVA N°32:

La práctica regular de algún tipo de ejercicio físico, siempre que sea posible, mejora la calidad y la esperanza de vida; es decir; da vida a los años y da años a la vida.

Algunos de los múltiples efectos beneficiosos que el ejercicio físico tiene en el anciano son:

- Reduce la pérdida de masa muscular y ósea: en un anciano sedentario de unos 75 años, se produce una pérdida de masa muscular cercana al 70% respecto a cuando tenía 25 años, y se produce una pérdida de masa ósea del 60%. Sin embargo, en ancianos que hacen ejercicio físico de manera regular, estas pérdidas se reducen al 40% de masa muscular y 30% de masa ósea respecto a cuando tenía 25 años. La pérdida de masa ósea también se conoce como osteoporosis
- Reduce el riesgo de padecer ECV: diversos estudios han demostrado que aquellas personas que practican ejercicio físico entre moderado y alto a lo largo de la vida, presentan entre 1,3 y 2 veces menos muertes por ECV que los sedentarios, y la esperanza de vida aumenta en 4,3 años.
- Reduce la HTA: ya que produce vasodilatación, sobre todo en los músculos que actúan durante el ejercicio. También reduce los niveles sanguíneos de colesterol.
- Aumenta el gasto energético desde dos puntos de vista. Por un lado, y como ya se ha comentado, el ejercicio físico reduce la pérdida de músculo, el cual es metabólicamente más activo que la grasa, es decir, gasta más energía. Si una persona tiene más músculo que otra, su metabolismo basal será mayor. Por otro lado, la realización de ejercicio físico consume más calorías que si no se realiza. Sumando ambos factores, la práctica regular de ejercicio físico aumenta el gasto energético, con todos los beneficios que conlleva (evita sobrepeso u obesidad, previene la osteoporosis, etc.)
- Los mayores sufren infecciones con mayor frecuencia que los jóvenes. Esto ocurre porque sus defensas (sistema inmune) son menores. El ejercicio físico combate esta pérdida, siempre que no sea un ejercicio vigoroso y extenuante. En este caso, produce el efecto contrario



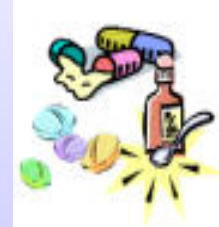
## 15- POSIBLES INTERACCIONES ENTRE NUTRIENTES Y FÁRMACOS

### @Los fármacos pueden

- interferir con la absorción, metabolismo y excreción de nutrientes
- alterar el apetito y/o el sentido del gusto

### @Los alimentos pueden

- ↑, ↓ o retrasar la respuesta de un fármaco
- originar efectos inesperados



### @Para evitar estas interacciones la persona mayor debe:

- evitar la automedicación
- respetar dosis, frecuencia y duración del tratamiento establecido por su médico o farmacéutico

Plenufar  
3

### TEXTO DIAPOSITIVA N°33:

En una interacción entre nutrientes y fármacos, pueden aparecer 2 tipos de respuestas: farmacológica y/o nutricional

\* Farmacológica: supone la modificación de la respuesta esperada de un fármaco, aumentándola, disminuyéndola o retrasándola, y pudiendo originar efectos inesperados.

\* Nutricional: supone la modificación de la absorción, metabolismo y/o eliminación de nutrientes. También puede alterar el apetito, modificar el sentido del gusto o incluso provocar un aumento de peso como efecto secundario.

Este tipo de interacciones, en principio son las mismas en los mayores y en el resto de población. Sin embargo, la frecuencia de aparición es mayor entre los mayores ya que:

- reciben gran cantidad de medicamentos
- tienen más errores en su administración
- los mayores pueden tener disminuida o retardada su capacidad absorptiva, metabólica y excretora, tanto de nutrientes como de medicamentos
- el estado nutricional puede no ser el óptimo: tanto la desnutrición como la obesidad pueden interferir en la respuesta del fármaco.

Para evitar estas interacciones la persona mayor debe:

1- Evitar la automedicación: no se deben tomar nunca medicamentos porque nos lo aconseje la vecina o el compañero de casa, porque un día el médico se lo prescribió cuando le pasaba algo parecido. Medicamentos buenos para unas personas pueden resultar muy perjudiciales para otras.

2- Respetar dosis, frecuencia y duración del tratamiento establecido por su médico o farmacéutico. Para ello es fundamental entender perfectamente las explicaciones que nos dé el facultativo, preguntando tantas veces como sea necesario. Después y antes de que se nos olvide, resulta muy útil hacer un esquema de los medicamentos que se deben tomar y cuándo (antes, durante o después de las comidas), de forma que se entienda con claridad.





## CONCLUSIÓN FINAL

LA DIETA Y EL ESTADO NUTRICIONAL,  
EJERCEN UNA GRAN INFLUENCIA EN LA  
PREVENCIÓN Y/O TRATAMIENTO DE  
DIVERSAS ENFERMEDADES QUE AFECTAN  
A LAS PERSONAS MAYORES



## PATROCINADORES



NUTRICIA





## 2.4. Cuestionario MNA utilizado para el presente trabajo

<b>Código Postal</b>	<b>Edad</b>	<b>Sexo:</b>	<b>Lugar realización encuesta:</b>
<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> Más de 99 <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="checkbox"/> Hombre <input type="checkbox"/> Mujer	<input type="checkbox"/> Farmacia <input type="checkbox"/> Centro asistencial <input type="checkbox"/> Otros
	<b>Peso (Kg)</b>	<b>Talla (cms)</b>	
	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	

### PRIMERA PARTE

1. ¿Ha perdido apetito? ¿Ha comido menos por falta de apetito, problemas digestivos, dificultades de masticación o deglución en los últimos tres meses?

- 0  Pérdida severa del apetito      2  Sin pérdida del apetito  
 1  Pérdida moderada del apetito

2. Pérdida reciente de peso (< 3 meses)

- 0  Pérdida de peso > 3 kg  
 1  No lo sabe  
 2  Pérdida de peso entre 1 y 3 kg  
 3  No ha habido pérdida de peso

3. Movilidad

- 0  De la cama al sillón      2  Sale del domicilio  
 1  Autonomía en el interior

4. ¿Ha tenido alguna enfermedad aguda o situación de estrés psicológico en los últimos 3 meses?

- 0  Sí      2  No

5. Problemas neuropsicológicos

- 0  Demencia o depresión grave  
 1  Demencia o depresión moderada  
 2  Sin problemas psicológicos

6. Índice de masa corporal IMC = (peso en kg) / (talla en m)<sup>2</sup>

- 0  IMC < 19      2  21 ≤ IMC < 23  
 1  19 ≤ IMC < 21      3  IMC ≥ 23

#### PUNTUACIÓN PRIMERA PARTE

Dec.	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Unid.	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

#### EVALUACIÓN DEL CRIBADO (subtotal máx. 14 puntos)

- 12 puntos o más: Normal, no es necesario continuar la evaluación  
 11 puntos o menos: Posible desnutrición, continuar la evaluación

### SEGUNDA PARTE

7. ¿El paciente vive independiente en su domicilio?

- 0  No      1  Sí

8. ¿Toma más de tres medicaciones al día?

- 0  Sí      1  No

9. ¿Úlceras o lesiones cutáneas?

- 0  Sí      1  No

10. ¿Cuántas comidas completas toma al día (desayuno, comida y cena)?

- 0  1 comida      2  3 comidas  
 1  2 comidas

11. ¿Consume productos lácteos al menos una vez al día?

- Sí       No

¿Consume huevos o legumbres dos o más veces por semana?

- Sí       No

¿Consume carne, pescado o aves al menos una vez al día?

- Sí       No

- 0  0 ó 1 sies      0,5  2 sies      1  3 sies

12. ¿Consume frutas o verduras al menos dos veces al día?

- 0  No      1  Sí

13. ¿Cuántos vasos de agua u otros líquidos toma al día (agua, zumo, café, té, leche, etc.)?

- 0  Menos de 3 vasos  
 0,5  De 3 a 5 vasos  
 1  Más de 5 vasos

14. Forma de alimentarse

- 0  Necesita ayuda  
 1  Se alimenta sólo, con dificultad  
 2  Se alimenta sólo, sin dificultad

15. ¿Se considera el paciente que está bien nutrido?

- 0  Desnutrición grave  
 1  Desnutrición moderada o no lo sabe  
 2  Sin problemas de desnutrición

16. ¿Cómo encuentra el paciente su estado de salud, en comparación con las personas de su edad?

- 0  Peor      1  Igual  
 0,5  No lo sabe      2  Mejor

17. Circunferencia braquial (CB en centímetros)

- 0  < 21      1  > 22

- 0,5  21 - 22

18. Circunferencia de la pantorrilla (CP en centímetros)

- 0  < 31      1  ≥ 31

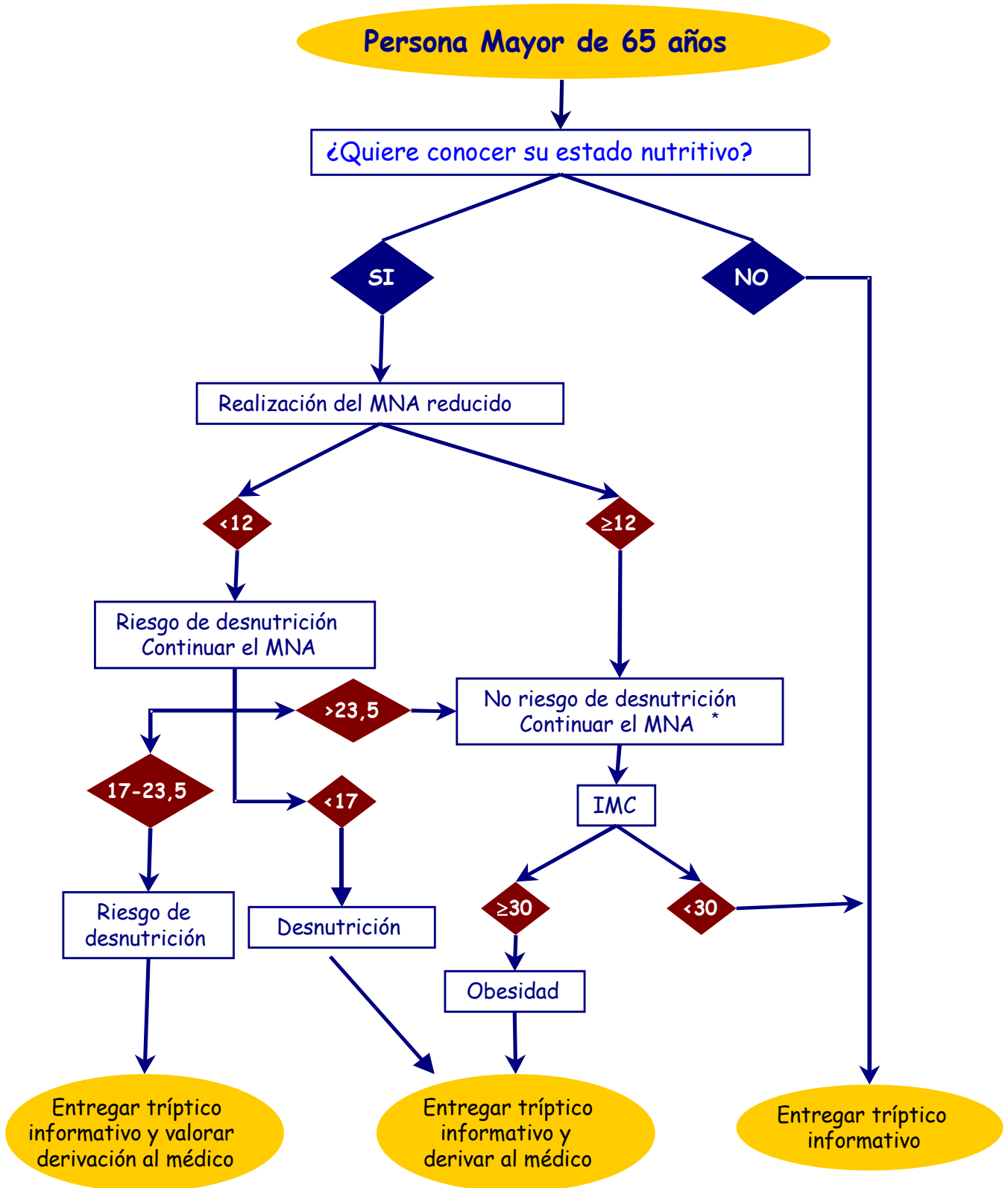
#### PUNTUACIÓN GLOBAL

Dec.	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Unid.	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

#### EVALUACIÓN GLOBAL (max. 30 puntos)

- De 17 a 23,5 puntos: Riesgo de desnutrición  
 Menos de 17 puntos: Desnutrición

2.5. Documento de derivación al médico en caso de desnutrición u obesidad



\* No es estrictamente necesario, pero se recomienda encarecidamente continuar con la 2ª parte del cuestionario