

ISSN: 1135-3074

# Revista Española de nutrición comunitaria

## Spanish Journal of Community Nutrition

Vol.17 Núm. 4  
Octubre - Diciembre  
**2011**

### Editorial

Javier Aranceta

### Artículo especial

**Objetivos Nutricionales para la población española  
Consenso de la Sociedad Española de Nutrición Comunitaria 2011**

### Originales

**Estudio del índice de masa corporal y su relación con la densidad mineral ósea en pacientes con enfermedad renal crónica y tratamiento en hemodiálisis**

Rafael Fernández Castillo, Ruth Fernández Gallegos, Rafael José Esteban de la Rosa, María del Carmen López Ruiz, Juan Antonio Bravo Soto

**Nutrición comunitaria y alimentación escolar en España: el ejemplo de las cantinas escolares de la Asociación de Caridad Escolar de Madrid (1901-1927)**

Eva María Trescastro López, Josep Bernabeu-Mestre, M<sup>a</sup> Eugenia Galiana Sánchez

### Revisión

**Fisiología de la leptina y su implicación en la regulación del apetito**

Emilio González Jiménez, María José Aguilar Cordero, Judit Álvarez Ferre, Jacqueline Schmidt Rio-Valle

### Noticias

**Grupo Latinoamericano de Nutrición Comunitaria (GLANC)**

**Reunión de la Sociedad Española de Nutrición Comunitaria, Zaragoza 2011**

**IX Congreso de la Sociedad Española de Nutrición Comunitaria. Cádiz, 2012**

### Tribuna de opinión

**De evidencias y consensos**

Joan Quiles Izquierdo

### Taller de escritura

**Las referencias bibliográficas y los programas de gestión de citas**

### Libros

### Normas de publicación

RENC



Sociedad Española de  
Nutrición Comunitaria



nexusmédica  
EDITORES



Lo mejor por naturaleza

NUEVO

# La forma más fácil de tomar la fibra que necesitas cada día

Un solo vaso de Fibra de Central Lechera Asturiana, contiene el **40% de la fibra diaria que necesitas** para obtener un resultado más eficaz. Cambia tu leche habitual por Fibra de Central Lechera Asturiana. Así de fácil.

Con la colaboración de:

[lecheconfibra.es](http://lecheconfibra.es)



Sociedad Española de Dietética y Ciencias de la Alimentación



SIN GLUTEN

**40% FIBRA**  
en 1 solo vaso



EN EL ENVASE DE CARTÓN  
MÁS INNOVADOR

# Revista Española de Nutrición Comunitaria

Spanish Journal of Community Nutrition

September 2011. Vol. 17 nº4



Órgano de expresión de  
la Sociedad Española  
de Nutrición Comunitaria

Órgano de expresión del  
Grupo Latinoamericano de  
Nutrición Comunitaria  
[www.nutricioncomunitaria.org](http://www.nutricioncomunitaria.org)

#### Directora

Carmen Pérez Rodrigo  
E-mail: [renc@nutricioncomunitaria.org](mailto:renc@nutricioncomunitaria.org)

#### Editores Asociados

Lluís Serra Majem  
Javier Aranceta Bartrina

#### Redactor Jefe

Josep A. Tur Martí

#### Secretarios de Redacción

Victoria Arija Val  
Joan Fernández Ballart  
Emilio Martínez de Vitoria  
Rosa Ortega Anta  
Joan Quiles Izquierdo  
Gregorio Varela Moreiras  
Lourdes Ribas Barba

#### Secretaría Técnica

Montnegre 18-24; Entlo 2; Esc A.  
08029 Barcelona  
Tel. 93 410 86 46 / Fax. 93 430 32 63

#### Editorial y Publicidad

Nexus Médica Editores  
Av. Maresme 44-46, 1º  
08918 Badalona (Barcelona)  
Tel. 93 551 02 60 - Fax: 93 213 66 72  
E-mail: [redaccion@nexusmedica.com](mailto:redaccion@nexusmedica.com)  
E-mail: [comercial@nexusmedica.com](mailto:comercial@nexusmedica.com)

#### Imprime

Punt Dinámic S.L.  
ISSN 1135-3074  
Dep. Legal B-18.798/95  
Publicación autorizada como Soporte Válido

#### Indexada en

EMBASE/Excerpta Medica  
IBECS (Índice Bibliográfico en Ciencias  
de la Salud)  
IME (Índice Médico Español)  
Journal Citation Reports/Science Edition  
Science Citation Index Expanded (SciSearch®)  
SIIC Data Bases  
SCOPUS

#### Correspondencia y originales

RENC  
Nexus Médica Editores  
Av. Maresme 44-46, 1º  
08918 Badalona (Barcelona)  
E-mail: [redaccion@nexusmedica.com](mailto:redaccion@nexusmedica.com)

## Summary

### Editorial

*Javier Aranceta*

177

### Special article

Nutritional Objectives for the Spanish population. *Consensus of the Spanish Society of Community Nutrition 2011*

178

### Originals

Study of body mass index and its relationship with bone mineral density in patients with chronic kidney disease and hemodialysis treatment  
*Rafael Fernández Castillo, Ruth Fernández Gallegos, Rafael José Esteban de la Rosa, María del Carmen Lopez Ruiz, Juan Antonio Bravo Soto*

199

Community nutrition and school food in Spain: the case of the Madrid School Charity Association school canteens (1901-1927)  
*Eva María Trescastro López, Josep Bernabeu-Mestre, M<sup>a</sup> Eugenia Galiana Sánchez*

206

### Review

Physiology of leptin and its involvement in appetite regulation

*Emilio González Jiménez, María José Aguilar Cordero, Judit Álvarez Ferre, Jacqueline Schmidt Rio-Valle*

213

### News

Latinamerican Group of Community Nutrition (GLANC)  
Scientific Meeting of the Spanish Society of Community Nutrition, Zaragoza 2011.  
9th Congress of the Spanish Society of Community Nutrition. Cádiz, 2012

222

### Open to readers

On evidences and consensus

*Joan Quiles Izquierdo*

224

### Writing workshop

226

### Books

Literature references and cite management software

228

### Guidelines for authors

233

## Directora

Carmen Pérez Rodrigo

## Editores Asociados

Lluís Serra Majem  
Javier Aranceta Bartrina

## Redactor Jefe

Josep A. Tur Martí

## Secretarios de Redacción

Victoria Arijá Val  
Joan Fernández Ballart  
Emilio Martínez de Vitoria  
Rosa Ortega Anta  
Joan Quiles Izquierdo  
Gregorio Varela Moreiras  
Lourdes Ribas Barba

## Junta Directiva de la SENC

### Presidente:

Javier Aranceta Bartrina

### Vicepresidentes:

Carmen Pérez Rodrigo  
Pilar Viedma Gil de Vergara

### Secretario General:

Rosa M. Ortega Anta

### Tesorera:

Lourdes Ribas Barba

### Vocales:

Victoria Arijá Val  
Emilio Martínez de Vitoria  
Joan Quiles Izquierdo  
Francisco Rivas García  
Gemma Salvador Castell  
Josep A. Tur Martí  
Mercé Vidal Ibáñez

### Presidente Fundador:

José Mataix Verdú

### Presidente de Honor:

Lluís Serra Majem

## Comité de Expertos

Presidente: Lluís Serra Majem

### Expertos

Victoria Arijá (Reus, España)  
José Ramón Banegas (Madrid, España)  
Susana Bejarano (La Paz, Bolivia)  
Josep Boatella (Barcelona, España)  
Benjamín Caballero (Baltimore, EE.UU.)  
Jesús Contreras (Barcelona, España)  
Carlos H. Daza (Potomac, México)  
Gerard Debry (Nancy, Francia)  
Miguel Delgado (Jaén, España)  
Herman L. Delgado (Guatemala, Guatemala)  
Alfredo Entrala (Madrid, España)  
M<sup>ra</sup> Cecilia Fernández (San José, Costa Rica)  
Joaquín Fernández Crehuet-Navajas (Málaga, España)  
Anna Ferro-Luzzi (Roma, Italia)  
Marius Foz (Barcelona, España)  
Silvia Franceschi (Aviano, Italia)  
Flaminio Fidanza (Perugia, Italia)  
Santiago Funes (México DF, México)  
Pilar Galán (París, Francia)  
Reina García Closas (Tenerife, España)  
Isabel García Jalón (Pamplona, España)  
Patricio Garrido (Barcelona, España)  
Lydia Gorgojo (Madrid, España)  
Santiago Grisolia (Valencia, España)  
Arturo Hardisson (Tenerife, España)  
Elisabet Helsing (Copenhague, Dinamarca. OMS)  
Serge Hercbeg (París, Francia)  
Manuel Hernández (La Habana, Cuba)  
Philip James (Aberdeen, Inglaterra)  
Arturo Jiménez Cruz (Tijuana, México)  
Carlo La Vecchia (Milan, Italia)  
Federico Leighton (Santiago, Chile)  
Consuelo López Nomdedeu (Madrid, España)

Juan Llopis (Granada, España)

John Lupien (Massachusetts, EE.UU.)

Herlinda Madrigal (México DF, México)

Rocío Maldonado (Barcelona, España)

Francisco Mardones (Santiago, Chile)

Abel Mariné Font (Barcelona, España)

José M<sup>ra</sup> Martín Moreno (Madrid, España)

Endre Morava (Budapest, Hungría)

Olga Moreiras (Madrid, España)

Cecilio Morón (Santiago, Chile)

Mercedes Muñoz (Navarra, España)

Moisés Palma (Santiago, Chile)

Marcela Pérez (La Paz, Bolivia)

Andrés Petrasovits (Ottawa, Canadá)

Eusebi Puyaltó (Barcelona, España)

Fernando Rodríguez Artalejo (Madrid, España)

Montserrat Rivero (Barcelona, España)

Joan Sabaté (Loma Linda, CA, EE.UU.)

Jordi Salas (Reus, España)

Gemma Salvador (Barcelona, España)

Ana Sastre (Madrid, España)

Jaume Serra (Barcelona, España)

Paloma Soria (Madrid, España)

Angela Sotelo (México DF, México)

Delia Soto (Chile)

Antonio Sierra (Tenerife, España)

Noel Solomons (Ciudad de Guatemala, Guatemala)

Ricardo Uauy (Santiago, Chile)

Wija van Staveren (Wageningen, Holanda)

Antonia Trichopoulos (Atenas, Grecia)

María Daniel Vaz de Almeida (Oporto, Portugal)

Ricardo Velázquez (México DF, México)

Jesús Vioque (Alicante, España)

Josef Vobecky (Montreal, Canadá)

Walter Willett (Boston, EE.UU.)

## Coordinadores del Grupo Latinoamericano de Nutrición Comunitaria (GLANC)

Gemma Salvador i Castell  
Emilio Martínez de Vitoria

## Instituciones promotoras de la Sociedad Española de Nutrición Comunitaria

Casa Santiveri S.A.  
Danone S.A.  
Kellogg's España S.A.  
Productora Alimenticia General Española, S.A. (PAGESA)  
Whitehall (Grupo Wyeth Lederle)

Cada vez es más sólida la evidencia que sostiene la relación dieta-salud. La comunidad científica admite que la dieta puede contribuir a demorar o prevenir la aparición de un buen número de enfermedades crónicas y que la adecuación de los hábitos alimentarios hacia modelos más saludables es uno de los elementos más importantes en las estrategias de promoción de la salud. Las políticas alimentarias y nutricionales tienen como objetivo facilitar una oferta alimentaria y nutricional que satisfaga las necesidades alimentarias, nutricionales y sociales de la población y que permitan alcanzar los objetivos nutricionales trazados para la población a la que se dirigen.

En este número presentamos el desarrollo de los objetivos nutricionales para la población española resultado del trabajo y reuniones de consenso de la SENC celebradas entre 2009 y 2011. El diseño de estos objetivos nutricionales se realizó en base al análisis de la situación actual a partir de encuestas nutricionales para la determinación de los objetivos intermedios, y mediante la revisión del conocimiento científico para la determinación de los objetivos finales. Estos objetivos nutricionales para la población española servirán de base para el desarrollo de guías dietéticas y políticas nutricionales en España dentro de un contexto mediterráneo.

**Javier Aranceta**

Presidente  
Sociedad Española  
de Nutrición  
Comunitaria

# Objetivos nutricionales para la población española

## Consenso de la Sociedad Española de Nutrición Comunitaria 2011

### Coordinadores:

Javier Aranceta  
Lluís Serra Majem

### Miembros:

Victoria Arija Val  
Ángel Gil Hernández  
Emilio Martínez  
de Vitoria  
Rosa Ortega Anta  
Luis Peña Quintana  
Carmen Pérez Rodrigo  
Joan Quiles Izquierdo  
Jordi Salas i Salvadó  
Josep A. Tur Marí  
Gregorio Varela Moreiras

### Colaboradores SENC:

Lourdes Ribas Barba  
Amelia Rodríguez Martín  
Gemma Salvador Castell  
M<sup>a</sup> Lourdes de Torres  
Aured

Grupo Colaborativo para  
la actualización  
de los Objetivos  
Nutricionales para  
la Población  
Española 2011

### Correspondencia:

Javier Aranceta.  
jaranceta@unav.es

### Resumen

El objetivo de este documento es presentar el desarrollo de los objetivos nutricionales para la población española resultado del trabajo y reuniones de consenso de la SENC celebradas entre 2009 y 2011. El diseño de estas guías nutricionales se realizó: 1) analizando la situación actual sobre datos de consumo de alimentos y nutrientes a partir de encuestas nutricionales, para la determinación de los objetivos intermedios, y 2) mediante la revisión del conocimiento científico actual, para la determinación de los objetivos finales. Los objetivos incluyen valores intermedios y finales para porcentajes de energía de macronutrientes y ácidos grasos, consumo de frutas y verduras, frecuencia de consumo de alimentos azucarados, ingestas estimadas de folatos, calcio, sodio, fluoruros, yodo, fibra dietética y colesterol, consumo de alcohol actividad física, IMC y duración de la lactancia. En conclusión, los objetivos nutricionales para la población española pueden servir de base para el desarrollo de guías dietéticas y políticas nutricionales en España dentro de un contexto mediterráneo.

**Palabras clave:** Objetivos nutricionales. Guías alimentarias. Enfermedades no transmisibles. salud pública.

### Summary

The objective of this paper is to present the development of the nutritional objectives for the Spanish population, based in consensus expert meetings held between 2009 and 2011. The procedure for establishing the nutritional guidelines was conducted 1) by analysing current food and nutritional data from nutritional surveys, for intermediate objectives, and, 2) by reviewing current scientific knowledge for final objectives. The objectives include intermediate and ultimate figures and comprises percentage of energy from macronutrients and fatty acids, fruits and vegetable consumption, frequency of sweets, estimated intakes of folate, calcium, sodium, fluoride, iodine, dietary fibre, cholesterol, alcohol, physical activity, BMI and duration of breastfeeding. In conclusion: The nutritional objectives for the Spanish population create a rational framework for the development of dietary guidelines and nutritional policies in Spain, within a Mediterranean context.

**Key words:** Nutritional objectives. Dietary guidelines. Non-communicable diseases. Public health.

### Introducción

Desde los orígenes de la Medicina se ha atribuido un papel de potencial terapéutico a la dieta y también se ha reconocido su vinculación con el origen de la enfermedad. Conseguir unos aportes de energía y nutrientes suficientes para satisfacer las necesidades vitales y paliar o evitar las enfermedades carenciales fueron los problemas nutricionales que centraron el interés de médicos y científicos hasta mediados del siglo XX.

Los estudios epidemiológicos realizados en las décadas de los sesenta y setenta sentaron las primeras bases sólidas de la evidencia que sigue relacionando diferentes aspectos de la dieta con el origen y desarrollo de la enfermedad coronaria. Posteriormente se ha ido consolidando la vinculación del modelo alimentario con la mayor parte de las patologías crónicas de mayor prevalencia en las sociedades desarrolladas. Estos hallazgos han determinado un cambio de rumbo en las prioridades de los programas de nutrición y salud pública de los países occidentales. El posterior desarrollo de la epidemiología nutricional ha permitido reconocer la importancia no sólo de los aportes cuantitativos, sino de la estructura, la variedad y los determinantes cualitativos de la ingesta usual.

En la actualidad, la comunidad científica admite que la dieta puede contribuir a demorar o prevenir la aparición de un buen número de enfermedades crónicas y que la adecuación de los hábitos alimentarios hacia modelos más saludables es uno de los elementos más importantes en las estrategias de promoción de la salud. En marzo de 2003 la Organización Mundial de la Salud (OMS) publicaba el segundo informe técnico de la comisión de expertos FAO/OMS que recopilaba la evidencia disponible sobre la relación entre distintos elementos y aspectos de la dieta con la salud, como factor de riesgo o sustrato protector<sup>1</sup>. En otoño de

2007 el Instituto Americano de Investigación sobre el Cáncer y la Fundación Mundial para la Investigación del Cáncer publican también el segundo informe sobre la evidencia científica en la relación dieta y cáncer<sup>2</sup>. La evidencia acumulada llevó a la OMS a desarrollar la Estrategia Global sobre Alimentación, Actividad Física y Salud, adoptada en la 57 Asamblea Mundial de Salud en mayo de 2004<sup>3</sup>, que insta a todos los estados miembros a desarrollar e implementar sus propios planes de acción. Siguiendo esta indicación, el Ministerio de Sanidad y Consumo impulsó la Estrategia NAOS en España<sup>4</sup>. En septiembre de 2011 tuvo lugar una cumbre en la sede de Naciones Unidas en Nueva York dedicada a las estrategias para la prevención de las enfermedades crónicas y la importancia de las políticas encaminadas a la prevención y control de los principales factores de riesgo y determinantes, con especial interés en el papel de la dieta y la actividad física<sup>5</sup>.

Las políticas alimentarias y nutricionales tienen como objetivo facilitar a partir de determinadas estrategias, una oferta alimentaria y nutricional que satisfaga las necesidades alimentarias, nutricionales y sociales de la población. Para conseguir mejoras colectivas de la ingesta alimentaria, las autoridades sanitarias y/o las sociedades científicas cuentan con dos herramientas de gran valor estratégico en el contexto de la salud pública: los objetivos nutricionales y las guías alimentarias y, más específicamente también, las guías alimentarias basadas en el consumo alimentario del país o la región<sup>6,7</sup>.

## Antecedentes en España

En el año 1994 la Sociedad Española de Nutrición Comunitaria (SENC), con el consenso de la Unidad de Nutrición de la Oficina Regional para Europa de la OMS, confeccionó unos objetivos nutricionales para la población española, en los que matizaba las recomendaciones de la OMS<sup>8</sup>. En la formulación de estos objetivos se tuvieron en cuenta los hábitos de consumo alimentario de la población española. En nuestra dieta, el aporte de aceite de oliva representa entre el 13 y el 20% de la energía consumida (según regiones), lo que dificulta el planteamiento de reducir al 30% ó menos el aporte de energía a partir de las grasas. Por ello, la SENC diseñó unos objetivos nutricionales que ponen menos énfasis en las grasas totales y mucho más en la calidad de las mismas. En el contexto de la dieta mediterránea española se fomentaba mantener el nivel actual de consumo de aceite de oliva, fijando como objetivo la disminución de un 3-4% de la energía proveniente de los ácidos

grasos saturados (del 13% actual al 10%), sin fijar objetivos muy estrictos para las grasas totales (entorno al 35%). Paralelamente desarrolló también unas guías alimentarias para la población española siguiendo una estructura iconográfica piramidal. Estos objetivos y guías alimentarias de la SENC fueron actualizados en el año 2000<sup>9,10</sup>. En 2004 el mensaje y recomendaciones alimentarias se trasladaron a un formato más cercano a la población<sup>11</sup>.

En general la formulación de objetivos nutricionales era hasta hace poco, un conjunto de normas centradas en el aporte máximo poblacional de macronutrientes, ácidos grasos, colesterol y fibra. En la actualidad se incorporan, muy frecuentemente, valores nutricionales de referencia (vitaminas y minerales) e incluso consumos deseables de grupos de alimentos, duración de la lactancia materna o indicaciones de suplementación, actividad física, intervalos de índice de masa corporal, etc.<sup>1,2,12</sup>. En este sentido, la SENC ha revisado y ampliado el abanico de sus objetivos nutricionales, incorporando nuevos ámbitos de aplicación.

## Dieta, nutrición e indicadores sanitarios en España

Las dietas inadecuadas tienen un importante impacto sociosanitario en España, y repercuten en una proporción importante en el gasto sanitario. Estudios recientes sugieren que la incapacidad asociada a ingestas elevadas de grasas saturadas e ingestas bajas de frutas y hortalizas, junto con un estilo de vida sedentario, excederían incluso los costes del tabaquismo<sup>13,14</sup>. La variación del estado de salud entre comunidades autónomas (CCAA) y entre grupos socioeconómicos en España es elevada y ha quedado de manifiesto en diversos análisis de la mortalidad y estudios de morbilidad por registros<sup>15,16</sup>. El consumo de grasas, frutas y hortalizas, lácteos, vino y alcohol, pescado y carnes o la prevalencia de la obesidad, por citar algún ejemplo, varían considerablemente de una CCAA a otra<sup>17-20</sup>. Estos factores son menos homogéneos que otras variables como el consumo de tabaco o la inactividad física. Así, la dieta y la nutrición, representan en nuestro país las principales fuentes de variabilidad en la distribución geográfica de los indicadores sanitarios relacionados con las enfermedades no transmisibles, conjuntamente con el nivel económico y cultural<sup>21</sup>; por ello, la nutrición debe estar en un lugar prioritario cuando los objetivos de la salud pública en España pretenden reducir las desigualdades territoriales en salud<sup>4,22,23</sup>.

La alimentación en España todavía juega un papel en algunas enfermedades nutricionales carenciales, fundamentalmente la falta de yodo<sup>24</sup> y, en menor medida que en otros países europeos, la anemia ferropénica<sup>25</sup>; además también existen otros déficits nutricionales relacionados con el ácido fólico y la vitamina D, entre otros<sup>17-19,26</sup>. Sin embargo, el papel de la nutrición es decisivo en el incremento de riesgo de algunas enfermedades crónicas, como el consumo de energía y grasas en relación con la obesidad, la sal con la hipertensión arterial o las grasas saturadas con la enfermedad coronaria<sup>1,2,12,14,27</sup>. Además, el equilibrio oxidativo juega un papel decisivo en el desarrollo de muchas enfermedades degenerativas y en el mismo la nutrición tiene un efecto catalizador por mecanismos no totalmente conocidos.

También, el sedentarismo, cuya relación con el balance energético es decisivo, supone un importante factor de riesgo que debe abordarse en el contexto de la prevención de problemas nutricionales, incluida la obesidad; de lo contrario, a causa de la progresiva disminución de los requerimientos energéticos, nos vemos obligados a una progresiva reducción del aporte calórico con el consiguiente compromiso en el aporte de vitaminas y minerales<sup>1,2,12,14</sup>.

Como ya pusieron de manifiesto los informes del Fondo Mundial para la Investigación sobre el Cáncer<sup>2</sup> y del comité de expertos FAO/OMS<sup>1</sup>, las revisiones sistemáticas actualizadas de la evidencia científica constatan que el consumo de niveles de adecuados de frutas y verduras junto con la práctica habitual de actividad física de intensidad moderada contribuirían significativamente a prevenir enfermedades crónicas, mejorar la esperanza y la calidad de vida y a reducir el gasto sanitario<sup>28,29</sup>.

## Objetivos nutricionales y guías alimentarias basadas en el consumo de alimentos

En 1992 la Conferencia Internacional de Nutrición (ICN) de la FAO/OMS instaba a identificar y utilizar estrategias y acciones que mejorasen la salud nutricional y el consumo alimentario en el mundo. El plan de acción de la ICN pretendía sobre todo difundir información nutricional a partir de estrategias sostenibles basadas en el consumo de alimentos<sup>1,7</sup>.

En 1995 se creó un grupo consultor de la FAO/OMS en guías alimentarias basadas en el consumo alimentario (FBDG) que elaboraría un informe publicado recientemente. Una de las recomendaciones de este grupo

es la identificación de alimentos potencialmente diana en programas de salud pública nutricional, mediante el análisis de los patrones de consumo alimentario en individuos con bajas y altas ingestas de los nutrientes diana o prioritarios (grasas saturadas, fibra,...) o mediante otros análisis de ingestas actuales de alimentos y nutrientes. El informe aconseja de forma específica que las FBDG se han de establecer "en base a aquello realísticamente alcanzable en el contexto socioeconómico, más que en un intento de eliminar en un sólo paso, la diferencia total entre las ingestas actuales y las deseables o ideales". Por ello, mientras las ingestas deseables o ideales proceden de la investigación epidemiológica, para la elaboración de FBDG es necesario analizar los patrones prevalentes de ingesta nutricional, elaborando guías alimentarias propias y alcanzables. Por este motivo la definición de una dieta prudente debe basarse en los conocimientos actuales acerca de la relación entre la nutrición, la salud y la enfermedad, pero sobre todo debe sustentarse en el análisis del consumo alimentario de aquellos subgrupos de población que se acercan más a lo nutricionalmente deseable, tras haber priorizado los problemas nutricionales en la comunidad, intentando que una parte de la población aprenda de la otra<sup>7,12,30</sup>.

El proyecto EURODIET financiado por la Unión Europea tenía como objetivo confeccionar un marco genérico para la formulación de guías dietéticas en los países miembros, así como su puesta en práctica con el apoyo de la formulación de estrategias globales de actuación<sup>12,13</sup>. Este tipo de estrategia permite no sólo elaborar guías alimentarias alcanzables en un plazo razonable, sino también fijar objetivos nutricionales a corto o medio plazo (objetivos nutricionales intermedios).

Aunque inicialmente el concepto de Ingesta Recomendada estaba orientado hacia la prevención de carencias nutricionales, en los últimos años ha evolucionado hacia la contribución de ingestas nutricionales óptimas para el bienestar y la prevención de enfermedades crónicas, además de evitar los déficits de nutrientes. De hecho ya a comienzos de la década de los años 1990 emergió el nuevo concepto de Valores Dietéticos de Referencia o Ingestas Dietéticas de Referencia<sup>31</sup>, como conjunto de valores correspondientes a diferentes niveles de ingesta de nutrientes según la finalidad para la que se utilicen, la información disponible y enfoque empleado para poder formular el mencionado valor de referencia. Su uso se ha generalizado en todas las recomendaciones posteriores e incluso desde 2003 se ha incorporado el Intervalo Aconsejado de Ingesta de Macronutrientes (AMDR, por sus siglas en inglés)<sup>32</sup> de manera que las ingestas dietéticas de referencia ya no se limitan a los micronutrientes sino que se extienden

a los nutrientes que contribuyen a la ingesta energética reforzando la orientación hacia la prevención de enfermedades crónicas. El reciente informe de actualización de recomendaciones sobre la ingesta de grasas elaborado por la comisión de expertos FAO/OMS después de la reunión de consenso celebrada en Barcelona a finales de 2009 también incorpora este valor en sus recomendaciones<sup>33</sup>.

## Objetivos nutricionales para la población española: consenso de la SENC (2011)

En la Tabla 1 se exponen los objetivos nutricionales para la población española a partir del trabajo y reuniones de consenso de la SENC celebradas entre 2009 y 2011. En ella se definen los objetivos intermedios y finales.

Partiendo de las premisas establecidas en el consenso 2000, la SENC ha optado por llevar a cabo un análisis del consumo de macro y micronutrientes a partir de los principales estudios nutricionales llevados a cabo en España. Ello ha permitido cuantificar el valor correspondiente del percentil 75 para los nutrientes que se pretende fomentar su consumo, o el del percentil 25 para los que se intente reducir. Estos valores, constituyen los objetivos nutricionales intermedios de la SENC, los cuales se tratan de objetivos realizables en nuestro contexto, dado que están asumidos por más de un 25% de la población española.

Los objetivos nutricionales finales se basan en los objetivos a alcanzar a largo plazo y se basan en la mejor evidencia científica disponible hasta el momento con las pertinentes adaptaciones a la situación e idiosincrasia mediterránea en España<sup>34</sup>.

En el transcurso de las sesiones de trabajo se ha realizado una revisión actualizada de la mejor evidencia científica existente en la relación nutrición-actividad física-salud. También se han tenido en cuenta los informes y documentos técnicos recientes sobre recomendaciones dietéticas, objetivos nutricionales y guías alimentarias.

### Argumentos y justificación de la propuesta

#### Lactancia materna

De acuerdo con la *Organización Mundial de la Salud (OMS)*, la Academia Americana de Pediatría (AAP) y

el Comité de Lactancia de la Asociación Española de Pediatría, se recomienda la *alimentación exclusiva al pecho durante los primeros 6 meses* de vida del lactante y continuar el amamantamiento, junto con la alimentación complementaria adecuada, *hasta los 2 años de edad* o más.

En España la tasa de lactancia materna es baja. Al alta hospitalaria la prevalencia oscila entre el 61,5% al 85,2%, con un abandono precoz y masivo durante los primeros 3 meses (27,1 % - 43,5 %), siendo muy baja a los 6 meses (3,9 % -7%).

Entre los problemas para su correcto cumplimiento destaca el hecho de que la madre trabajadora generalmente se incorpora al trabajo cuando el niño tiene 4 meses de edad. Es recomendable que la madre amamante a su hijo todo el tiempo que su profesión le pueda permitir, además de tratar de obtener su leche por extractores, que se puede almacenar según las normativas y administrársela al lactante en ausencia de la misma. En caso de dificultad para su obtención, se recomendaría la lactancia mixta. Estos datos obligan a promover con mayor insistencia todas las políticas de apoyo a la lactancia materna.

#### Propuesta

- *Objetivo intermedio* lactancia materna: 6 meses, (Al menos 4 meses exclusiva).
- *Objetivo final* lactancia materna:  $\geq 1$  año.

#### Fibra

La fibra dietética comprende una serie de sustancias hidrocarbonadas, junto con polifenoles y otros compuestos de la pared celular vegetal, más la lignina, que no pueden ser totalmente hidrolizadas y absorbidas en el aparato digestivo humano, desde el punto de vista físico se dividen en solubles e insolubles con diferentes beneficios en la salud.

La fibra soluble incluye componentes fermentables que pueden ser hidrolizados y utilizados por la microbiota intestinal, produciendo un aumento en la masa bacteriana del colon y la síntesis de ácidos grasos volátiles (acético, propiónico, butírico...) útiles como fuente de energía para los colonocitos, aspectos asociados con mejor funcionamiento y salud gastrointestinal.

La fibra se encuentra de forma natural en alimentos de origen vegetal como las legumbres, verduras, hortalizas, frutas, cereales integrales y frutos secos. El salvado también es una fuente interesante de fibra.

La ingesta de fibra soluble en cantidad adecuada se asocia con una reducción del pico postprandial de glucosa e insulina, lo que tiene especial interés en

**Tabla 1. Objetivos nutricionales para la población española 2011**

	Objetivos nutricionales intermedios <sup>1</sup>	Objetivos nutricionales finales <sup>2</sup>
Lactancia materna <sup>3</sup>	6 meses (Al menos 4 meses exclusiva)	≥ 1 año
Fibra dietética <sup>4</sup>	> 12 g/1000 kcal (> 22 g/día en mujeres y 30 g/día en hombres)	> 14 g/1000 kcal (> 25 g/día en mujeres y 35 g/día en hombres)
Fibra soluble (% en el total)	25- 30%	30 - 50%
Folatos <sup>5</sup>	> 300* µg/día	> 400* µg/día
Calcio <sup>6</sup>	≥ 800 mg/día	1000 mg/día
Sodio (sal común) <sup>7</sup>	< 7 g/día	< 5 g/día
Yodo <sup>8</sup>	150 µg/día	150 µg/día
Fluor <sup>9</sup>	1 mg/día	1 mg/día
Vitamina D	200 UI (5 µg/día) >50 años: 400 UI (10 µg/día) 15-30 minutos/día de exposición lumínica	200 UI (5 µg/día) >50 años: 400 UI (10 µg/día) 30 minutos/día de exposición lumínica
Actividad Física <sup>10</sup>	PAL >1,60 (> 30 min/día)	PAL >1,75 (45-60 min/día)
IMC (kg/m <sup>2</sup> ) <sup>11</sup>	21- 25	21 – 23. Mayores de 65 años, 23-26
Grasas totales (% Energía) <sup>12</sup>	≤ 35 %	30 – 35 %
AG Saturados	≤ 10 %	7 – 8 %
AG Monoinsaturados	20%	20 %
AG Poliinsaturados	4%	5%
n-6	2% de energía, linoléico	3% de energía, linoléico
n-3	1-2%	1-2%
ALA		1-2%
DHA	200 mg	300 mg
AG Trans	<1%	<1%
Colesterol	< 350 mg/día <110 mg/1000 kcal	< 300 mg/día <100 mg/1000 kcal
Carbohidratos totales (% Energía) <sup>13</sup>	> 50 % Índice glucémico reducido	50 – 55 % Índice glucémico reducido
Alimentos azucarados (frecuencia/día)	< 4 /día	≤ 3 /día <6% energía
Frutas <sup>14</sup>	> 300 g/día	> 400 g/día
Verduras y hortalizas	> 250 g/día	> 300 g/día
Bebidas fermentadas de baja graduación (vino, cerveza o sidra) <sup>15</sup>	< 2 vasos/día (mejor con las comidas)**	< 2 vasos/día (con las comidas)**

<sup>1</sup>Se corresponden fundamentalmente con el percentil 75 ó 25 según la circunstancia (favorable o desfavorable) de los estudios poblacionales de nutrición realizados en los últimos años en España, o bien cuando se trata de micronutrientes, a valores nutricionales de referencia. Deben ser evaluados a finales del 2015. <sup>2</sup>Objetivos nutricionales finales, de acuerdo a la evidencia científica actual y en base a los valores nutricionales de referencia. Deben ser evaluados a finales del 2020. <sup>3</sup>En España las tasas de lactancia materna al alta hospitalaria oscilan entre el 61,5% y el 85,2%. A los 3 meses, las cifras disminuyen, estimándose un intervalo entre el 27,1% y el 43,5%, siendo especialmente baja a los 6 meses (3,9-7%). De este modo España tiene una de las prevalencias de lactancia materna más bajas de Europa, sobre todo después del tercer mes de nacimiento. Es necesario hacer programas de promoción de la lactancia materna no sólo dirigidos a embarazadas sino especialmente dirigidos a pediatras, obstetras y personal sanitario de las maternidades, favoreciendo un entorno familiar y laboral que favorezca la permanencia de la lactancia materna. <sup>4</sup>La ingesta de fibra en España es baja a pesar del elevado consumo de frutas y moderado consumo de verduras y hortalizas, suponiendo aproximadamente la mitad de la cantidad recomendada. La disminución en el consumo de cereales en general, y de formas integrales en particular, hace necesario que aumente el consumo medio actual de fibra (con niveles más bajos en Canarias, Cataluña, Andalucía y más altos en el norte peninsular) hasta más de 25 gramos en mujeres y 35 g/día en varones. El aumento en la ingesta de fibra soluble hasta el 30-50% del total de la fibra ingerida también se valora como deseable. <sup>5</sup>El aporte de folatos en España es muy bajo e insuficiente en relación con las IDR. Existen fuertes variaciones entre comunidades ligadas al consumo de frutas y hortalizas, destacando Canarias, Extremadura y Murcia con los niveles más bajos y Cataluña con los aportes más satisfactorios. <sup>6</sup>Límite máximo 1 mg/día. <sup>7</sup>Se corresponde con el valor de la IDR para la población adulta, pero la ingesta debe ser superior en ciertos grupos poblacionales como son: infancia, adolescencia, embarazadas, mujeres lactantes, mujeres menopáusicas y tercera edad. <sup>8</sup>El consumo de sal de mesa ha disminuido en España en las últimas décadas, observándose no obstante, un incremento en el consumo de algunos alimentos preparados con alto contenido en ClNa en los últimos años. La disminución de la morbi-mortalidad cerebrovascular debido al control de la hipertensión arterial en España es uno de los logros más significativos de la salud pública de los últimos años. Es importante que el consumo de sal sea de sal yodada o yodo-fluorada y priorizar la sal marina no refinada. La ingesta media actual de sodio es de prácticamente 10 g/día, y el 87,5% de la población ingiere más de 5 g de sal/día (AESAN, 2009). El 20% de la sal ingerida se añade en el cocinado/ensaleta y el 72% de la sal ingerida se encuentra en alimentos procesados ("sal oculta"). Considerando que el consumo medio diario está entre 9 y 12 g de sal, se calcula que más del 80% de la población consume más sal de la recomendada. El exceso de sodio se asocia con hipertensión arterial, enfermedad cerebrovascular, enfermedad coronaria y lesión renal, procesos que son la causa principal de mortalidad en nuestro país. Además, se asocia la ingesta elevada con la desmineralización ósea y obesidad. La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha establecido como meta para la prevención de enfermedades crónicas relacionadas con la dieta, llegar a un consumo máximo de 5 g diarios de sal (2 g de sodio). Hay que hacer, por último, una especial consideración en tratar de mantener una adecuada relación sodio/potasio, que en la actualidad se encuentra muy desplazada a favor del sodio. <sup>9</sup>El aporte de yodo a partir de la sal yodada ha aumentado en España; sin embargo la situación no se ha solucionado, existiendo zonas de carencia leve en muchas comunidades autónomas. <sup>10</sup>La SENC no segunda la generalización de la fluoración del agua de abastecimiento público por motivos de coste-efectividad, pero promueve la optimización del aporte de fluoruros mediante: tabletas, aguas embotelladas con alto contenido en flúor o sal fluoroyodada. <sup>11</sup>Es difícil estimar la magnitud del sedentarismo en España pero se considera que por lo menos un 60% de la población adulta es sedentaria en el tiempo libre. El nivel de actividad física se ha reducido drásticamente en los últimos 50 años en España, y existe una disminución relacionada con la edad de más de 500 kcal/día desde los 20 hasta los 60 años. <sup>12</sup>El índice de masa corporal medio en España en la población adulta se estima en 25,7 kg/m<sup>2</sup>, fijando en este caso un objetivo intermedio por debajo de 25 kg/m<sup>2</sup> que se corresponde con el percentil 40. La prevalencia de la obesidad sigue una tendencia ascendente en España. Constituyendo uno de los principales problemas de salud pública, afectando a más del 14% de la población adulta. <sup>13</sup>Para la ingesta de grasas totales, se asume que al menos el 20% de la ingesta energética diaria total proviene de los Ácidos Grasos Monoinsaturados. ALA. Ácido alfa-linolénico (C18:3 n-3); DHA. Ácido docosahexaenoico (C22:6 n-3). Los objetivos propuestos se han elaborado no solo evitar las deficiencias de ácidos grasos esenciales, sino la consecución de una salud óptima y la disminución del riesgo de padecer enfermedades crónicas. Están basados en la realidad alimentaria de la población española. Se han tenido en cuenta los hábitos alimentarios y culinarios. También se ha hecho una revisión de los estudios realizados en España sobre ingesta de grasas y ácidos grasos para conocer las ingestas reales de estos nutrientes. Por último se han recogido las directrices de la dieta mediterránea por su probado efecto positivo sobre la salud. La ingesta de grasa total se establece entre el 30-35% de la energía total, dentro de los límites compatibles con un balance corporal de energía que permita el mantenimiento de un peso adecuado. La ingesta de ácidos grasos saturados (C12-C16) se mantiene por debajo del 10%. La ingesta de ácidos grasos monoinsaturados se mantiene alta ya que el aceite de oliva sigue siendo la grasa mayoritaria de adición en España y forma parte esencial de la dieta mediterránea. La ingesta de ácidos grasos poliinsaturados se adapta a los hábitos de consumo de España. Los PUFA n6, y en concreto el ácido linoléico (LA), como ácido graso esencial se cubren. Las cantidades propuestas de ingesta de PUFA n3 se han adaptado a los hábitos de consumo de pescado de la población. Por otro lado, a la vista de los estudios disponibles en los últimos años acerca de los efectos sobre la salud de los PUFAS n3 y las recomendaciones de distintos comités de expertos internacionales se propone una ingesta de ácido alfa-linolénico (ALA) del 1% de la ingesta de energía total. Para DHA se proponen ingestas entre 200 y 300 mg/día cifras que concuerdan con las recomendaciones de otros organismos e instituciones internacionales a la vista de las últimas evidencias de su papel en la prevención de enfermedades crónicas. Los ácidos grasos trans se limitan a cantidades menores al 1% de la ET ya que tienen un probado efecto negativo sobre el desarrollo de enfermedades crónicas. <sup>14</sup>El aporte relativo de hidratos de carbono (HC) en España debería situarse por encima del 50% de la energía, posibilitando una ingesta energética a partir de las grasas del 35%; sería interesante que en torno a un 20% de la energía procediese de las monoinsaturadas. En la medida que los niveles de actividad física de la población aumentaran, sería más justificable tolerar un incremento en el aporte de grasa relativa de la dieta; sin embargo ante niveles de actividad física tan sedentarios, son preferibles dietas más ricas en hidratos de carbono complejos. Existe una notable controversia acerca de si debe cuantificarse el porcentaje de energía a partir de los azúcares. La SENC haciendo eco de las conclusiones de otros grupos de trabajo, decide no cuantificar la limitación al consumo de azúcares y alimentos azucarados (aunque sugiere no superar el 6-8%), sino cualificarla. En consonancia con la etiopatogenia de la caries dental, se decide limitar la frecuencia del consumo de dulces por debajo de tres- cuatro veces al día. Este apartado obliga a determinar esta variable cualitativa en los estudios epidemiológicos. El consumo de HC en las distintas encuestas de nutrición en España desde finales de la década de los noventa hasta la actualidad revelan un consumo de HC que oscila entre 184 g/día en Baleares a 240 g en Andalucía y Canarias, con porcentajes de la energía por debajo o en torno al 50%. El Panel de Consumo del MAMR estima un consumo medio per cápita de 282 g de HC y 10 g de fibra. Se evidencia la necesidad de reducir las fuentes alimentarias de HC refinados y sustituirlos por formatos integrales, ricos en fibra y de reducido índice glucémico. <sup>15</sup>El consumo de frutas y hortalizas es muy variable de una comunidad a otras, destacando Cataluña, Aragón, Castilla-La Mancha y Navarra y La Rioja por los consumos más altos, y Canarias, Extremadura, Asturias y Cantabria por los consumos más bajos. Las diferencias entre estas comunidades son de más de 100 g/día. El aporte medio global debe llegar a unos 550 g/día a medio plazo y a más de 700 g/día a largo plazo. <sup>16</sup>El consumo de vino muestra también una clara variabilidad regional, con un moderado gradiente norte (consumos altos) – sur (consumos más bajos). Madrid, Castilla-La Mancha, Extremadura, Comunidad Valenciana, Murcia, Andalucía y Canarias tienen consumos por debajo de 40 cc/día. El consumo de vinos no debe generalizarse como estrategia de salud pública, pues parte de su efecto beneficioso puede obtenerse de la uva y de mostos, y porque el consumo de alcohol puede comprometer la salud en determinadas circunstancias (conducción, trabajo, embarazo, adicción,...) sin embargo, se considera un consumo moderado de vinos y otras bebidas fermentadas, y por tanto permisible, aquel que no sobrepase los 250-400 cc/día en las comidas (considerar el intervalo inferior en las mujeres). \*\*Se han comunicado mayores efectos positivos cuando su consumo era junto a la comida. <sup>17</sup>No sobrepasar 2 unidades de bebida estándar (UB) equivalentes de 20 g de etanol puro (1 en las mujeres).

personas con diabetes tipo 2 o en sujetos con intolerancia a la glucosa. Por otra parte las fibras viscosas pueden retrasar el vaciado gástrico manteniendo la sensación de saciedad, lo que puede ayudar en el control de peso. La fibra insoluble ayuda a regular el peristaltismo intestinal y se ha relacionado con un efecto protector frente a enfermedades degenerativas como la cardiopatía isquémica, cáncer de colon, estreñimiento y diverticulosis intestinal.

Un adecuado aporte de fibra (>25 g/día) está asociado con un descenso del colesterol y del riesgo cardiovascular. La fibra soluble parece tener mayor efecto ayudando a rebajar las cifras de LDL-colesterol, pero la fibra total también se relaciona inversamente con la patología cardiovascular y las dietas ricas en fibra ayudan a conseguir una reducción en las concentraciones de triglicéridos y en las cifras de presión arterial.

La Ingesta Adecuada (AI) de fibra se estima en 14 g/1000 kcal consumidas, 25 g/día para mujeres y 38 g/día para hombres. De acuerdo al Instituto de Medicina de las Academias Nacionales de EEUU y Canadá, la AI de fibra para niños de 1-3 años es 19 g/día; 30 g/día en los hombres mayores de 50 años y 21 g/día en las mujeres mayores de 50 años, aportes basados en la ingesta que se observa que protege frente a la enfermedad coronaria.

La American Heart Association también aconseja un consumo de fibra superior a 25 g/día y otras organizaciones norteamericanas (American Dietetics Association, American Diabetes Association, National Cancer Institute...) establecen como conveniente un aporte de fibra de 20-35 g por persona y día, incluyendo 5-10 g de fibra soluble, siendo el resto fibra insoluble, para niños la pauta aconsejada es tomar un aporte de fibra de 5 g/día + la edad del niño.

La WHO/FAO (2003) aconseja aumentar el consumo de cereales integrales, frutas y vegetales hasta que proporcionen >25 g/día de fibra total, (>20 g/día de polisacáridos diferentes del almidón, NSP).

En Francia y los países nórdicos se aconseja para la fibra dietética una ingesta de 25-30 g/día y de 25-35 g/día, respectivamente. La pauta en Alemania y Holanda establece como conveniente un aporte de fibra de 30 g/día y de 30-40 g/día (3.4 g/mJ) (14.2 g/1000 kcal), respectivamente.

Existen claras evidencias de que una dieta adecuada debe contener una mezcla de diferentes tipos de fibra soluble e insoluble. Aunque no existen recomendaciones en cuanto a la cantidad necesaria de los distintos tipos de fibra, pero el Food and Nutrition Board (FNB) (2005) recomiendan una relación insoluble: soluble

de 3:1, y diversos estudios señalan la importancia de aumentar la ingesta de fibra (30 g/día) y especialmente de la fibra soluble (13 g/día) para reducir las cifras de triglicéridos séricos y colesterol.

La ingesta de fibra en España es baja a pesar del elevado consumo de frutas y moderado consumo de verduras y hortalizas, suponiendo aproximadamente la mitad de la cantidad recomendada.

#### Propuesta

- *Objetivo intermedio:* 12 g/1000 kcal, lo que supone >22 g/día en mujeres y >30 g/día en varones.
- *Objetivo final:* 14 g/1000 kcal, lo que supone >25 g/día en mujeres y >35 g/día en varones.

Aunque no hay suficiente información para establecer un objetivo concreto para la fibra soluble:insoluble puede ser conveniente marcar como objetivo final el establecido por el FNB (2005) (relación insoluble: soluble de 3:1) o la establecida en otros estudios que aconsejan un aumento en la fibra soluble respecto a la total de 1:2.

#### Folatos

El término ácido fólico se aplica en realidad a toda una familia de vitámeros con actividad biológica equivalente. Dentro de la nomenclatura, se suelen emplear indistintamente otros términos, como folato, folatos y folacina. En algunos casos también se utiliza el término vitamina B9.

Los folatos participan en el metabolismo de ciertos aminoácidos, en la síntesis de S-adenosilmetionina, en la síntesis de purinas y pirimidinas y, especialmente, en la síntesis de timina, base específica del DNA. Estas últimas funciones explican adecuadamente el papel crucial de los folatos en la proliferación celular y la relación de su deficiencia con la aparición de la anemia megaloblástica.

El ácido fólico es un nutriente esencial para la vida celular, por lo que su deficiencia da lugar al desarrollo de enfermedades. El trastorno más frecuente que se produce como consecuencia de una deficiencia de ácido fólico es la anemia macrocítica y megaloblástica, cuyos síntomas clínicos son muy similares a los de la anemia inducida por deficiencia de vitamina B12.

Las nuevas funciones en las que se ha demostrado el papel de esta vitamina, prevención de los defectos del tubo neural, o la regulación del metabolismo de la homocisteína, factor de riesgo emergente en los procesos vasculares, así como otras más emergentes, fundamentalmente su papel en el cáncer de localización colorrectal y en los trastornos cognitivos

y enfermedades neurodegenerativas asociadas, ha llevado a proponer ingestas de referencia mucho más elevadas a las consideradas "tradicionales" para la prevención de la anemia megaloblástica.

Las ingestas recomendadas para población española están expresadas en cantidades de folato total por día: 300 µg/d (mujeres y varones de 9-13 años); 400 µg/d (mujeres y varones de 14-70 años); 600 µg/d (embarazo y lactancia).

La biodisponibilidad de la vitamina es mucho más elevada (>90%) cuando el aporte de la vitamina es en forma de ácido fólico sintético (alimentos fortificados y/o suplementos farmacológicos), y es de aproximadamente un 50% para los folatos presentes de forma natural en la dieta.

El nivel máximo tolerable de ingesta para el ácido fólico se ha estimado en 1.000 µg diarios, para varones y mujeres desde los 19 años a más de 60. El principal problema que puede presentarse es que el exceso de ácido fólico puede enmascarar el diagnóstico de deficiencia en vitamina B12.

El aporte de folatos es insuficiente en España de acuerdo a los estudios más recientes, con ingestas entre 250-280 µg/día en la población adulta, muy alejadas de las propuestas como referencia.

#### Propuesta

- *Objetivo intermedio:* >300 µg/día
- *Objetivo final:* > 400 µg/día

### Calcio

El calcio es fundamental para mantener una adecuada salud ósea al ser el principal componente de los huesos. La masa ósea se va incrementando desde el nacimiento, alcanzándose el pico máximo, que es mayor en el caso de los varones que en el de las mujeres, después de la pubertad, y perdiéndose de forma gradual a partir de la edad adulta.

Un aporte adecuado de calcio y vitamina D es fundamental desde el punto de vista nutricional y sanitario, para conseguir una adecuada masa ósea y en la protección / control de otras patologías como hipertensión, diabetes, cáncer, enfermedades cardiovasculares e infecciosas.

No existe ningún otro nutriente para el que exista tan elevado rango (700 mg/d-1300 mg/d) a la hora de establecer las ingestas de referencia para el calcio, lo que dificulta el establecimiento de las del calcio. Todo ello motivado por la inconsistencia todavía para definir unas ingestas óptimas del mineral fundamentalmente en relación con la prevención

de la osteoporosis, basándose las actuales ingestas adecuadas en ingesta suficiente para mantener un estatus adecuado del mineral.

Sí existe consenso científico que más allá de estas ingestas de referencia, ciertos grupos de población van a necesitar un mayor aporte de calcio: adolescentes, embarazadas, mujeres lactantes, menopausia, personas de edad avanzada, y ciertos tipos de deportista.

Los diferentes estudios de ingesta de calcio en la población española ponen de relieve que resulta inferior a la recomendada en un porcentaje importante de población, con rango para la mayoría de los estudios de 750 mg/d-900 mg/día, con diferencias marcadas dependiendo del grupo de edad estudiado.

Debe hacerse una especial consideración al mantenimiento adecuado de la relación Calcio/vitamina D, en la actualidad excesivamente desplazado hacia el calcio.

#### Propuesta

- *Objetivo intermedio:* ≥ 800 mg/día
- *Objetivo final:* ≥ 1000 mg/día

### Sodio

El sodio es un elemento que se encuentra en la sal de mesa y en muchos alimentos de nuestra dieta. Una cantidad pequeña de sodio se encuentra de forma natural, pero la mayor parte se añade a los alimentos en forma de sal común, por diferentes razones: mejorar el sabor; conservación y seguridad del alimento; textura y estructura de los alimentos; palatabilidad. Por cada 2,5 g de sal se toma 1 g de sodio.

El sodio es un nutriente esencial que se necesita en cantidades muy moderadas. El exceso de sodio se asocia con hipertensión arterial, enfermedad cerebrovascular, enfermedad coronaria y lesión renal, procesos que son la causa principal de mortalidad en nuestro país. Además, la ingesta elevada se asocia con la desmineralización ósea y obesidad.

Tanto las instituciones internacionales (OMS, FAO, UE) como los gobiernos de muchos países están basando parte de sus acciones e intervenciones para la prevención de enfermedades crónicas en medidas de prevención primaria, como es la reducción de la ingesta de sal. Es necesario que ésta se lleve a cabo desde todos los enfoques posibles, el contenido de sal en los alimentos, la adición de sal en la cocina, o la concienciación de los ciudadanos, para poder obtener resultados satisfactorios. La propia Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN) puso en marcha el denominado "Plan de Reducción del Consumo de Sal" en 2009.

La AESAN se planteó a finales del año 2008 desarrollar un plan de reducción del consumo de sal en la población, con unos objetivos concretos de reducción que permitieran alcanzar progresivamente las recomendaciones de la OMS respecto de la ingesta de sal en la población, 5 g/persona/día, y así con dicha reducción en el consumo de sal en España se podría disminuir la morbilidad y mortalidad atribuibles a la hipertensión arterial y las enfermedades cardiovasculares. Ya hay varios países europeos con resultados positivos de intervención (Reino Unido, Finlandia).

Uno de los principales factores implicados en el origen de la hipertensión arterial (HTA) primaria es el excesivo consumo de sodio, que se ingiere en la dieta en forma de cloruro sódico (sal común), de manera que la OMS ha recomendado que la ingesta máxima de sal diaria sea de 5 el objeto de la prevención de la hipertensión arterial.

Se propone como objetivo nutricional limitar la ingesta diaria de sodio a menos de 2.000 mg /día, lo que equivale a un consumo de sal menor de 5 g/día, partiendo de una ingesta actual aproximada de 10 g/día. Todo lo anterior considerando que conocer la ingesta de sodio, no es fácil, puesto que existen problemas metodológicos, como la dificultad de controlar la ingesta, más en la actualidad con la rápida y continuada evolución del mercado de los alimentos procesados.

La ingesta media de sodio, estimada a partir de la excreción en orina de 24 horas, es de 9,7 g /día. De acuerdo también a estos primeros resultados del Plan de Reducción del Consumo de Sal: - El 87,5 % de la población ingiere más de 5 g de sal /día. El 20 % de la sal ingerida se añade en el cocinado/mesa. El 72 % de la sal ingerida se encuentra en alimentos procesados (sal oculta), especialmente en: embutidos; pan y panes especiales, quesos, platos preparados.

Si en España se decide iniciar una acción cuyo objetivo final sea conseguir una ingesta de sal de 5 g/d, partiendo de una ingesta media actual de unos 10 g/d, supondría reducir la ingesta poblacional de sal en unos 5 g/d a lo largo de los próximos 20 años. Si esto se produjera se acompañaría de una reducción de la mortalidad cardiovascular que, en una estimación conservadora entre la finlandesa y la británica se puede especular sería de la magnitud que muestran que para la población de países con estilo de vida occidental, como es el nuestro, una reducción de la ingesta de sal en la población desde los 10 g /día actuales a 5 g/día (reducción del 50%) evitaría cada año unos 20.000 accidentes cerebrovasculares y unos 30.000 eventos cardiacos, en una estimación conservadora.

La reducción en la ingesta de sodio debe ser gradual debido al tiempo necesario para adaptación al nuevo sabor de los alimentos con menor contenido de sal y a los problemas tecnológicos que supone para la industria alimentaria el proceso de reducción de sal.

Hay que hacer una especial consideración en tratar de mantener una adecuada relación sodio/potasio, que en la actualidad se encuentra muy desplazada a favor del sodio.

#### *Propuesta*

- *Objetivo intermedio:* < 7 g/día (sal común).
- *Objetivo final:* < 5 g/día (sal común).

### **Vitamina D**

La vitamina D cumple un papel fundamental en el mantenimiento de la masa ósea y en el metabolismo mineral al regular la absorción intestinal de calcio. Por ello, la consecuencia principal de la deficiencia de vitamina D es la aparición de raquitismo y osteomalacia. La ingesta de referencia (RNI) para la vitamina D, para población de UK, se basa en la cantidad dietética requerida para asegurar que los niveles séricos de 25-hidroxivitamina D en invierno superaran los 20 nmol/L, ya que la osteomalacia se produce cuando los valores circulantes de la vitamina son menores de ese valor.

Existe evidencia, aunque no concluyente, de que valores séricos elevados de 25(OH)D además de mantener la salud ósea, contribuyen a prevenir ciertos tipos de cáncer, la aparición de diabetes y obesidad, mantener la salud cardiovascular y prevenir enfermedades autoinmunes y de la piel.

La vitamina D es un nutriente que se aporta con la dieta y una hormona que sintetiza el organismo. Pocos alimentos tienen de forma natural un alto contenido en vitamina D, como los pescados grasos o la yema de huevo. Con la exposición al sol, el organismo sintetiza vitamina D a partir del colesterol, proceso menos eficiente en personas de piel oscura, ancianos, personas obesas o quienes se cubren cuando están al sol. A igualdad de ingesta se ha observado que la situación bioquímica es más desfavorable en individuos con sobrepeso/obesidad. Por otra parte, una buena situación en relación con la vitamina D y un aporte adecuado de la vitamina puede ayudar a lograr mejores pérdidas de peso (y grasa corporal) a igualdad de restricción energética.

Se ha estimado que los niveles séricos máximos alcanzados con una ingesta de vitamina D diaria de 25 µg/día serían de 75 nmol/L. El Food Standard Agency

Expert Group on Vitamins and Minerals (2003) sitúa en 25  $\mu\text{g}/\text{día}$  la ingesta máxima de vitamina D, pero en una reciente revisión se ha estimado que niveles de hasta 250  $\mu\text{g}/\text{día}$  serían seguros para la salud, por lo menos durante periodos cortos de tiempo.

La nueva revisión de las RDAs para la vitamina D de acuerdo al IOM en EE.UU., que asumen una exposición al sol mínima, son 600 IU (15  $\mu\text{g}$ ) al día para los niños y para la mayor parte de los adultos y 800 IU (20  $\mu\text{g}$ ) para los adultos mayores de 70 años. Se reconoce que el riesgo de posibles efectos adversos aumenta a partir de ingestas superiores a 4000 IU (100  $\mu\text{g}$ ) al día.

La ingesta de vitamina D resulta inferior a la recomendada en un porcentaje elevadísimo de individuos, oscilando entre el 50-100% de los estudiados y la deficiencia a nivel bioquímico también ha sido detectada en porcentaje variable (en función del límite de normalidad considerado), pero elevado de individuos.

*Propuesta:*

- *Objetivo intermedio:* 200 UI (5  $\mu\text{g}/\text{día}$ ); >50 años: 400 UI (10  $\mu\text{g}/\text{día}$ ).  
15-30 minutos/día de exposición lumínica.
- *Objetivo final:* 200 UI (5  $\mu\text{g}/\text{día}$ ); >50 años: 400 UI (10  $\mu\text{g}/\text{día}$ ).  
30 minutos/día de exposición lumínica.

### Actividad Física

La evidencia científica indica que existe una estrecha relación entre la actividad física y la salud. Realizar 30 minutos de actividad física de al menos moderada intensidad disminuye el riesgo de padecer enfermedad cardiovascular y diabetes, independientemente del peso del individuo. Para prevenir la ganancia de peso propia del envejecimiento y el cáncer de colon y mama, se recomienda realizar al menos 45 a 60 minutos de actividad física diaria. Sin embargo para conseguir una disminución de peso en una dieta hipocalórica, es necesario alcanzar los 90 minutos de actividad física diaria.

El Nivel de Actividad Física (PAL, Physical Activity Level), indica el gasto energético asociado a la actividad física. Puede estimarse a partir del Gasto energético total (TEE) medido con el método de Agua Doblemente Marcada. No existen datos sobre el nivel estimado de PAL de la población española. Los datos sobre prevalencia de actividad física en España son dispares y provienen básicamente de cuestionarios de actividad física. Según la Encuesta Nacional de Salud del año 2006, el 60% de la población adulta realiza actividad física en el tiempo libre. Sin embargo, los beneficios de la actividad física sobre la

salud se deben al conjunto de la actividad física, es decir, aquella referida al tiempo libre, el trabajo, los desplazamientos, el trabajo doméstico, etc. Apenas existe información sobre la prevalencia de actividad física global en la población española. En la Encuesta Nutricional de Catalunya, ENCAT 200-03, se utilizó el Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ) que recoge información sobre todos los ámbitos de la actividad física. Los resultados indican que el 29% de la población catalana de 18 a 69 años es insuficientemente activa, es decir realiza menos de 30 minutos de actividad física moderada al menos cinco días a la semana.

Un objetivo intermedio para la población española sería lograr al menos 30 minutos de actividad física moderada necesarios para prevenir la aparición de ciertas enfermedades crónicas. Se estima que un individuo con un trabajo sedentario de ocho horas que cumpliera las recomendaciones de realizar al menos 30 minutos de actividad física moderada cada día obtendría un PAL de 1,60.

El objetivo final sería realizar suficiente actividad física para prevenir también el aumento de peso que se produce con el envejecimiento y algunos tipos de cáncer. Para ello se estima que si este mismo individuo cumpliera con los 45-60 minutos de actividad física moderada su nivel de PAL alcanzaría el valor de 1,75. Esta recomendación estaría en concordancia con las de la OMS (Organización Mundial de la Salud) y el IOM.

*Propuesta*

- *Objetivo intermedio:* PAL 1,60 (> 30 min/día).
- *Objetivo final:* PAL 1,75 (45-60 min/día).

### Índice de Masa Corporal

La prevalencia de obesidad en España es de un 15,5% de la población adulta, según datos del estudio SEEDO procedentes de encuestas realizadas en España entre los años 1990 y 2000. Datos posteriores al estudio SEEDO procedentes de información obtenida en comunidades autónomas o locales indican que la prevalencia de obesidad no ha disminuido: según la encuesta nutricional de Cataluña (2002-2003) el 16,6% de los hombres y el 15,2% de las mujeres son obesos; una encuesta de la comunidad cántabra de 2002-2004 indicaba que 23,2% de los hombres y el 21,5% de las mujeres eran obesos. A nivel más local, los datos del estudio REGICOR en la ciudad de Girona indican que en el 2005 el 22,7% de los hombres y el 21,7% de las mujeres eran obesos, datos alarmantes si se observa la tendencia en la prevalencia de obesidad registrada desde el año 1995 (17,5% de obesidad

en hombres y 19% en mujeres). En la ciudad de Cádiz en una muestra representativa de la población, el 17,1% de la población es obesa y en Huelva el 25,6% de la población es obesa. Asimismo se dispone de información de la Encuesta Nacional de Salud que recoge datos autoreferidos de peso y talla de una muestra representativa de la población española (ENS, Ministerio de Sanidad y Consumo). Un análisis de los datos de la encuesta de 2006 para comparar la prevalencia de obesidad de distintas comunidades autónomas indica que la prevalencia de obesidad oscila entre un 11% en La Rioja y un 18% en Andalucía o 19% en Murcia.

Desde una perspectiva de salud pública, la definición de "peso saludable" puede establecerse a partir de aquel peso asociado con una menor mortalidad. Dichos valores se han obtenido de la encuesta NHANES I en EEUU con los que se determinó que la mortalidad mínima se asociaba a un IMC de 24,8 kg/m<sup>2</sup> para varones y de 24,2 kg/m<sup>2</sup> para mujeres. En población española se ha establecido que un IMC de 26 kg/m<sup>2</sup> en hombres y de 24 kg/m<sup>2</sup> en mujeres se asocia con un aumento de ciertas comorbilidades. Asimismo el índice de masa corporal medio en la población adulta en España se estima en 25,7 kg/m<sup>2</sup>. Teniendo en cuenta ambos datos se propone fijar un objetivo intermedio de IMC para población española por debajo de 25 Kg/m<sup>2</sup> que se corresponde con el percentil 40 de IMC en población española.

Se plantea un objetivo final de un IMC de 21 a 23 kg/m<sup>2</sup> debido al aumento en el riesgo de padecer ciertas enfermedades crónicas o de mortalidad a partir de un IMC de 23 kg/m<sup>2</sup>.

#### Propuesta

- *Objetivo intermedio:* IMC < 25 Kg/m<sup>2</sup>.
- *Objetivo final:* IMC = 21-23 Kg/m<sup>2</sup>. Mayores de 65 años, IMC = 23-26 Kg/m<sup>2</sup>.

### Grasas y ácidos grasos

La grasa es uno de los macronutrientes de la dieta que han recibido mayor atención en las últimas décadas del anterior siglo y durante la primera del XXI. Esta especial atención deriva de sus características nutricionales específicas como: a) su importante contribución a la palatabilidad de la dieta y b) el hecho de que aporta más del doble de calorías por gramo (9 kcal/g) que los otros dos macronutrientes, hidratos de carbono y proteínas (4 kcal/g). Su papel como nutriente energético por excelencia ha determinado que no existan ingestas de grasa total recomendadas como existen para la proteína, ni adecuadas para

los hidratos de carbono recientemente publicadas por el FNB.

La grasa es un nutriente que aporta energía al organismo. Es un nutriente de alta densidad energética y juega un papel importante en la determinación de la palatabilidad de la dieta de enorme relevancia en la determinación del tamaño de la comida y en consecuencia, en la ingesta calórica. Las dietas con muy bajo contenido en grasa son dietas poco palatables por lo que su aceptación por la población es pobre y, aunque se han recomendado para la pérdida de peso corporal en individuos obesos o con sobrepeso y en pacientes con alteraciones cardiovasculares, su seguimiento (adherencia) es desigual y el abandono a partir de los 6 meses es muy importante. Además, la grasa de la dieta es imprescindible en una cantidad suficiente para aportar los ácidos grasos esenciales y aportar vitaminas liposolubles y permitir su correcta absorción.

La grasa de la dieta, en sus aspectos cuantitativos y, especialmente, cualitativos, se ha relacionado con numerosas alteraciones patológicas y mecanismos implicados en la generación de diferentes enfermedades. Un recorrido por la literatura científica nos muestra que estas relaciones pueden ser en algunos casos probables, en otros posibles y a veces no se tienen todavía suficientes evidencias científicas para afirmar que existe esta relación. La influencia de la cantidad y/o calidad (perfil de ácidos grasos, compuestos que la acompañan, etc.) de la grasa que ingerimos con los alimentos puede afectar de forma positiva o negativa a la susceptibilidad de padecer determinadas enfermedades, por tanto a la incidencia, aunque también puede influir en su desarrollo, evolución y gravedad.

El aporte medio de grasas en España se ha estimado entorno al 38% del aporte energético y 12,5% para las grasas saturadas, los objetivos intermedios son 35% y 10% (objetivos finales 30-35% y menos del 10%) que corresponden al percentil 25. El aporte medio de ácidos grasos monoinsaturados es de entorno al 20% y el de poliinsaturados de 6%. La SENC considera adecuado un aporte relativo de las grasas totales del 35% que se conseguiría reduciendo el aporte de grasas saturadas del 12,5% al 10% o menos y manteniendo un elevado porcentaje de grasas monoinsaturadas.

Al plantearse la elaboración de unos objetivos nutricionales dirigidos a una población se deben tener en cuenta una serie de premisas. La primera de ellas es si los objetivos nutricionales van dirigidos a prevenir una deficiencia, a conseguir una salud óptima o si lo que pretendemos es conseguir que disminuya el

riesgo de padecer ciertos tipos de enfermedades relacionadas con la alimentación (cardiovasculares, obesidad, cáncer, etc.). Desde este punto de vista, la elección de la última posibilidad podría ser más efectiva ya que incluiría las dos anteriores. Otra de las premisas sería tener en cuenta el contexto alimentario de la población a la que va dirigida, en este caso la población española, con patrones de alimentación compatibles con la dieta mediterránea, con las desviaciones que han sido descritas por distintos autores. En el caso de la grasa esta consideración es especialmente importante ya que este nutriente (cualitativa y cuantitativamente) determina las características de palatabilidad de la ingesta de alimentos tanto formando parte de los alimentos de consumo habitual, como en la grasa de adición que determina el tipo de procesado y tratamiento culinario de estos.

En función de las premisas habrá que determinar qué criterios se seleccionan de los establecidos por distintos organismos internacionales y recogidos en distintos informes de expertos y de consenso. La última reunión de consenso para el establecimiento de recomendaciones y guías dietéticas para grasa y ácidos grasos se celebró en Barcelona en febrero de 2009. Los resultados publicados establecen la necesidad de explicitar de forma clara los criterios seleccionados para la elaboración de los objetivos de ingesta de grasa y ácidos grasos en función del tipo o tipos de evidencias utilizadas, las ingestas dietéticas recomendadas (EAR, RDA, AI, AMDR, etc.) y el diseño de los estudios desarrollados. Los tipos de evidencias utilizadas como criterios de elaboración son, por orden de fortaleza, a) Pronósticos de enfermedad crónica (tanto ensayos controlados como seguimiento de cohortes); b) ensayos controlados de medidas fisiológicas; c) Estudios retrospectivos caso-control; d) estudios animales, de prevalencia y ecológicos (síntomas de deficiencia y enfermedad, ingestas medias en grandes encuestas poblacionales, mantenimiento del equilibrio nutricional, modelos animales) y e) informes y series de casos.

En la elaboración de estos objetivos utilizaremos la premisa de conseguir la prevención de las enfermedades crónicas siempre que se disponga de la información adecuada o al menos de conseguir una salud óptima y teniendo en cuenta los patrones alimentarios de la población española con especial énfasis en las directrices de una dieta mediterránea tradicional, reconocida hoy en día como un patrón alimentario compatible con una salud óptima y disminución en la incidencia de enfermedades crónicas, junto con una aumento en la longevidad y una disminución en las tasas de mortalidad.

La propuesta de objetivos nutricionales para la población española se basa en los siguientes criterios:

- Tienen como objetivo no solo evitar las deficiencias de ácidos grasos esenciales sino la consecución de una salud óptima y la disminución del riesgo de padecer enfermedades crónicas.
- Las cifras propuestas están adaptadas a la realidad alimentaria de la población española. Se han tenido en cuenta los hábitos alimentarios y culinarios. También se ha hecho una revisión de los estudios realizados en España sobre ingesta de grasa y ácidos grasos para conocer las ingestas reales de estos nutrientes. Por último, se han recogido las directrices de la dieta mediterránea por su probado efecto positivo sobre la salud. De acuerdo con lo mencionado:
  - La ingesta de *grasa total* se establece entre el 30-35% de la energía total (ET) ya que los datos disponibles contemplan la importancia de tener más en cuenta la calidad más que la cantidad de grasa, dentro de los límites compatibles con un balance corporal de energía que permita el mantenimiento de un peso adecuado. También se tiene en cuenta las costumbres culinarias de la población española y la palatabilidad de los alimentos.
  - La ingesta de *ácidos grasos saturados* (SFA, AGS) (C12-C16) se mantiene por debajo del 10% propuesto por distintos comités de expertos por su papel en el metabolismo lipídico y en la prevención de trastornos cardiovasculares y otras enfermedades crónicas.
  - La ingesta de *ácidos grasos monoinsaturados* (MUFA, AGMI) se mantiene alta ya que el aceite de oliva sigue siendo la grasa mayoritaria de adición en España y forma parte esencial de la dieta mediterránea. Los estudios disponibles hasta el momento ponen de manifiesto el papel de los MUFA en la prevención de distintas enfermedades relacionadas con la dieta. Las propuestas de organismos internacionales establecen la ingesta de MUFA por diferencia o de al menos el 10% de la ET. Nuestra propuesta sería de mayor contenido sustituyendo a saturados y poliinsaturados n6 e incluso sustituyendo a parte de la ración energética proveniente de los azúcares..
  - La ingesta de *ácidos grasos poliinsaturados* (PUFA, AGPI) totales se incrementa ligeramente respecto a los objetivos 2002 entre el 1 y el 2% de la ET. Los PUFA n6, y en concreto el ácido linoléico (LA) se cubren en la propuesta ya que la cifra propuesta está de acuerdo con los estudios que apuntan que al menos el 1%

de la energía debe aportarse de este ácido graso para evitar deficiencias, 2-3% de la energía para no presentar signos de alteración de biomarcadores asociados a deficiencia y tener una salud óptima y el resto de ingesta supondría un aporte suplementario por su efecto positivo sobre el metabolismo lipídico y como aporte de LCPUFA n6.

Las cantidades propuestas de ingesta de PUFA n3 se han adaptado a los hábitos de consumo de pescado de la población española con una ingesta media de pescado de una ración semanal y 2 raciones semanales para el percentil 75. Por otro lado, a la vista de los estudios disponibles en los últimos años acerca de los efectos sobre la salud de los PUFAS n3 y las recomendaciones de distintos comités de expertos internacionales se propone una ingesta de ácido alfa-linolénico (ALA) del 1% de la ingesta de energía total (dentro de las recomendaciones para evitar deficiencia de más del 0.5% de la energía total) que puede obtenerse, entre otros, de fuentes vegetales, como se ha descrito para poblaciones de la cuenca mediterránea y para los de cadena larga (EPA+DHA) se proponen ingestas entre 500 y 1000 mg/día cifras compatibles con los hábitos de consumo de pescado y que tienen como objetivo la prevención de enfermedades crónicas altamente prevalentes y un desarrollo y mantenimiento adecuado del SNC.

- Los ácidos grasos *trans* (TFA) se limitan a cantidades menores al 1% de la ET ya que tienen un probado efecto negativo sobre parámetros fisiológicos que intervienen en enfermedades cardiovasculares y otras alteraciones relacionadas con el síndrome metabólico. Se ha establecido también en función del consumo de lácteos en España ya que ese valor correspondería a la ingesta de TFA presentes en alimentos naturales y no de procesados.

Respecto a la relación n3/n6 no se establece ninguna ya que hay datos no concluyentes sobre la utilidad de este cociente, algunos estudios, en niños, proponen ratios de 5:1 o 10:1, otros estudios en adultos recomiendan 1:1 o 2:1 y otros solo apuntan a elevar el consumo de n3 manteniendo el de n6.

#### Propuesta

- *Grasa total: Objetivos intermedios: ≤ 35%; Objetivo final: 30 – 35%\*.*

- *AG Saturados: Objetivos intermedios: ≤ 10 %; Objetivo final: 7 – 8 %.*
- *AG Monoinsaturados: Objetivos intermedios: 20%; Objetivo final: 20%.*
- *AG Poliinsaturados: Objetivos intermedios: 4%; Objetivo final: 5%.*
- *N6: Objetivos intermedios: 2% de energía, linoléico. Objetivo final: 3% de energía, linoléico.*
- *N3: Objetivos intermedios: 1-2%; Objetivo final: 1-2%.*
- *ALA: Objetivos intermedios: -- Objetivo final: 1-2%.*
- *DHA: Objetivos intermedios: 200 mg; Objetivo final: 300 mg.*

#### Colesterol

Existe bastante unanimidad en los objetivos nutricionales marcados por diferentes organismos, grupos de expertos y sociedades, para el colesterol. La pauta establecida como conveniente aconseja tomar menos de 300 mg/día y menos de 100 mg/1000 kcal, esta última referencia (<100 mg/1000 kcal) tiene especial interés cuando se siguen dietas hipocalóricas muy frecuentes en sociedades desarrolladas, en las que el gasto energético es en general medio-bajo.

El colesterol juega un importante papel en la síntesis de hormonas y ácidos biliares y sirve como componente integral de las membranas de las células. Dada la capacidad de todos los tejidos de sintetizar suficiente cantidad de colesterol para cumplir con sus necesidades metabólicas y estructurales no existen evidencias de un requerimiento biológico para el colesterol dietético, por ello no se han marcado ingestas adecuadas o recomendadas.

Teniendo en cuenta la relación entre colesterol dietético y concentraciones séricas de LDL-colesterol, lo que puede asociarse con mayor riesgo cardiovascular, las Guías dietéticas americanas de 2005 aconsejan que la ingesta de colesterol sea lo más baja posible. Eliminar el colesterol de las dietas puede requerir cambios significativos en la ingesta, lo que puede condicionar efectos indeseables (por ej. aportes insuficientes de proteínas y micronutrientes) lo que se puede asociar con riesgos sanitarios no cuantificables. Por ello conviene reducir el contenido en colesterol de las dietas, pero garantizando que la alimentación sea nutricionalmente adecuada.

\* En el caso de 20%E a partir de Ácidos Grasos Monoinsaturados

Por otra parte, aunque el colesterol dietético condiciona incrementos en las concentraciones séricas de colesterol, las evidencias son en algunos casos contradictorias, siendo mucho más importante en el control de la colesterolemia y riesgo cardiovascular reducir la ingesta de grasa saturada, grasa trans, calorías, sodio y aumentar el aporte de fibra, esteroides vegetales, evitando las deficiencias en diversos micronutrientes.

#### *Propuesta*

Teniendo en cuenta que la ingesta media de colesterol, en poblaciones desarrolladas, es superior a la aconsejada la pauta que se propone como objetivo nutricional está encaminada a lograr un descenso paulatino en la ingesta, con un objetivo intermedio y otro considerado "ideal" a más largo plazo.

- *Objetivo intermedio:* <350 mg/día, (<110 mg/1000 kcal).
- *Objetivo final:* <300 mg/día, (<100 mg/1000 kcal).

Estos serían los objetivos para población general, considerando individuos sanos, en concreto es lo marcado por la USDA/HHS (2005) en adultos con LDL-colesterol < 130 mg/dL, sin embargo en adultos con LDL-colesterol > 130 mg/dL se marca como conveniente una ingesta de menos de 200 mg/día para el colesterol. La pauta está avalada por la IOM (2005) y por el NCEP Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (2002).

#### **Hidratos de Carbono**

El aporte relativo de hidratos de carbono (HC) en España debería situarse por encima del 50% de la energía, posibilitando un aporte a partir de las grasas del 35% de las cuales, tal como se ha comentado, un 20% serían moninsaturadas. En la medida que los niveles de actividad física de la población aumentaran sería más justificable tolerar un incremento en el aporte graso relativo de la dieta; sin embargo ante niveles de actividad física tan sedentarios, son preferentes dietas más ricas en hidratos de carbono complejos. Existe una notable controversia acerca si debe cuantificarse el porcentaje de energía a partir de los azúcares.

La SENC haciéndose eco de las conclusiones de otros grupos de trabajo, decide no cuantificar la limitación al consumo de azúcares y alimentos azucarados (aunque sugiere no superar el 6% de la energía), sino cualificarla. En consonancia con la etiopatogenia de la caries, se decide limitar la frecuencia del consumo de dulces por debajo de tres- cuatro veces al día. Ello obliga a determinar esta variable cualitativa en

los estudios epidemiológicos. El consumo de HC en las distintas encuestas de nutrición realizadas en España desde finales de la década de 1990 hasta la actualidad revela un consumo de HC de 184 g/día en Baleares a 240 g en Andalucía y Canarias, con porcentajes de la energía por debajo o en torno al 50%. El consumo de fibra es de 16 g en Canarias y Baleares a 18 g en Cataluña y Andalucía. El panel de consumo del MARM estima un consumo de 282 g de HC y de 19 g de fibra. Se evidencia la necesidad de reducir las fuentes alimentarias de HC refinadas y sustituirlas por integrales o ricas en fibra, con un índice glucémico bajo y que promuevan una carga glucémica reducida.

#### *Propuesta*

##### *Carbohidratos totales (% Energía)*

- *Objetivos intermedios:* > 50 %. Índice glucémico reducido.
- *Objetivo final:* 50 – 55%. Índice glucémico reducido.

##### *Alimentos azucarados (frecuencia/día)*

- *Objetivos intermedios:* < 4 /día.
- *Objetivo final:* ≤ 3 /día; <6% energía.

#### **Frutas y verduras**

Las frutas y verduras son importantes fuentes de nutrientes entre los que se incluyen los folatos, vitaminas A, C y K, magnesio, potasio y fibra. En este informe no se incluyen en este grupo alimentario el maíz, las patatas ni las legumbres secas.

El informe de la Organización Mundial de la Salud (OMS) sobre la Salud en el Mundo 2003 señalaba que hasta 2,7 millones de vidas podrían evitarse cada año en el mundo con un consumo adecuado de frutas y verduras y se reconoce que el bajo consumo de frutas y verduras se encuentra entre los 10 principales factores de riesgo implicados en el riesgo global de mortalidad. El aumento del consumo individual de frutas y verduras hasta 600 g al día podría reducir la carga mundial de morbilidad en un 1,8% y la carga de cardiopatía isquémica e ictus en un 31% y 19%, respectivamente.

En conjunto toda la evidencia disponible sugiere un efecto protector del consumo adecuado de frutas y verduras, con un mejor estado de salud, reducción del riesgo de enfermar y posiblemente el desarrollo más tardío de indicadores de envejecimiento asociados a la edad.

La revisión sistemática publicada por el World Cancer Research Fund en 2007 señalaba que se dispone de pruebas convincentes o probables se-

gún las cuales las dietas ricas en verduras, frutas o ambas protegen frente a los cánceres de la cavidad oral, el esófago, el estómago y cáncer colorrectal. En los últimos años, la investigación sobre el papel protector de frutas y verduras se ha centrado en su potencial antioxidante, por su contenido en vitamina C, vitamina E, betacaroteno y otros carotenoides, además de fitoquímicos.

Algunos patrones dietéticos que incluyen consumos elevados de frutas y verduras como la Dieta Mediterránea, la dieta Japonesa, las dietas vegetarianas, el modelo de dieta calificado como "prudente" o la dieta ajustada a las recomendaciones del ensayo DASH reducen el riesgo de hipertensión arterial y de cardiopatía isquémica.

En importantes estudios de cohortes y metaanálisis se ha visto que los hombres y mujeres situados en el quintil más alto de consumo de frutas y verduras (9 y 10 raciones al día en hombres y mujeres, respectivamente) presentaban un riesgo de enfermedad coronaria un 20% menor comparado con los que referían consumos en el quintil más bajo (2,5 raciones/día en hombres y 3 raciones/día en mujeres). Los riesgos más bajos se observaron para las verduras de hoja verde y frutas y verduras ricas en vitamina C. Hoy la evidencia es sólida y concluyente en cuanto al papel protector del consumo de frutas y verduras respecto a las enfermedades cardiovasculares.

No se dispone de suficiente evidencia sobre la influencia del consumo de frutas y verduras en la diabetes tipo 2. En general, no se detecta una relación inversa entre el consumo total de frutas y verduras y la incidencia de diabetes tipo 2 cuando se ajusta para los factores de riesgo conocidos.

La mayor parte de frutas y verduras, si se preparan sin añadir grasas y azúcares, tienen un contenido calórico relativamente bajo. Si se consumen en lugar de otros alimentos más calóricos pueden contribuir a mantener un peso corporal saludable. Una revisión sistemática sobre los efectos del consumo de frutas y verduras en el peso corporal consolidaba el impacto favorable de aportes adecuados de frutas y verduras. El consumo de frutas y verduras contribuye a reducir la densidad energética de la dieta por su alto contenido en agua y el aporte de fibras dietéticas solubles e insolubles. Muchos estudios han investigado los efectos de la ingesta de fibra sobre la saciedad, la ingesta energética y el control del peso corporal.

Los datos sobre el consumo de frutas y verduras en la población española sugieren que una amplia proporción realiza consumos habituales por debajo del nivel deseable, especialmente entre los niños y niñas.

El informe del WCRF recomienda el consumo de al menos 400 g/día de verduras y hortalizas no feculentas y frutas. De acuerdo al icono gráfico de las nuevas guías alimentarias americanas, Myplate, todos los días y en cada comida, la mitad del plato debe consistir en frutas y verduras. Las guías alimentarias de la AHA recomendaban el consumo de al menos 5 raciones diarias de frutas y verduras, especialmente de color verde oscuro, naranja oscuro y amarillo. El informe sobre Dieta y Salud de la OMS recomendaba el consumo de al menos 400 g diarios de frutas y verduras.

#### *Propuesta*

- *Frutas*
  - Objetivos intermedios: > 300 g/día.
  - Objetivo final: > 400 g/día.
- *Verduras*
  - Objetivos intermedios: > 250 g/día.
  - Objetivo final: > 300 g/día.

#### **Vino y bebidas fermentadas**

El consumo de bebidas alcohólicas en especial de vino se ha convertido en una característica muy arraigada de nuestra cultura gastronómica tradicional, presentando una marcada variabilidad regional; con un moderado gradiente norte (consumos altos) – sur (consumos bajos). Madrid, Castilla-La Mancha, Extremadura, Comunidad Valenciana, Murcia, Andalucía y Canarias tienen consumos por debajo de 40 ml/día.

A través de los datos del panel de consumo del *Ministerio* de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, en términos cuantitativos se ha observado un descenso en la media de consumo de vino en España durante el periodo 1987-2007, a expensas de la disminución del consumo del vino de mesa, si bien se evidencia un ligero aumento del consumo de vino con denominación de origen. Además se observa, con la misma fuente de datos, la disminución del consumo de cerveza.

Los estudios de población y estudios de cohorte sugieren una relación inversa entre el consumo diario de 1 o 2 bebidas alcohólicas y las enfermedades cardiovasculares. No se han realizado ensayos clínicos a largo término y los resultados obtenidos con ellos son a menudo confusos. Un meta-análisis de 26 estudios evidencia riesgos relativos menores para los sujetos que beben una o dos bebidas alcohólicas (vino o cerveza) diarias comparados con los no consumidores. Algunas evidencias sugieren más beneficios en el consumo de vino y cerveza en comparación al consumo de licores y destilados.

El consumo moderado de alcohol ha sido asociado como factor protector contra las coronariopatías estableciéndose diferentes evidencias en cuanto a su mecanismo de acción como el establecimiento de un favorable perfil lipídico, de coagulación, de la resistencia a la insulina, de los perfiles hormonales o bien de los componentes antioxidantes constituyentes del vino.

Por otra parte, el consumo moderado se ha relacionado con cierta protección para el ictus isquémico cerebrovascular, la diabetes y la colelitiasis y con una menor ganancia de peso con el tiempo y un riesgo más bajo de obesidad abdominal.

Con respecto al momento de ingestión, se han comunicado más efectos positivos de su consumo cuando era incluido en la comida que cuando su consumo se consideraba fuera de las mismas.

El consumo de vino en particular o del alcohol no debe generalizarse como estrategia de salud pública puesto que un consumo importante presenta riesgos para la salud por su relación con alcoholismo, enfermedades hepáticas, cáncer, incapacidades y accidentes fatales. Además, parte de su efecto beneficioso debido a su contenido en sustancias como el resveratrol, puede obtenerse a través del consumo de la uva o de mostos.

El término "consumo moderado" es variable según se haga esta recomendación en términos de bebidas o de alcohol, entendiéndose además que cuando se hace en relación al concepto de bebida estándar (UBE) este es diferente en cada uno de los países que se consideran. Así en Reino Unido una UBE equivale a 8 g de alcohol o 10 ml, en EEUU una bebida es definida por aquella ración que contiene 14 g de alcohol o en Japón estas unidades se cuantifican en 19,75 g. En España, se ha establecido que una UBE corresponde a 10 g de alcohol (100 ml de vino, 200 ml de cerveza o 50 ml de bebidas destiladas).

Se realiza una recomendación de consumo diferente para el hombre y la mujer en razón a la diferente susceptibilidad a los efectos adversos del alcohol que se presenta por sexo. Para los hombres la cantidad diaria asociada con el aumento de la incidencia de cirrosis hepática es de 40 g y de 20 g en la mujer.

Las recomendaciones deben formularse de tal manera que no se incentive la ingesta de alcohol a los sujetos no bebedores o abstemios ya que ello podría conducir a problemas sociales y de salud; y aconsejar disminuir o abandonar su consumo a aquellos que tengan cuyo consumo sea superior.

### Propuesta

La recomendación debe hacerse de forma clara y sólo para adultos que consuman: Si consume alcohol debe hacerlo con moderación y durante las comidas, lo que equivale a una UBE/día para las mujeres y a 2 para los hombres.

- *Objetivos intermedios:* < 2 vasos/día (mejor con las comidas)\*\*
- *Objetivo final:* < 2 vasos/día (con las comidas)\*\*

### Referencias

1. Organización Mundial de la Salud. Dieta, nutrición y prevención de las enfermedades crónicas. Informe de una consulta de expertos conjunta FAO/ OMS. Serie Informes Técnicos OMS 916. Ginebra: OMS, 2003
2. World Cancer Research Fund/ American Institute for Cancer Research Expert Panel. Second report. Food, nutrition and the prevention of cancer: a global perspective. Washington, DC: WCRF/AICR, 2007
3. Organización Mundial de la Salud. Estrategia Global sobre alimentación, actividad física y salud. Resolución WHA57.17. Ginebra: OMS, 2004
4. Estrategia NAOs. Invertir la tendencia de la obesidad. Estrategia para la nutrición, actividad física y prevención de la obesidad. Madrid: Ministerio de Sanidad y Consumo, 2005.
5. United Nations high-level meeting on noncommunicable disease prevention and control. New York, 19-20 September 2011. URL [http://www.who.int/nmh/events/un\_ncd\_summit2011/en/].
6. Aranceta Bartrina J, Serra Majem LI. Objetivos nutricionales y guías dietéticas. En: Serra Majem LI, Aranceta Bartrina J (eds). Nutrición y Salud Pública. Métodos, bases científicas y aplicaciones (Segunda edición). Barcelona: Masson, 2006:684-697.
7. World Health Organization-Food and Agriculture Organization. Preparation and use of food-based dietary guidelines: report of a joint FAO/WHO Consultation. Technical Report Series n.880. Geneva: WHO, 1998.
8. Aranceta J. Objetivos nutricionales para la población española. En: Serra Majem L, Aranceta Bartrina J, Mataix Verdú J. (dirs) Documento de consenso Guías Alimentarias para la población española. Barcelona, SG-Editores, 1995:127-152.
9. Serra Majem LI, Aranceta J, Nutritional objectives for the Spanish population. *Consensus from the Spanish Society of Community Nutrition Pub Health Nutr* 2001;4:1409-1413
10. Sociedad Española de Nutrición Comunitaria.. Guías alimentarias para la población española. Recomendaciones para una dieta saludable. Madrid: IM&C-SENC, 2001:1-502.
11. Dapcich V, Salvador Castell G, Ribas Barba L, Pérez Rodrigo C, Aranceta Bartrina J, Serra Majem LI. Guía de la alimentación saludable. Madrid: Everest-SENC, 2005.
12. Ferro-Luzzi A, Gibney M, Sjöström M. Nutrition and diet for healthy lifestyles in Europe: the 'Eurodiet' evidence. *Public Health Nutr* 2001;4: 437-38.

\*\*Se han comunicado mayores efectos positivos cuando su consumo era junto a la comida.

13. Kafatos AG Codrington CA. Eurodiet Reports and Proceedings [special issue] *Public Health Nutrition* 2001; 4: 265-436.
14. World Health Organization. Preventing Chronic Diseases: a Vital Investment: WHO global report. Geneva: World Health Organization, 2005.
15. Gutierrez-Fisac JL, Gispert R, Sola J. Factors explaining the geographical differences in Disability Free Life Expectancy in Spain. *J Epidemiol Community Health*. 2000;54(6):451-5.
16. Navarro V, Benach, J. Desigualdades sociales en salud en España. Comisión Científica de estudios de las desigualdades sociales en salud en España. Madrid: Ministerio de Sanidad y Consumo y The School of Hygiene and Public Health, The Johns Hopkins University. 1996.
17. Serra Majem LI, Román B, Aranceta Bartrina J. Alimentación y nutrición. INFORME SESPAS 2002: Invertir para la salud. Prioridades en salud pública". Valencia: Escuela Valenciana de Estudios para la Salud, 2002: 131-154
18. Varela G, Ávila JM, Cuadrado C, del Pozo S, Ruiz E, Moreiras O. Valoración de la Dieta Española de acuerdo al Panel de Consumo Alimentario. Fundación Española de la Nutrición (FEN) y Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino (MARM). Madrid. 2008.
19. -Ortega RM, Aparicio A. Problemas nutricionales actuales. Causas y consecuencias. En: Ortega RM, Requejo AM, Martínez RM editores. Nutrición y Alimentación en la promoción de la salud, Madrid: UIMP, IMP Comunicación; 2007: p. 8-20.
20. Aranceta Bartrina J, Serra Majem LI, Foz Sala M, Moreno Esteban B y Grupo Colaborativo SEEDO. Prevalencia de obesidad en España. *Med Clin (Barc)* 2005;125(12): 460-466.
21. Rodríguez Artalejo F, Guallar-Castillon P, Gutierrez-Fisac JL, Ramon Banegas J, del Rey Calero J. Socioeconomic level, sedentary lifestyle, and wine consumption as possible explanations for geographic distribution of cerebrovascular disease mortality in Spain. *Stroke* 1997;28:922-928.
22. Ley 17/2011, de 5 de julio, De Seguridad Alimentaria y Nutrición.
23. Artazcoz L, Oliva J, Escribá-Aguir V, Zurriaga O. La salud en todas las políticas, un reto para la salud pública en España. Informe SESPAS 2010. *Gac Sanit*. 2010;24(Suppl 1):1-6.
24. Serra-Majem L, Lloveras G, Vila L, Salleras L. Estrategias para la prevención y el control de los trastornos ocasionados por la deficiencia de yodo en Catalunya (1983-1992). *Endocrinología (Barc)* 1993;40:273-277.
25. Arija Val, Fernández Ballart J, Salas Salvadó J. Carencia de hierro y anemia ferropénica en la población española. *Med Clin (Barc)* 1997;109: 425-430.
26. Aranceta Bartrina J, Serra-Majem LI, Pérez Rodrigo C, Llopis González J, Mataix Verdú J, Ribas Barba L, Tojo R, Tur Marí JA. Las vitaminas en la alimentación de los españoles. Estudio eVe. Análisis en población general. En: Aranceta J, Serra-Majem LI, Ortega R, Entrala A, Gil A (eds). Las vitaminas en la alimentación de los españoles. Estudio eVe. Madrid: Panamericana, 2000: 49-94
27. Scientific Opinion on establishing Food-Based Dietary Guidelines. *EFSA Journal* 2010; 8(3):1460 [42 pp.]. doi:10.2903/j.efs.2010.1460
28. Cecchini M, Sassi F, Lauer JA, Lee YY, Guajardo-Barron V, Chisholm D. Chronic Diseases: Chronic Diseases and Development 3. Tackling of unhealthy diets, physical inactivity, and obesity: health effects and cost-effectiveness *Lancet* 2010; 376(9754):1775-84 DOI:10.1016/S0140-6736(10)61514-0. *Epub* 2010 Nov 10
29. Chisholm D, Abegunde D, Mendis S. Scaling up action against noncommunicable diseases: How much will it cost? Geneva: WHO, 2011
30. Williams C, Wiseman M, Buttriss J (dirs). Food-based Dietary Guidelines- A Staged Approach. *Br J Nutr* 1999; 81(Suppl 2): S29-S153.
31. Committee on Medical Aspects of Food Policy (COMA). Dietary Reference Values (DRVs) for Food Energy and Nutrients for the UK. Report on Health and Social Subjects 41. London: The Stationary Office, 1991.
32. IOM. Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein, and Amino Acids (Macronutrients). Washington, D.C., Institute of Medicine, The National Academies Press, 2005.
33. FAO-WHO. Fats and Fatty Acids in Human Nutrition. Report of an expert consultation. Geneva, November 10-14, 2008. Rome: FAO Food and nutrition paper # 91, 2010.
34. Bach-Faig A, Berry EM, Lairon D, Reguant J, Trichopoulos A, Dernini S et al. Mediterranean diet pyramid today: Sciences and cultural updates. *Pub Health Nutr* 2011 143 (12A): 2274-84.

## Bibliografía

### Lactancia materna

- World Health Organization. Report of the Expert Consultation on the optimal duration of exclusive breastfeeding. Genève: WHO/NHD/01.09; WHO/FCH/CAH/01.24,2001.

### Fibra

- Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments. Report apports nutritionnels conseillés pour la population française. 2001.
- American Dietetic Association (ADA). Nutrition fact sheet: dietary fiber: an important link in the fight against heart disease. *J Am Diet Assoc*. 2006;106(3):2p.
- Buil-Cosiales P, Irimia P, Ros E, Riverol M, Gilabert R, Martínez-Vila E, et al. Dietary fibre intake is inversely associated with carotid intima-media thickness: a cross-sectional assessment in the PREDIMED study. *Eur J Clin Nutr*. 2009;63(10):1213-9.
- Chandalia M, Garg A, Lutjohann D, von Bergmann K, Grundy SM, Brinkley LJ.. Beneficial effects of high dietary fiber intake in patients with type 2 diabetes mellitus. *New England Journal of Medicine*, 2000; 342:1392--1398.
- Food and Nutrition Board (FNB). Dietary, Functional, and Total Fiber. In: Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein, and Amino Acids (Macronutrients). Institute of Medicine of the National Academies Press. Washington DC (www.nap.edu), 2005.
- German Nutrition Society/Deutsche Gesellschaft für Ernährung, Österreichische Gesellschaft für Ernährung, Schweizerische Vereinigung für Ernährung. Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr (1st edition). Frankfurt am Main: Umschau/Braus, 2000.
- Health Council of the Netherlands. Guideline for dietary fibre intake. The Hague, 2006: publication no. 2006/03E.
- Krauss RM, Eckel RH, Howard B, Appel LJ, Daniels SR, Deckelbaum RJ, et al. AHA Dietary Guidelines: revision 2000:

- A statement for healthcare professionals from the Nutrition Committee of the American Heart Association. *Circulation* 2000;102(18):2284-99.
- Nordic Nutrition Recommendations 2004. Integrating nutrition and physical activity. Nord 2004: 013.
  - Ortega RM, Aparicio A. Problemas nutricionales actuales. Causas y consecuencias. En: Ortega RM, Requejo AM, Martínez RM editores. *Nutrición y Alimentación en la promoción de la salud*, Madrid: UIMP, IMP Comunicación; 2007:8-20.
  - Ortega RM, Requejo AM, Navia, B, López-Sobaler AM. Ingestas recomendadas de energía y nutrientes y objetivos nutricionales para la población española. En: Ortega RM, López-Sobaler AM, Requejo AM, Andrés P. (Eds). *La composición de los alimentos. Herramienta básica para la valoración nutricional*. Madrid: Ed. Complutense; 2008:82-86.
  - Peña VJ, Martín I, Ruíz S. Requerimientos nutricionales e ingestas dietéticas recomendadas. En: Gil A. (ed). *Tratado de Nutrición*. Madrid: Acción Médica ed, 2005: pp. 44-79.
  - Pereira MA, O'Reilly E, Augustsson K, Fraser GE, Goldbourt U, Heitmann BL, *et al.* Dietary fiber and risk of coronary heart disease: A pooled analysis of cohort studies. *Arch Intern Med*. 2004;164:370-376.
  - Saura-Calixto F, Goñi I. The intake of dietary indigestible fraction in the Spanish diet shows the limitations of dietary fibre data for nutritional studies. *Eur J Clin Nutr*. 2004;58(7):1078-82.
  - Serra-Majem LI, Santana JF, Salmona E. Dietary habits and nutrient status in Spain. *World Rev Nutr Diet*. 2000;87:127-159.
  - Slavin JL. Position of the American Dietetic Association: health implications of dietary fiber. *J Am Diet Assoc*. 2008;108(10):1716-31.
  - U.S. Department of Agriculture and U.S. Department of Health and Human Services. *Dietary Guidelines for Americans*, 2010. 7th Edition, Washington, DC: U.S. Government Printing Office, December 2010 URL [<http://health.gov/dietaryguidelines/dga2010/dietaryguidelines2010.pdf>]
  - Van Horn L, McCain M, Kris-Etherton PM, Burke F, Carson JA, Champagne CM, *et al.* The evidence for dietary prevention and treatment of cardiovascular disease. *J Am Diet Assoc*. 2008;108(2):287-331.
  - Varela G, Ávila JM, Cuadrado C, del Pozo S, Ruiz E, Moreiras O. Valoración de la Dieta Española de acuerdo al Panel de Consumo Alimentario. Fundación Española de la Nutrición (FEN) y Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino (MARM). Madrid. 2008.
  - World Health Organization. Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. Report of a Joint WHO/FAO Expert Consultation. WHO Technical Report Series 916, Geneva, 2003. (<http://ftp.fao.org/docrep/fao/005/ac911e/ac911e02.pdf>).

## Folatos

- Food and Nutrition Board. IOM (Institute of Medicine). Dietary reference intakes for thiamine, riboflavin, niacin, vitamin b6, folate, vitamin b12, pantothenic acid, biotin, and choline. Washington DC: National Academic Press, 1998; 8: 196-305.
- Scientific Advisory Committee on Nutrition. Folate and Disease Prevention. Food Standards Agency, Department of Health, United Kingdom. The Stationery Office (TSO), 2006.

- Varela-Moreiras G, Achón-Tuñón M, Alonso Aperte E. Ácido fólico: algo más que una vitamina. En: Ortega RM, Requejo AM, Martínez, RM, eds. *Nutrición y alimentación en la promoción de la salud*. Madrid: Consejería de Sanidad, 2007;73-91.
- Varela-Moreiras G, Murphy MM, Scott JM. Cobalamin, folic acid and homocysteine. *Nutr Rev* 2009;67 (suppl.1): S69-72.
- Wright AJA, Dainty JR, Finglas PM. Folic acid in human subjects revisited: potential implications for proposed mandatory folic acid fortification in the UK. *Br J Nutr* 2007; 98: 667-75.

## Calcio

- Expert Group on Vitamins and Minerals. *Safe Upper Limits for Vitamins and Minerals*. London: Food Standards Agency. 2003.
- Meacham S, Grayscott D, Jau-Jiin C, Bergman C. Review of the Dietary Reference Intake for Calcium: Where Do We Go From Here? *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 2008;48:378-384.
- National Institute of Medicine, FNB. *Dietary Reference Intakes for Calcium, Phosphorus, Magnesium, Vitamin D, and Fluoride*. National Academy Press, Washington DC, 1997
- Prentice A. Diet, nutrition and the prevention of osteoporosis. *Public Health Nutr*. 2004;7(1A):227-243.
- Varela G, Ávila JM, Cuadrado C, del Pozo S, Ruiz E, Moreiras O. Valoración de la Dieta Española de acuerdo al Panel de Consumo Alimentario. Fundación Española de la Nutrición (FEN) y Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino (MARM). Madrid. 2008.

## Sodio

- Adrogué HJ, Madias NE. Sodium and potassium in the pathogenesis of hypertension. *N Eng J Med* 2007;356:1966-78.
- Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición. Memoria del Plan de Reducción del Consumo de Sal. Madrid: AESAN, 2009
- Brown IJ, Tzoulaki I, Candeias V, Elliott P. Salt intakes around the world: implications for public health. *Int J Epidemiol* 2009;38(3):791-813.
- EU framework for national SALT initiatives. High Level Group-HLG. (DGSANCO COMISION/EEMM), 2009.
- Food and Nutrition Health Council of Canada. Multi-Stakeholder Working Group on Dietary Sodium Reduction (Sodium Working Group), 2009.
- Sociedad Española de Hipertensión-Liga Española para la lucha contra la hipertensión arterial. Guía española de hipertensión arterial. 2005. *Hipertensión* 2005;22 Supl 2:1-2.
- Strazzullo P, D'Elia L, Kandala NB, Cappuccio FP. Salt intake, stroke, and cardiovascular disease: metaanalysis of prospective studies. *BMJ* 2009;339:b4567.
- WHO/FAO. Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. Report of a joint WHO/FAO expert consultation. Technical Report Series 916. Geneva: World Health Organization, 2003.

## Vitamina D

- Bouillon R, Van Cromphaut S, Carmeliet G J. Intestinal calcium absorption: Molecular vitamin D mediated mechanisms. *Cell Biochem*. 2003;88(2):332-9.

- Chen P, Hu P, Xie D, Qin Y, Wang F, Wang H. Meta-analysis of vitamin D, calcium and the prevention of breast cancer. *Breast Cancer Res Treat.* 2010;121(2):469-77. Epub 2009 Oct 23.
- Chung M, Balk EM, Brendel M, Ip S, Lau J, Lee J *et al.* Vitamin D and Calcium: Systematic Review of Health Outcomes. Evidence Report/Technology Assessment No. 183. (Prepared by Tufts Evidence-based Practice Center under Contract No. 290-2007-10055-I). AHRQ Publication No. 09-E015, Rockville, MD: Agency for Healthcare Research and Quality. August 2009
- Department of Health. Nutrition and Bone Health. London: The Stationery Office. 1998.
- Dawson-Hughes B, Heaney RP, Holick MF, Lips P, Meunier PJ, Vieth R. Estimates of optimal vitamin D status. *Osteoporos Int* 2005;16:713-716.
- Expert Group on Vitamins and Minerals. Safe Upper Limits for Vitamins and Minerals. London: Food Standards Agency. 2003
- Hathcock JN, Shao A, Vieth R, Heaney R. Risk assessment for vitamin D. *Am J Clin Nutr* 2007;85: 6-18.
- Heaney RP, Davies KM, Chen TC, Holick MF, Barger-Lux MJ. Human serum 25-hydroxycholecalciferol response to extended oral dosing with cholecalciferol. *Am J Clin Nutr* 2003;77:204-210
- Holick MF. Vitamin D deficiency. *N Engl J Med* 2007; 357:266-81
- IOM. Dietary Reference Intakes for calcium and vitamin D. Washington DC: National Academy Press, 2010
- Ortega RM, Aparicio A. Problemas nutricionales actuales. Causas y consecuencias. En: Ortega RM, Requejo AM, Martínez RM editores. Nutrición y Alimentación en la promoción de la salud, Madrid: UIMP, IMP Comunicación; 2007;8-20.
- Ortega RM, Aparicio A, Rodríguez-Rodríguez E, Bermejo LM, Perea JM, López-Sobaler AM *et al.* Preliminary data about the influence of vitamin D status on the loss of body fat in young overweight/obese women following two types of hypocaloric diet. *Br J Nutr* 2008; 100(2):269-72.
- Prentice A. Vitamin D deficiency: a global perspective. *Nutr Rev.* 2008;66(10 Suppl 2):S153-64.
- Rodríguez-Rodríguez E, Navia B, López-Sobaler AM, Ortega RM. Vitamin D in overweight/obese women and its relationship with dietetic and anthropometric variables. *Obesity (Silver Spring)* 2009;17(4):778-82.
- Soares MJ, Chan She Ping-Delfos W, Ghanbari MH. Calcium and vitamin D for obesity: a review of randomized controlled trials. *Eur J Clin Nutr* 2011; 65: 994-1004. doi:10.1038/ejcn.2011.106
- www.msps.es/estadEstudios/estadisticas/encuestaNacional/encuesta2006.htm
- Physical Activity Guidelines Advisory Committee. Physical Activity Guidelines Advisory Committee Report, 2008. Washington, DC: US Department of Health and Human Services, 2008.
- Saris WH, Blair SN, van Baak MA, Eaton SB, Davies PSW, Di Pietro L, *et al.* How much physical activity is enough to prevent unhealthy weight gain? Outcome of the IASO 1st Stock Conference and consensus statement. *Obes Rev* 2003;4:101-14.
- Serra Majem L, Ribas Barba L, Salvador Castell G, Castells, Abat C, Roman Viñas B, *et al.* Avaluació de l'estat nutricional de la població catalana 2002-2003. Evolució dels hàbits alimentaris i del consum d'aliments i nutrients a Catalunya (1992-2003). Barcelona: Departament de Salut, Generalitat de Catalunya, 2006.
- Wei M, Kampert JB, Barlow CE, Nichaman MZ, Gibbons LW, Paffenbarger RS, *et al.* Relationship between low cardiorespiratory fitness and mortality in normal-weight, overweight, and obese men. *JAMA* 1999; 282: 1547-1553.
- World Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO Consultation (WHO Technical Report Series 894). Geneva: WHO, International Obesity Task Force, 2000.

### Índice de Masa Corporal

### Actividad física

- Brooks GA, Butte NF, Rand WM, Flatt JP, Caballero B. Chronicle of the Institute of Medicine physical activity recommendation: how a physical activity recommendation came to be among dietary recommendations. *Am J Clin Nutr* 2004;79(5):921S-930S.
- IOM. Dietary reference intakes: energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein, and amino acids. Washington, DC: National Academy Press, 2002. (Internet: <http://www.nap.edu/books/0309085373/html/>)
- Ministerio de Sanidad y Consumo. Encuesta Nacional de Salud. Información y estadísticas sanitarias. Epidemiología. Promoción y Educación para la salud. Salud Pública. Encuesta Nacional de Salud de España. Accesible en: <http://>
- Aguilera-Zubizarreta E, Ugarte-Miota T, Muñoz Cacho P, Vara-González L, Sanz de Castro S; Grupo CANHTABRIA. Prevalencia de sobrepeso y obesidad en Cantabria. *Gac Sanit* 2008 22(5):461-4.
- Aranceta-Bartrina J, Serra-Majem L, Foz-Sala M, Moreno-Esteban B; Grupo Colaborativo SEEDO. Prevalencia de obesidad en España. *Med Clin (Barc)* 2005; 125(12):460-6.
- Basterra-Gortari FJ, Martínez-González MA. Comparación de la prevalencia de obesidad entre comunidades autónomas. *Med Clin (Barc)* 2007; 129(12):477.
- Durazo-Arvizu RA, McGee DL, Cooper RS, Liao Y, Luke A. Mortality and optimal body mass index in a sample of the US population. *Am J Epidemiol.* 1998 Apr 15;147(8):739-49.
- Fernández-Real JM, Vayreda M, Casamitjana R, Saez M, Ricart W. Índice de masa corporal (IMC) y porcentaje de masa grasa: un IMC mayor de 27,5 Kg/m<sup>2</sup> podría suponer obesidad en la población española. *Med Clin (Barc).* 2001; 117(18):681-4.
- García-Alvarez A, Serra-Majem L, Ribas-Barba L, Castell C, Foz M, Uauy R, *et al.* Obesity and overweight trends in Catalonia, Spain (1992-2003): gender and socio-economic determinants. *Public Health Nutr* 2007; 10(11A):1368-78.
- Grau M, Subirana I, Elosua R, Solanas P, Ramos R, Masiá R, *et al.* Trends in cardiovascular risk factor prevalence (1995-2000-2005) in northeastern Spain. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil* 2007; 14(5):653-9.
- Márquez Contreras E, Casado Martínez JJ, Pardo Álvarez J, Vázquez I, Guevara B, Rodríguez J, *et al.* Prevalencia de la obesidad en la población general de la ciudad de Huelva. *Aten Primaria* 2004; 34:380.
- Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad. Encuesta Nacional de Salud de España 2006. [<http://www.msps.es/estadEstudios/estadisticas/encuestaNacional/encuesta2006.htm>]
- Rodríguez-Martín A, Novalbos Ruiz JP, Martínez Nieto JM, Escobar Jiménez L. Life-style factors associated with

overweight and obesity among Spanish adults. *Nutr Hosp* 2009;24(2):144-51.

- Serra Majem L, Ribas Barba L, Salvador Castell G, Castells, Abat C, Roman Viñas B, et al. Avaluació de l'estat nutricional de la població catalana 2002-2003. Evolució dels hàbits alimentaris i del consum d'aliments i nutrients a Catalunya (1992-2003). Barcelona: Departament de Salut, Generalitat de Catalunya, 2006.
- Willett WC, Dietz WH, Colditz GA. Guidelines for healthy weight. *N Engl J Med* 1999; 341(6):427-34.

## Grasas

- Aranceta J, C Pérez Rodrigo, I Eguileor, I Marzana, L Gonzalez de Galdeano and J Saenz de Buruaga. Food consumption patterns in the adult population of the Basque Country (EINUT-I). *Public Health Nutr* 1998; 1(3): 185-192.
- Aranceta J. Dietary guidelines for the Spanish population. Spanish food patterns. *Public Health Nutr* 2001; 4(6A), 1399-1402.
- Brenna JT, Lapillonne A. Background Paper on Fat and Fatty Acid Requirements during Pregnancy and Lactation. *Ann Nutr Metab* 2009;55:97-122.
- Burdge GC, Calder PC. alpha-Linolenic acid metabolism in adult humans: the effects of gender and age on conversion to longer-chain polyunsaturated fatty acids. *Eur J Lipid Sci Technol* 2005;107:426-439.
- Casini A. Adherence to Mediterranean diet and health status: meta-analysis. *BMJ* 2008;337:a1344.
- Crawford MA, Bazinet RP, Sinclair AJ. Fat Intake and CNS Functioning: Ageing and Disease. *Ann Nutr Metab* 2009;55:202-228.
- Diekman C, Malcolm K. Consumer Perception and Insights on Fats and Fatty Acids: Knowledge on the Quality of Diet Fat. *Ann Nutr Metab* 2009;54(Suppl.1):25-32
- Diekman C, Elmadfa I, Koletzko B, Puska P, Uauy R, Zevenbergen H. Summary Statement of the International Expert Meeting: Health Significance of Fat Quality of the Diet. *Ann Nutr Metab* 2009;54(Suppl.1):39-40.
- Díez-Gañán L, Galán Labaca I, León Domínguez CM, Gandarillas Grande A, Zorrilla Torras B, Alcaraz Cebrián F. Ingesta de alimentos, energía y nutrientes en la población de 5 a 12 años de la comunidad de Madrid: resultados de la encuesta de nutrición infantil 2001-2002. *Rev Esp Salud Pública* 2007;81(5):543-558.
- Dirección General de Salud Pública; Consellería de Sanidad, Instituto Universitario de Ciencias de la Salud; Universidad de A Coruña. Encuesta sobre los hábitos alimentarios de la población adulta gallega, 2007. Santiago de Compostela: Dirección General de Salud Pública; 2008. Análisis / estudios: E; 01.
- Elmadfa I; Meyer AL, Nowak V. (ed.). European Nutrition and Health Report 2009. *Ann Nutr Metab* 2009;55(Suppl.2):I-IV.
- Elmadfa I, Kornsteiner M. Dietary Fat Intake - A Global Perspective. *Ann Nutr Metab* 2009;54(Suppl.1):8-14
- Elmadfa I, Kornsteiner M. Fats and Fatty Acid Requirements for Adults. *Ann Nutr Metab* 2009;55:56-75.
- FAO/WHO Framework for the Provision of Scientific Advice on Food Safety and Nutrition. Rome/Geneva, 2007.
- Galli C, Calder PC. Effects of Fat and Fatty Acid Intake on Inflammatory and Immune Responses: A Critical Review. *Ann Nutr Metab* 2009;55:123-139.
- Serra Majem LI, Ribas L. Tendències d'obesitat, hàbits alimentaris i de l'activitat física a Catalunya a partir de les enquestes catalanes, I l'anàlisi de les tendències de sobrepès en la infància i l'adolescència a partir de diverses enquestes nacionals. Generalitat de Catalunya, 2009 [http://www.gencat.cat/salut/depsalut/html/ca/dir2649/tenobesi2011.pdf].
- Gerber M. Background Review Paper on Total Fat, Fatty Acid Intake and Cancers. *Ann Nutr Metab* 2009;55:140-161.
- Giménez López de la Cámara J. Evaluación del estado nutricional de la Comunidad Autónoma Andaluza: ingesta de grasa. Tesis Doctoral. Universidad de Granada. 1999.
- Grupo EPIC de Murcia Estudio prospectivo europeo sobre dieta, cáncer y salud en Murcia. *Bol Epidem Murcia* 1994;15:15-8.
- He K. Fish, Long-Chain Omega-3 Polyunsaturated Fatty Acids and Prevention of Cardiovascular Disease—Eat Fish or Take Fish Oil Supplement? *Progress in Cardiovascular Diseases* 2009;52:95-114.
- Henry J. Processing, Manufacturing, Uses and Labelling of Fats in the Food Supply. *Ann Nutr Metab* 2009;55:273-300.
- Hulshof KFAM, van Erp-Baart MA, Anttolainen M, Becker W, Church SM, Couet C et al. Intake of fatty acids in Western Europe with emphasis on trans fatty acids: The TRANSFAIR study. *Eur J Clin Nutr* 1999; 53:143-157.
- Junta de Andalucía. Dirección General de Salud Pública. Valoración del estado nutricional de la comunidad autónoma de Andalucía. Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos. Escuela Andaluza de Salud Pública. 2000.
- Kafatos AG, Codrington CA. The EURODIET initiative and health promotion prospects: the case of Greece. *Forum Nutr* 2003;56:103-6.
- Westerterp KR. Dietary fat oxidation as a function of body fat. *Curr Opin Lipidol* 2009; 20:45-49.
- Lambert J, Agostoni C, Elmadfa I, Hulshof K, Krause E, Livingstone B et al. Dietary intake and nutritional status of children and adolescents in Europe. *Br J Nutr* 2004; 92 (Suppl. 2): S147-S211.
- Martínez-González MA, Bes-Rastrollo M, Serra-Majem LI, Lairon D, Estruch R, Trichopoulou A. Mediterranean food pattern and the primary prevention of chronic disease: recent developments. *Nutr Rev* 2009; 67(Suppl. 1):S111-S116.
- Mataix J, Lopez-Frias M, Martínez-de-Victoria E, Lopez-Jurado M, Aranda P, Llopis J. Factors associated with obesity in an adult Mediterranean population: influence on plasma lipid profile. *J Am Coll Nutr* 2005;24(6):456-65.
- Melanson EL, Astrup A, Donahoo WT. The Relationship between Dietary Fat and Fatty Acid Intake and Body Weight, Diabetes, and the Metabolic Syndrome. *Ann Nutr Metab* 2009;55:229-243.
- Moreno LA, Sarría A, Popkin BM. The nutrition transition in Spain: a European Mediterranean country. *Eur J Clin Nutr* 2002;56:992-1003.
- Moreno LA, Sarría A, Lázaro A, Bueno M. Dietary fat intake and body mass index in Spanish children. *Am J Clin Nutr* 2000;72(suppl):1399S-403S.
- Mozaffarian D, Aroand A, Willett WC. Health effects of trans-fatty acids: experimental and observational evidence. *Eur J Clin Nutr* 2009;63:S5-S21.

- Puska P. Fat and Heart Disease: Yes We Can Make a Change - The Case of North Karelia (Finland). *Ann Nutr Metab* 2009;54(Suppl.1):33-38.
  - Ribas-Barba L, Serra-Majem LI, Salvador G, Castell C, Cabezas C, Salleras LI et al. Trends in dietary habits and food consumption in Catalonia, Spain (1992-2003). *Public Health Nutr* 2007; 10(11A), 1340-1353.
  - Sanders TAB. Fat and Fatty Acid Intake and Metabolic Effects in the Human Body. *Ann Nutr Metab* 2009;55:162-172.
  - Serra-Majem L, Aranceta J on behalf of the SENC Working Group on Nutritional Objectives for the Spanish Population. Nutritional objectives for the Spanish population. Consensus from the Spanish Society of Community Nutrition. *Public Health Nutr* 2001; 4(6A), 1409-1413.
  - Serra-Majem LI, Ribas Barba L, Armas Navarro A, Álvarez León E, Serra A en nombre del Equipo de Investigación de ENCA (1997-98. Ingesta de energía y nutrientes y riesgo de ingestas inadecuadas en Canarias (1997-98). *Arch. Latinam Nutr.* 2000;50 (Suppl. 1): 7-22
  - Skeaff CM, Miller J. Dietary Fat and Coronary Heart Disease: Summary of Evidence from Prospective Cohort and Randomised Controlled Trials. *Ann Nutr Metab* 2009;55:173-201
  - Smit LA, Mozaffarian D, Willett W. Review of Fat and Fatty Acid Requirements and Criteria for Developing Dietary Guidelines. *Ann Nutr Metab* 2009;55:44-55.
  - Sofi F, Cesari F, Abbate R, Gensini GF, Casini A. Adherence to Mediterranean diet and health status: meta-analysis. *BMJ* 2008;337:a1344
  - Tur JA, Romaguera D, Pons A. Does the diet of the Balearic population, a Mediterranean-type diet, ensure compliance with nutritional objectives for the Spanish population? *Public Health Nutr* 2005; 8(3), 275-283
  - Tur JA., Romaguera D, Pons A. Adherence to the Mediterranean dietary pattern among the population of the Balearic Islands. *B J Nutr* 2004;92:341-346
  - Tur JA, Serra-Majem LI, Romaguera D, Pons A. Does the diet of the Balearic population, a Mediterranean type diet, still provide adequate antioxidant nutrient intakes? *Eur J Nutr* 2005;44;204-213.
  - Uauy R, Dangour AD. Fat and Fatty Acid Requirements and Recommendations for Infants of 0-2 Years and Children of 2-18 Years. *Ann Nutr Metab* 2009;55:76-96
  - Uauy R. Dietary Fat Quality for Optimal Health and Well-Being: Overview of Recommendations. *Ann Nutr Metab* 2009;54(Suppl.1):2-7.
  - Varela Moreiras G, Ávila Torres JM, Cuadrado Vives C, del Pozo de la Calle S, Ruiz Moreno E, Moreiras Tuny O. Valoración de la dieta española de acuerdo al panel de consumo alimentario del Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación (MAPA) Fundación Española de la Nutrición (FEN). Madrid: Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, 2008.
  - Violans F, Steven L, Molina F. Encuesta de Alimentación en la población adulta de la Región de Murcia 1990. Dirección General de Salud. Consejería de Sanidad. Región de Murcia 1999.
  - Vioque J, Hernández MT, González L, Quiles J, Pastor MA, García M et al. Encuesta de Nutrición y Salud de Orihuela. Alicante: Universidad Miguel Hernández, 2000.
  - Vioque J, Quiles J. Encuesta de Nutrición y Salud de la Comunidad Valenciana. Alicante: Departamento Salud Pública, 2003.
  - Wahrburg U. What are the health effects of fat? *Eur J Nutr* 2004; 43 (Suppl 1): 1/6-11.
  - Wertz PW. Essential fatty acids and dietary stress. *Toxicology and Industrial Health* 2009; 25: 279-283
  - Zevenbergen H, de Bree A, Zeelenberg M, Laitinen K, van Duijn G, Flöter E. Foods with a High Fat Quality Are Essential for Healthy Diets. *Ann Nutr Metab* 2009;54(Suppl.1):15-24.
- ### Cholesterol
- Institute of Medicine (IOM), Food and Nutrition Board (FNB). Cholesterol. In: Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein, and Amino Acids (Macronutrients). Washington DC: *National Academies Press*, 2005:pp. 542-588.
  - Kris-Etherton P, Daniels SR, Eckel RH, Engler M, Howard BV, Krauss RM, et al. Summary of the scientific conference on dietary fatty acids and cardiovascular health: conference summary from the nutrition committee of the American Heart Association. *Circulation* 2001;103:1034-39.
  - National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III). Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III) final report. *Circulation* 2002; 106:3143-3421.
  - Ortega RM, Aparicio A. Problemas nutricionales actuales. Causas y consecuencias. En: Ortega RM, Requejo AM, Martínez RM (eds). *Nutrición y Alimentación en la promoción de la salud*. Madrid: UIMP, IMP Comunicación 2007:8-20.
  - Ortega RM, Requejo AM, Navia B, López-Sobaler AM. Ingestas recomendadas de energía y nutrientes y objetivos nutricionales para la población española. En: Ortega RM, López-Sobaler AM, Requejo AM, Andrés P. (Eds). *La composición de los alimentos. Herramienta básica para la valoración nutricional*. Madrid: Ed. Complutense, 2008: pp. 82-86.
  - Peña VJ, Martín I, Ruíz S. Requerimientos nutricionales e ingestas dietéticas recomendadas. En: Gil A. (ed). *Tratado de Nutrición*. Madrid: Acción Médica, 2005:44-79.
  - Serra L, Aranceta J en nombre del grupo de trabajo sobre Objetivos Nutricionales para la población española. Objetivos Nutricionales para la población española. Consenso de la Sociedad Española de Nutrición Comunitaria (SENC). En: *Guías alimentarias para la población española. Recomendaciones para una dieta saludable*. Madrid: IM&C, S.A., 2001;345-352.
  - Serra-Majem LI, Santana JF, Salmons E. Dietary habits and nutrient status in Spain. *World Rev Nutr Diet.* 2000; 87:127-159.
  - USDA/HHS (U.S. Department of Health and Human Services). *Nutrition and Your Health: Dietary Guidelines for Americans 2005*. U.S. Department of Agriculture [www.healthier.gov/dietaryguidelines]
  - World Health Organization. Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. Report of a Joint WHO/FAO Expert Consultation. WHO Technical Report Series 916. Geneva: WHO, 2003.
- ### Hidratos de carbono
- Expert Consultation Group FAO/WHO. Carbohydrates in human nutrition. Publication 66. Rome: FAO, 1999.

- Ribas-Barba L, Serra-Majem LI, Salvador G, Castell C, Cabezas C, Salleras LI *et al.* Trends in dietary habits and food consumption in Catalonia, Spain (1992–2003). *Public Health Nutr* 2007; 10(11A), 1340–1353.
- Varela Moreiras G, Ávila Torres JM, Cuadrado Vives C, del Pozo de la Calle S, Ruiz Moreno E, Moreiras Tuny O. Valoración de la dieta española de acuerdo al panel de consumo alimentario del Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación (MAPA) Fundación Española de la Nutrición (FEN). Madrid: Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, 2008.
- World Health Organization. Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. Report of a Joint WHO/FAO Expert Consultation. WHO Technical Report Series 916. Geneva: WHO, 2003.

### Frutas y verduras

- Aranceta J, Pérez Rodrigo C. Frutas, verduras y salud. Barcelona: Elsevier, 2006: 1-268.
- Aranceta J, Pérez Rodrigo C, Serra Majem LI, Vioque J, Tur Marí JA, Mataix Verdú J *et al.* Estudio DORICA: Dislipemia, obesidad y riesgo cardiovascular. En: Aranceta J, Foz M, Gil B, Jover E, Mantilla T, Millán J, Monereo S, Moreno B (eds). Obesidad y riesgo cardiovascular. Estudio DORICA. Madrid: Panamericana: 2004:125-156.
- Gonzalez CA, Pera G, Agudo A, Bueno-de-Mesquita HB, Ceroti M, Boeing H. Fruit and vegetable intake and the risk of stomach and oesophagus adenocarcinoma in the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC-EURGAST). *Int J Cancer*. 2006;118(10):2559-66
- Gundgaard J, Nielsen JN, Olsen J, Sorensen J Increased intake of fruit and vegetables: estimation of impact in terms of life expectancy and healthcare costs. *Pub Health Nutr* 2003;6: 25-30.
- Hu FB, Rimm EB, Stampfer MJ, Ascherio A, Spiegelman D, Willett WC. Prospective study of major dietary patterns and risk of coronary heart disease in men. *Am J Clin Nutr* 2000; 72: 912-21.
- Key TJ. Fruit and vegetables and cancer risk. *BJ Cancer* 2011; 104, 6–11. doi:10.1038/sj.bjc.6606032.
- Liu RH. Health benefits of fruit and vegetables are from additive and synergistic combinations of phytochemicals. *Am J Clin Nutr* 2003;78(suppl):517S–20S.
- Lock K, Pomerleau J, Causser L, Altmann DR, McKee M. The global burden of disease attributable to low consumption of fruit and vegetables: implications for the global strategy on diet. *Bull World Health Organ* 2005;83:100-108.
- Obarzanek E, Sacks FM, Vollmer WM, Bray GA, Miller ER 3rd, Lin PH *et al.* DASH Research Group. Effects on blood lipids of a blood pressure-lowering diet: The Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) trial. *Am J Clin Nutr* 2001;74: 80-89.
- U.S. Department of Agriculture and U.S. Department of Health and Human Services. Dietary Guidelines for Americans, 2010. 7th Edition, Washington, DC: U.S. Government Printing Office, December 2010.
- World Cancer Research Fund/ American Institute for Cancer Research Expert Panel. Second report. Food, nutrition and the prevention of cancer: a global perspective. Washington, DC: WCRF/AICR, 2007.
- World Health Organization. Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. Report of a Joint WHO/FAO Expert Consultation. WHO Technical Report Series 916. Geneva: WHO, 2003.

### Vino y bebidas fermentadas

- Aranceta J, Pérez C, Marzana I, Eguileor I, González de Galdeano L, Sáenz de Buruaga J. Encuesta nutricional. Documentos técnicos de salud pública serie A, número 9. Vitoria: Gobierno Vasco, 1990
- Aranceta J, Pérez C, Amela C, García R. Encuesta de nutrición de la Comunidad de Madrid. Documentos Técnicos de Salud Pública nº18. Dirección General de Prevención y Promoción de la Salud, Comunidad de Madrid, 1994.
- Argandoña Rámiz A, Fontrodona Felip J, García-Lombardía P. Libro Blanco del consumo responsable de alcohol en España. Barcelona: IESE, 10/2009.
- Arijá V, Salas-Salvadó J, Fernández-Ballart J, Martí-Henneberg C. Consumo, hábitos alimentarios y estado nutricional de la población de Reus (IX). Evolución del consumo de alimentos y de su participación en la ingesta de energía y nutrientes y su relación con el nivel socioeconómico y cultural entre 1983 y 1993. *Med Clin (Barc)* 1996; 106: 174-9.
- Di Castelnuovo A, Rotondo S, Iacoviello L, Donati MB, De Gaetano G. Meta-analysis of wine and beer consumption in relation to vascular risk. *Circulation*. 2002;105(24):2836-44.
- Dirección General de Salud Pública; Consellería de Sanidad. Instituto Universitario de Ciencias de la Salud; Universidad de A Coruña. Encuesta sobre los hábitos alimentarios de la población gallega, 2007. Santiago de Compostela; Dirección general de Salud Pública; 2008.
- Freiberg M S, Cabral H J, Heeren, T C, Vasan R S, Curtis Ellison R. Alcohol consumption and the prevalence of the Metabolic Syndrome in the US.: A cross-sectional analysis of data from the Third National Health and Nutrition Examination Survey. *Diabetes Care* 2004, 27(12):2954-59.
- Lieber CS. Ethnic and gender differences in ethanol metabolism. *Alcohol Clin Exp Res* 2000; 24: 417-18
- Mataix J, Llopis J. Valoración del estado nutricional de la Comunidad Autónoma de Andalucía. Sevilla. Consejería de Salud 2000.
- Mataix J (ed). Encuesta de nutrición de Andalucía (1997). Sevilla: Junta de Andalucía, 2001.
- Mukamal KJ, Conigrave KM, Mittleman MA, Camargo CA Jr, Stampfer MJ, Willett WC, Rimm EB. Roles of drinking pattern and type of alcohol consumed in coronary heart disease in men. *N Engl J Med*. 2003; 348(2):109-18.
- Paradis C, Demers A, Picard E, Graham K. The importance of drinking frequency in evaluating individuals' drinking patterns: implications for the development of national drinking guidelines. *Addiction*. 2009; 104(7):1179-84. Epub 2009 May 11.
- Peguignot G, Tuyns AJ. Compared Toxicity of ethanol on various organs. In: Stock C, Bode JC, Sarles H, eds. Alcohol and the Gastrointestinal Tract. Paris: Editions INSERM, 1980; 95:17-32.
- Rimm EB, Giovannucci EL, Willett WC, Colditz GA, Ascherio A, Rosner B, Stampfer MJ. Prospective study of alcohol consumption and risk of coronary disease in men. *Lancet*. 1991; 338 (8765):464-8.
- Serra-Majem LI. Encuesta nutricional de Canarias, ENCA, 1997-1998. Hábitos alimentarios y consumo de alimentos. Santa Cruz de Tenerife: Servicio Canario de Salud, 2000.
- Serra Majem L, Ribas L, García Closas R, Ramon JM, Salvador G, Farran A, *et al.* Llibre Blanc: Avaluació de l'estat nutricional de la població catalana (1992-93). Barcelona,

- Departament de Sanitat i Seguretat Social, Generalitat de Catalunya, 1996.
- Serra-Majem LI, Ribas L, Salvador G, Castells C, Serra J, Jover LI *et al.* Avaluació de l'estat nutricional de la població catalana 2002-2003. Evolució dels hàbits alimentaris i del consum d'aliments i nutrients a Catalunya (1992-2003). Barcelona: Generalitat de Catalunya, Departament de Sanitat i Seguretat Social, 2006.
  - Stranges S, Wu T, Dorn JM, Freudenheim JL, Muti P, Farinara E, *et al.* Relationship of alcohol drinking pattern to risk of hypertension: a population-based study. *Hypertension*. 2004;44(6):813-9. Epub 2004 Oct 11
  - Tolstrup JS, Halkjaer J, Heitmann BL, Tjønneland AM, Overvad K, Sørensen TI, Grønbaek MN. Alcohol drinking frequency in relation to subsequent changes in waist circumference. *Am J Clin Nutr* 2008; 87(4), 957-63.
  - Trevisan M, Schisterman E, Mennotti A, Farchi G, Conti S. Risk Factor And Life Expectancy Research Group. Drinking patterns and mortality: The Italian Risk Factor and Life Expectancy pooling project. *Ann Epidemiol*, 2001, 11 (5): 312-9.
  - Tur-Marí JA, Obrador A. Libro blanco del a alimentación y la nutrición en las Islas Baleares; Estudio de nutrición del as Islas Baleares, ENIB (1999-2000). Revista de ciencia nº 27. Conselleria d'Educació i Cultura; Govern de les Illes Balears.
  - Varela Moreiras G, Ávila Torres JM, Cuadrado Vives C, del Pozo de la Calle S, Ruiz Moreno E, Moreiras Tuny O. Valoración de la dieta española de acuerdo al panel de consumo alimentario del Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación (MAPA) Fundación Española de la Nutrición (FEN). Madrid: Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, 2008.
  - Violan C, Stevens L, Molina F. Encuesta de alimentación en la población adulta de Murcia 1990. Murcia: Consejería de Sanidad. Dirección General de Salud. Región de Murcia. Serie informes núm. 7. Murcia, 1992.
  - Vioque J, Quiles J. Encuesta de Nutrición y Salud de la Comunidad Valenciana. Alicante: Dep. Salud Pública-UMH, 2003.
  - Wannamethee SG, Shaper AG. Alcohol, body weight, and weight gain in middle-aged men. *Am J Clin Nutr* 2003;77:1312-7.
  - World Health Organization. Department of Mental Health and Substance Abuse. Global status report on Alcohol. Geneva, 2004.

# Estudio del índice de masa corporal y su relación con la densidad mineral ósea en pacientes con enfermedad renal crónica y tratamiento en hemodiálisis

Rafael Fernández  
Castillo<sup>1</sup>

Ruth Fernández  
Gallegos<sup>1</sup>

Rafael José Esteban  
de la Rosa<sup>1</sup>

Maria del Carmen  
Lopez Ruiz<sup>2</sup>

Juan Antonio Bravo  
Soto<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Servicio de Nefrología  
Hospital Universitario  
Virgen de las Nieves  
Granada

<sup>2</sup>Universidad de Jaén  
Departamento de  
Ciencias de la Salud

## Resumen

**Fundamento:** Las alteraciones en el metabolismo mineral óseo representan una causa importante de morbilidad y mortalidad en los pacientes con insuficiencia renal crónica en hemodiálisis (IRC). La disminución de masa ósea y el riesgo de fracturas son un hallazgo frecuente. Diferentes factores explican esta disminución de masa ósea; entre ellos los relacionados con sus valores antropométricos. El objetivo de este trabajo es conocer el comportamiento de la densidad mineral ósea frente al peso y talla utilizando el índice de masa corporal (IMC) de pacientes con Enfermedad Renal Crónica (ERC) y tratamiento en hemodiálisis.

**Material y métodos:** Se estudió la densidad mineral ósea (DMO), mediciones T-score y Z-score en cuello de fémur, trocánter, intertrocánter, 1/3 proximal fémur, triángulo de Ward's, L2, L3 y L4, usando densitometría DXA y la composición corporal en 73 pacientes (40 hombres y 33 mujeres) en hemodiálisis.

**Resultados:** El tiempo total en diálisis de estos pacientes fue para las mujeres  $9,7 \pm 5,54$  años y para los varones  $10,18 \pm 7,16$  años. Como grupo los pacientes mostraron una correlación positiva muy significativa entre el DMO y el peso, la altura y el IMC, las fracturas, el tiempo en diálisis y la PTH intacta.

**Conclusiones:** Los pacientes con ERC en programa de hemodiálisis periódica, muestran una reducción significativa de la DMO, que afecta tanto a columna lumbar como fémur. El peso y la talla influyen sobre la DMO y sobre el recambio óseo, factores muy importantes de predicción de riesgo de fractura. El IMC es el principal determinante de DMO.

**Palabras clave:** Contenido mineral óseo. Índice de masa corporal. Enfermedad renal crónica. Hemodiálisis. Fallo renal.

## Summary

**Background:** Alterations in bone mineral metabolism represent an important cause of morbidity and mortality in patients with chronic renal failure on haemodialysis, the decrease in bone mass and fracture risk are a common finding, there are several factors that explain this decrease in bone mass, including those associated with anthropometric values. The aim of this study was to analyze bone mineral density versus height and weight using the body mass index (BMI) of patients with chronic kidney disease (CKD) and haemodialysis treatment.

**Material and methods:** We studied bone mineral density (BMD) measurements T-score and Z-score at femoral neck, trochanter, intertrochanter, 1 / 3 proximal femur, Ward's triangle, L2, L3 and L4, using DXA densitometry and body composition in 73 patients (40 men and 33 women) on haemodialysis.

**Results:** duration on dialysis was  $9.7 \pm 5.54$  years for women and  $10.18 \pm 7.16$  years for men. As a group the patients showed a significant positive correlation between BMD and weight, height, and BMI, fractures, time on dialysis and intact PTH.

**Conclusions:** Patients with CKD on haemodialysis program show a significant reduction in BMD, which affects both lumbar spine and femur. The weight and size influence on BMD and bone turnover, important factors for predicting fracture risk. BMI is the main determinant of BMD.

**Key words:** Bone Mineral Content. Body Mass Index. Chronic Kidney disease. Haemodialysis. Renal failure.

## Introduction

Las alteraciones en el metabolismo mineral óseo son frecuentes en la enfermedad renal crónica (ERC), y representan una causa importante de morbilidad, disminución de la calidad de vida y calcificaciones extraesqueleticas asociadas a un aumento de muerte cardiovascular<sup>1</sup>. Además incluye hiperparatiroidismo secundario, osteomalacia y enfermedad adinámica del hueso.

En pacientes con ERC y tratamiento en hemodiálisis se observa la enfermedad de alto remodelado óseo (osteítis fibrosa quística) debido a niveles persistentemente elevados de PTH<sup>2</sup>. Los riñones no pueden excretar el fósforo acumulado ocasionando una disminución del calcio y una estimulación de la secreción de PTH. Por lo tanto la disminución de masa ósea es un hallazgo frecuente en los pacientes en hemodiálisis.

Existen diferentes factores que expliquen esta disminución de masa ósea. Indudablemente uno es el

Correspondencia:

Rafael Fernandez Castillo  
Servicio de Nefrología Hospital  
Universitario Virgen  
de las Nieves

Avenida de las Fuerzas Armadas 2  
18014 Granada España  
E-mail: rafaelfernandez@ugr.es

tipo de osteodistrofia renal que padezca, siendo el hiperparatiroidismo secundario en la mayoría de los estudios un factor de riesgo independiente de baja masa ósea<sup>3,4</sup>. Otros factores más generales son la actividad física, la nutrición, enfermedades de base y la ingesta de medicamentos.

En la ERC no solo hay una menor masa ósea sino además se observa un aumento de fracturas por fragilidad. No obstante, en sujetos sanos el peso corporal es un determinante importante de la masa ósea y un mayor peso corporal se asocia a una mayor masa esquelética y por consiguiente, a una menor pérdida ósea<sup>5,6</sup>. Como este efecto ocurre en todos los rangos de peso, la influencia del peso corporal sobre la masa ósea es relevante para todos los sujetos. Es más, un bajo peso es considerado un factor de riesgo importante de baja masa ósea<sup>7</sup>.

Existen diferentes técnicas para la medición de la masa ósea como la radiogrametría radiológica digital (DXR) que permite obtener la densidad mineral ósea (DMO), grado de porosidad y estrificación, de una forma no invasiva y con gran precisión. En este estudio se pretende conocer el comportamiento de la densidad mineral ósea frente al peso y talla utilizando el índice de masa corporal (IMC) de pacientes con ERC y tratamiento en hemodiálisis.

## Material y métodos

### Sujetos

La muestra estuvo formada por 73 pacientes con ERC que realizan diálisis periódicamente en nuestra unidad. No fueron seleccionados mediante ningún procedimiento de muestreo aleatorio y su participación en el experimento viene determinada por la asistencia al centro de diálisis en las fechas en que se realizó el estudio (Abril de 2009 a Diciembre de 2010). Las edades estaban comprendidas entre 32 y 83 años, 40 hombres y 33 mujeres de las cuales 6 eran premenopáusicas y 27 posmenopáusicas. El tiempo total en diálisis de estos pacientes fue para las mujeres  $9,7 \pm 5,54$  años y para los varones  $10,18 \pm 7,16$  años. La etiología de su fallo renal fue: no filiada 17,8%, diabetes 17,8%, intersticial 15,1%, glomerular 20,5%, vascular 15,1%, quístico 9,6%, hereditaria 1,4%, lupus 1,4%, amiloidosis 1,4%. El peso que presentaron fue para mujeres  $64,01 \pm 12,64$  Kg. y para varones  $67,021 \pm 12,13$  Kg. La talla en mujeres fue de  $1,50 \text{ m.} \pm 0,064$ , y para varones  $1,65 \text{ m} \pm 0,077$ .

Todos los pacientes se dializaron durante 4 horas en periodos de 1 vez cada dos días en turnos de lunes,

miércoles y viernes o martes jueves y sábados. El calcio en baño de diálisis fue de 3,5 mEq/l en el 86,3 de los pacientes y de 2,5 en el resto. Para el control de fósforo sérico el 75% de los pacientes estaba tomando quelantes del fósforo (Sevelamer), el 78% estaba tomando bajas dosis de calcitriol.

### Métodos

La medición del contenido mineral óseo y de la DMO de columna lumbar y fémur proximal se realizó mediante absorciometría dual de Rx (DXA) con un equipo de densitometría ósea de Rx Hologic DQR-4500. Este equipo mide de forma exacta y rápida en contenido mineral óseo, mediante radiografías digitales cuantitativas con lo que se puede obtener tanto la medida del contenido mineral óseo en gramos como la DMO en  $\text{g/cm}^2$ . La precisión es superior al 1% con un coeficiente de variación del 1%, para una DMO=  $1 \text{ g/cm}^2$ , siendo la resolución espacial de 1,5%. Se realizaron mediciones en región lumbar, vértebras L-2, L-3 y L-4, y cadera, cuello del fémur, trocánter, intertrocánter, 1/3 proximal de fémur y triángulo de Ward's.

A todos los pacientes se les efectuaron mediciones antropométricas de peso y altura. El peso se midió por una balanza tallímetro Perperson 113481 en kilogramos y la altura en centímetros. El IMC fue calculado mediante la fórmula  $\text{peso}/\text{talla}^2$ , y agrupado según la clasificación de la OMS en IMC < 20 delgados, 20 a 25 sobrepeso 1, 26 a 30 sobrepeso 2, >30 obesidad.

### Análisis estadístico

El análisis se realizó mediante el paquete estadístico SPSS 15.0.1. Se compararon los parámetros antropométricos (peso y altura), las medidas de IMC y las de DMO entre hombres y mujeres por t de Student para muestras independientes. Se realizaron correlaciones simples y múltiples usando las medidas antropométricas, medidas de IMC, medidas de DMO, medidas de PTH, edad y tiempo en hemodiálisis. Para valorar las diferencias entre DMO-IMC en grupos, se utilizó el análisis de varianza (ANOVA). Todos los datos se expresan en valor medio  $\pm$  desviación estándar, considerándose significación estadística con valores de  $p < 0,05$ .

## Resultados

Las mujeres en hemodiálisis presentaron mayor IMC ( $28,06 \pm 4,66$ ) que los hombres ( $24,79 \pm 3,70$ ),

en cambio presentaron menor peso (mujeres:  $64,06 \pm 12,64$ ; hombres  $67,63 \pm 12,11$ ) y menor talla que estos (mujeres:  $1,50 \pm 0,064$ ; hombres:  $1,65 \pm 0,07$ ). En cuanto a la DMO, los hombres presentaron mayor contenido mineral óseo que las mujeres en todas las zonas medidas (Tabla 1).

El peso y talla de los pacientes presentó un alto índice de correlación con la DMO con la talla (Tabla 2).

Las mujeres presentaron una media de PTH basal mas baja que la de los hombres: mujeres:  $226,31 \pm 121,5$ ; hombres  $323 \pm 122,51$ . Se observó una correlación negativa entre los índices de masa corporal basal y los valores de PTH ( $r = -0,421$   $p < 0,029$ ).

Cuando comparamos los valores DMO con las categorías de IMC, podemos observar que a medida que aumentan los valores de IMC también lo hacen los valores de DMO (Tabla 3).

Se comparó las mujeres premenopáusicas y posmenopáusicas, observando que la DMO era más baja en mujeres posmenopáusicas que en la premenopáusicas (Tabla 4). Otro dato de interés fueron los valores de PTH, estando mas aumentado en mujeres posmenopáusicas ( $242,56 \pm 125,8$ ) que en mujeres premenopáusicas ( $201,50 \pm 108,50$ ).

También se obtuvo un T-score mas elevado en mujeres posmenopáusicas que en mujeres premenopáusicas (Tabla 5). Otro hallazgo significativo en la comparación entre hombre y mujeres, es la presencia de un T-score mas elevado en mujeres que en hombres (Tabla 6). Agrupando el tiempo en diálisis por decenios observamos como el Z-score aumenta al aumentar el tiempo en diálisis (Tabla 7).

## Discusion

En el presente estudio se puede observar que los pacientes en hemodiálisis presentan una correlación positiva entre el peso y la DMO, correlación que ya

fue descrita en estudios anteriores (8,9), al igual que ocurre con la talla, lo que refleja la importancia de la acción mecánica del peso y talla sobre el contenido mineral del esqueleto. Tanto el peso como la talla, van a condicionar el IMC ( $IMC = \text{Peso} / \text{Talla}^2$ ), que a su vez va a condicionar la DMO.

Los pacientes en hemodiálisis presentan un grave trastorno del metabolismo calcio-fósforo debido al fallo renal. Los riñones son los encargados de la excreción de PO4. Debido a la ERC, el fósforo se acumula ocasionando una caída de los niveles de calcio y produciendo una estimulación de la secreción de PTH. La retención de PO4 disminuye la hidroxilación renal de 25-hidroxivitamina D y con esto su conversión a  $1,25(OH)2D3$  (Calcitriol). Estos bajos niveles de calcitriol producen malabsorción de calcio a nivel intestinal, hipocalcemia y, por consiguiente, estimulación en la secreción de PTH<sup>10</sup>.

En este estudio se obtuvo una PTH más baja en mujeres que en hombres, y entre las mujeres mas aumentado en posmenopáusicas que en premenopáusicas. Así mismo se obtuvo una relación negativa entre los valores IMC y los valores de PTH basal, (valores normales: 10 a 72. pg/mL), lo que sugiere que el hiperparatiroidismo secundario tiene mayor repercusión esquelética en mujeres posmenopáusicas, existiendo una preponderancia del sexo femenino en la pérdida de contenido mineral óseo.

Un estudio realizado con mujeres posmenopáusicas adscritas al National Osteoporosis Risk Assessment (NORA) divulgó que más que la mitad (el 52%) de las mujeres que experimentaron una fractura relacionada con osteoporosis en el plazo de 1 año tenía una densidad mineral ósea con un T-score que demostraba osteopenia, pero no osteoporosis<sup>11</sup>. En la Tabla 4 podemos observar como existe una mayor pérdida de masa ósea en mujeres posmenopáusicas que en mujeres premenopáusicas. La OMS define masa ósea normal cuando se tiene un T-score por encima de -1, masa ósea baja con un T-score entre -1 y -2.5 y osteoporosis con un T-score en, o por debajo de

Tabla 1. Media del contenido mineral óseo según sexo

Sexo	Contenido mineral óseo (g/cm <sup>2</sup> )							
	Cuello	Trocánter	Intertrocánter	1/3 fémur	Ward	L2	L3	L4
Mujeres	$0.64 \pm 0.11$	$0.49 \pm 0.12$	$0.88 \pm 0.19$	$0.72 \pm 0.15$	$0.49 \pm 0.16$	$0.85 \pm 0.18$	$0.86 \pm 0.16$	$0.86 \pm 0.17$
Hombres	$0.70 \pm 0.14$	$0.61 \pm 0.13$	$0.95 \pm 0.18$	$0.81 \pm 0.15$	$0.52 \pm 0.14$	$0.96 \pm 0.17$	$0.96 \pm 0.16$	$0.98 \pm 0.22$

Los valores representan media  $\pm$  desviación estándar.  $p < 0,05$

Tabla 2. Coeficientes de correlación r de Pearson entre DMO, peso y talla

	DMO (g/cm <sup>2</sup> )							
	Cuello	Trocánter	Intertrocánter	1/3 fémur	Ward	L2	L3	L4
Peso	0.40	0.456	0.453	0.458	0.295	0.318	0.312	0.253
Talla:	0.350	0.477	0.318	0.377	0.264	0.359	0.391	0.417

$p < 0.01$

Tabla 3. Media de la DMO en diferentes localizaciones según categorías del IMC

IMC (kg/m <sup>2</sup> )	DMO (g/cm <sup>2</sup> )							
	Cuello	Trocánter	Intertrocánter	1/3 fémur	Ward	L2	L3	L4
<20	0,621 ± 0,15	0,521 ± 0,07	0,866 ± 0,18	0,715 ± 0,14	0,486 ± 0,16	0,862 ± 0,03	0,879 ± 0,06	0,838 ± 0,03
20 a 25	0,666 ± 0,13	0,547 ± 0,14	0,876 ± 0,18	0,748 ± 0,16	0,498 ± 0,17	0,898 ± 0,15	0,902 ± 0,15	0,917 ± 0,18
26 a 30	0,695 ± 0,13	0,576 ± 0,15	0,970 ± 0,19	0,803 ± 0,17	0,516 ± 0,09	0,910 ± 0,20	0,931 ± 0,28	0,920 ± 0,06
>30	0,674 ± 0,15	0,574 ± 0,13	0,976 ± 0,18	0,809 ± 0,16	0,543 ± 0,13	0,984 ± 0,22	0,969 ± 0,22	0,954 ± 0,24

Los valores representan media ± desviación estándar.  $p < 0.01$

Tabla 4. Comparación de las medias de DMO entre mujeres pre y posmenopáusicas

Mujeres	DMO (g/cm <sup>2</sup> )							
	Cuello	Trocánter	Intertrocánter	1/3 fémur	Ward	L2	L3	L4
Premenopáusicas	0,686 ± 0,90	0,559 ± 0,10	0,897 ± 0,14	0,764 ± 0,11	0,480 ± 0,17	0,897 ± 0,06	0,923 ± 0,03	0,905 ± 0,10
Posmenopáusicas	0,634 ± 0,12	0,482 ± 0,12	0,870 ± 0,20	0,713 ± 0,16	0,509 ± 0,11	0,844 ± 0,19	0,857 ± 0,18	0,849 ± 0,18

Los valores representan media ± desviación estándar.  $p < 0.05$

Tabla 5. Comparación de las medias de T score entre mujeres pre y posmenopáusicas

Mujeres	T-score							
	Cuello	Trocánter	Intertrocánter	1/3 fémur	Ward	L2	L3	L4
Premenopáusicas	-1,98 ± 0,76	-1,73 ± 1,19	-1,73 ± 1,13	-1,75 ± 1,07	-2,42 ± 1,10	-1,28 ± 0,50	-1,48 ± 0,34	-1,94 ± 0,97
Posmenopáusicas	-2,21 ± 1,21	-2,29 ± 1,44	-1,70 ± 1,51	-2,00 ± 1,41	-2,46 ± 1,61	-1,66 ± 1,80	-2,04 ± 1,65	-2,42 ± 1,66

Los valores representan media ± desviación estándar.  $p < 0.01$

-2.5. Como podemos observar (Tabla 5), las mujeres posmenopáusicas presentan un elevado T-score con una alta prevalencia de osteoporosis, existiendo por tanto una mayor índice de fracturas en ellas.

En la Tabla 2 podemos observar como a medida que aumenta el IMC también lo hace el DMO, y por

tanto, también disminuye riesgo de osteoporosis y de fracturas, siendo más significativa a nivel de columna que a nivel de fémur. Estudios recientes muestran esta asociación entre IMC y DMO<sup>12,13</sup>.

En cuanto a la comparación entre hombres y mujeres, podemos observar un T-score más elevado en

Tabla 6. Comparación de las medias de T score entre mujeres y hombres

Sexo	T-score							
	Cuello	Trocánter	Intertrocánter	1/3 fémur	Ward	L2	L3	L4
Mujeres	-2,176 ± 1,14	-2,235 ± 1,42	-1,661 ± 1,42	-1,919 ± 1,35	-2,409 ± 1,51	-1,597 ± 1,64	-1,936 ± 1,51	-2,323 ± 1,56
Hombres	-1,952 ± 1,35	-1,421 ± 1,26	-1,512 ± 1,25	-1,608 ± 1,25	-2,092 ± 1,15	-1,144 ± 1,62	-1,234 ± 1,55	-1,543 ± 1,77

Los valores representan media ± desviación estándar.  $p < 0.05$

Tabla 7. Comparación de las medias de Z-score según años en diálisis

Años en diálisis	Z-score							
	Cuello	Trocánter	Intertrocánter	1/3 fémur	Ward	L2	L3	L4
<10	1,465 ± 0,54	1,534 ± 0,63	1,431 ± 0,58	1,454 ± 0,54	1,238 ± 0,43	1,486 ± 0,65	1,368 ± 0,54	1,589 ± 0,67
10 a 20	1,666 ± 0,76	1,888 ± 0,83	1,833 ± 0,85	1,777 ± 0,87	1,333 ± 0,48	1,470 ± 0,51	1,882 ± 0,69	2,062 ± 0,68
>20	2,200 ± 0,83	2,200 ± 0,83	2,400 ± 0,54	2,400 ± 0,54	2,000 ± 0,79	2,166 ± 0,40	2,166 ± 0,40	2,000 ± 0,63

Los valores representan media ± desviación estándar.  $p < 0.05$

mujeres que en hombres (Tabla 6). Esto es debido fundamentalmente a la deprivación estrogénica unido a las alteraciones del metabolismo calcio-fósforo.

Los resultados del estudio muestran que la DMO de los pacientes varones en hemodiálisis de la muestra está por debajo de los valores de la población normal masculina española de la misma edad<sup>14</sup>. En el análisis de los resultados se observó, que a medida que aumenta el tiempo en diálisis también aumenta el Z-score (Tabla 7). Parece razonable ya que a medida que aumenta el tiempo en diálisis se produce una disminución de la densidad mineral ósea.

## Conclusiones

Los pacientes con ERC en programa de hemodiálisis periódica muestran una reducción significativa de la DMO, que afecta tanto a columna lumbar como fémur. El peso y la talla influyen sobre la DMO y sobre el recambio óseo y son por tanto, dos factores muy a tener en cuenta como factores de predicción de riesgo de fractura. Este estudio también destaca la importancia del hiperparatiroidismo secundario en la reducción del contenido mineral óseo especialmente en las mujeres posmenopáusicas. Los resultados de este estudio muestran que el IMC es el principal determinante de DMO.

## Bibliografía

1. Moe S, Drüeke T, Cunningham J, *et al.* Definition, evaluation, and classification of renal osteodystrophy: a position statement from Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO). *Kidney Int* 2006;69(11):1945-1953.
2. White HD, Ahmad AM, Durham BH. PTH circadian rhythm and PTH target-organ sensitivity is altered in patients with adult growth hormone deficiency with low BMD. *J Bone Miner Res* 2007;22:1798-1801.
3. Hruska KA, Teitelbaum SL. Renal osteodystrophy. *N Engl J Med* 1995; 333:166-174.
4. Bruce DG, St John A, Nicklason F, *et al.* Secondary hyperparathyroidism in patients from Western Australia with hip fracture: Relationship to type of hip fracture, renal function, and vitamin D deficiency. *J Am Geriatr Soc* 1999;47:354-359.
5. Alem AM, Sherrard DJ, Gillen DL, Weiss NS, Beresford SA, Heckbert SR, *et al.* Increased risk of hip fracture among patients with end-stage renal disease. *Kidney Int.* 2000;58:396-399
6. Riggs BL, Melton LJ 3rd, Robb RA, *et al.* Population based study of age and sex differences in bone volumetric density, size, geometry and structure at different skeletal sites. *J Bone Miner Res.* 2004;19:1945-1954.
7. Hartard M, Kleinmond C, Kirchbichler A, Jeschke D, Wiseman M, Weissenbacher ER, *et al.* Age at first oral contraceptive use as a major determinant of vertebral

- bone mass in female endurance athletes. *Bone*, 2004;35(4):836-841.
8. Stevenson JC, Lees B, Devenport M, Cust MP, Ganger KF. Determinants of bone density in normal women: Risk factors for future osteoporosis? *Br Med J* 1989; 298:924-928.
  9. Hassager C, Christiansen C. Influence of soft tissue body composition on bone mass and metabolism. *Bone* 1989;10:415-419.
  10. Coen G, Bonicci E, Balducci A, Calabria S, Fischer M, Lifrieri F, Morosetti M, Mascariotolo E, Sardella D. PTH 1-84 and 7-84 in the non-invasive diagnosis of renal bone disease. *Am J Kidney D* 2002;40:348-354.
  11. Siris ES, Chen YT, Abbott TA, Barrett-Connor E, Miller PD, Wehren LE, Berger ML. Bone mineral density thresholds for pharmacological intervention to prevent fractures. *Arch Intern Med* 2004;164:1108-1112.
  12. Wang MC, Bachrach LK, Van Loan M, Hudes M, Flegal KM, Crawford PB. The relative contributions of lean tissue mass and fat mass to bone density in young women. *Bone* 2005;37(4):474-481.
  13. Liu JM, Zhao HY, Ning G, *et al.* Relationship between body composition and bone mineral density in healthy young and premenopausal Chinese women. *Osteoporos Int* 2004;15(3):238-242.
  14. Nolla J.M. Study of Bone Mineral Density in 182 men with rheumatoid arthritis. *Spanish Journal of Rheumatology* 2003;5:192-199.

# Nutrición comunitaria y alimentación escolar en España: el ejemplo de las cantinas escolares de la Asociación de Caridad Escolar de Madrid (1901-1927)

Eva María Trescastro  
Josep Bernabeu-Mestre  
M<sup>a</sup> Eugenia Galiana

Universidad de Alicante  
Grup Balmis  
d'Investigació en Salut  
Comunitaria i Història  
de la Ciència

## Resumen

El trabajo analiza, desde la perspectiva higiénico-sanitaria, la iniciativa filantrópica de creación de cantinas escolares que puso en marcha la Asociación de Caridad Escolar en Madrid durante las primeras décadas del siglo XX. En primer lugar, con el objeto de explicar el contexto en el que surgió aquella iniciativa, además de destacar su inserción en el movimiento regeneracionista y de creciente interés por la infancia y la higiene escolar que vivía la sociedad española del momento, se exponen las deficiencias sanitarias y alimentarias que mostraba el proletariado madrileño y la población infantil. En segundo lugar, a partir de las memorias de la Asociación relacionadas con las cantinas, se aborda su funcionamiento y los contenidos y características de los menús que se ofrecieron, así como su evolución. Los resultados obtenidos permiten valorar la importancia que tuvieron este tipo de actividades en el desarrollo de la nutrición comunitaria en la España contemporánea y en qué medida contribuyeron a consolidar un interés colectivo por los problemas de la alimentación y la necesidad de abordarlos tanto desde el ámbito sanitario como educativo y comunitario.

**Palabras clave:** Comedor escolar. Historia del siglo XX. Alimentación escolar. España.

## Summary

The study analyses, from a health and hygiene perspective, the philanthropic initiative of the Madrid School Charity Association that led to the creation of school canteens in the first decades of the twentieth century. First, the context of the initiative is explained by highlighting the Association's activity within the Regenerationist movement and the growing interest in childhood and school health in early twentieth century Spanish society. Health and dietary deficiencies among the Madrid proletariat and the infant population are also explored. Secondly, the Association's reports on the canteens are used to examine how they were run and the contents and characteristics of the menus offered and their development. The results enable us to assess the importance of this type of activity in the development of community nutrition in contemporary Spain, the contribution of such initiatives to a collective interest in dietary problems and the need to address them within the health, education and community contexts.

**Key words:** School canteen. History 20<sup>th</sup> Century. School Feeding. Spain.

## Introducción

La Nutrición Comunitaria comprende el conjunto de intervenciones nutricionales que se llevan a cabo en una comunidad con la participación de la misma y tiene como objetivo "mejorar el estado nutricional y de salud de los individuos y grupos de población"<sup>1</sup>, y las actividades realizadas a través del sistema educativo adquieren especial relevancia. Entre los antecedentes históricos de la Nutrición Comunitaria, destacan propuestas centradas en la mejora de la alimentación de los escolares<sup>2</sup>.

El objetivo de la investigación es analizar las iniciativas de higiene escolar que se llevaron a cabo en la España de finales del siglo XIX y primera mitad del siglo XX<sup>3,4</sup> en un contexto de creciente interés por el estado de salud de la población infantil<sup>5-7</sup>. Existen revisiones que han abordado las cantinas escolares en el ámbito de la historia de la educación en su condición de "instituciones circumescolares"<sup>8-10</sup>, pero se ha prestado menos atención a su dimensión alimentaria-nutricional y en concreto al abordaje desde la perspectiva higiénico-sanitaria<sup>11</sup>. El presente trabajo aporta una visión complementaria y novedosa a las contribuciones historiográficas realizadas hasta el momento.

A finales del siglo XIX y principios del XX, España era un país con deficiencias en todos los ámbitos sociales. En términos de salud, cumplía las características propias del régimen demográfico tradicional, con altas tasas de natalidad y de mortalidad, sobre todo en el grupo de menores de 5 años<sup>12</sup>. Entre los elementos determinantes de la salud colectiva en este periodo, la situación alimentaria empezó a ser considerada una de las cuestiones de mayor interés sanitario, aunque la ciencia de la nutrición estaba en sus primeras etapas de desarrollo disciplinar<sup>13</sup>. El hambre crónica, las graves carencias nutricionales y la morbilidad y mortalidad generada por esta situación, se incorporaron a los diagnósticos de salud que los higienistas empezaban a desarrollar utilizando los argumentos de

Correspondencia:  
Eva M<sup>a</sup> Trescastro  
Campus de San Vicent  
del Raspeig. Ap 99  
E-03080 Alacant  
E-mail: eva.trescastro@ua.es

la nueva salud pública. En este escenario, el Higienismo adquirió una dimensión de estrategia política y dio soporte a un ambicioso programa de regeneración social, donde la cuestión sanitaria y alimentaria se convirtió en un tema central<sup>3,11,12,14,15</sup>.

## Materiales y métodos

Junto con el análisis de las memorias de la Asociación de Caridad Escolar que se publicaron entre 1905 y 1927<sup>16</sup> se han utilizado textos como Alimentación en la edad escolar, cantinas escolares de 1917<sup>17</sup>, Bromatología popular urbana<sup>18</sup> y La alimentación de las clases pobres de Madrid como factor etiológico de enfermedades gástricas e intestinales<sup>19</sup> publicados en 1903, o la tesis doctoral Comparación entre el desarrollo de los niños pobres y el de los bien acomodados: ensayo para un estudio del crecimiento defendida en 1902<sup>20</sup>.

## Resultados y discusión

### *Alimentación, salud y condiciones de vida en el Madrid de finales del siglo XIX y primeros años del XX*

La situación alimentaria de la población urbana era considerada una de las cuestiones de mayor interés sanitario e higiénico<sup>14</sup>. Debido al carácter multidimensional de la Higiene, el diagnóstico, aparte de describir el régimen general de consumo de alimentos, incorporó otros elementos. Los factores socioeconómicos determinaban los problemas de salud ligados a las carencias en la alimentación. La pobreza, la miseria y las deficientes condiciones higiénico-sanitarias, se sumaban al desabastecimiento de alimentos y a la ausencia de conocimientos que permitiesen a la población alcanzar el objetivo de dietas económicas y saludables<sup>18,19</sup>. El régimen alimentario de la clase proletaria era insuficiente por lo que las familias se veían sometidas a un importante déficit nutricional. El desayuno, generalmente se componía de café con leche y un trozo de pan. La comida solía estar formada «en los casos más afortunados» por el cocido, compuesto por garbanzos, judías, patata, carne y tocino y cuando por su abundancia era barata, se añadía un poco de verdura. En cuanto a la cena, la conformaban hortalizas o legumbres cocidas, en invierno, y en verano, ensaladas, gazpacho o fruta. Muchas familias no podían permitirse este menú, y un pepino o un tomate, con un trozo de pan, constituía

su ración de medio día<sup>18,19</sup>. La población infantil fue uno de los grupos más afectados por estas carencias; en la alimentación de los niños, uno de los elementos que acompañaba a los graves problemas sociales y económicos era la ignorancia y lo que algunos autores consideraban el descuido de las madres, lo que hacía que les atribuyeran y en línea con el discurso culpabilizador de los higienistas, la responsabilidad del problema<sup>21,22</sup>.

Los elementos de análisis de esta situación se engloban en las condiciones de vida de las clases más desfavorecidas y que se clasificaron en dos grandes categorías: los factores socioeconómicos y la higiene<sup>23-25</sup>. La primera de ellas hacía referencia a la carestía de los alimentos y a la escasez de los salarios. Las familias elaboraban sus comidas con los alimentos de menor precio, sin reparar en si eran convenientes o inadecuados. Además, su precio todavía se encarecía más por el impuesto de consumos que se exigía a los ciudadanos, independientemente del nivel de renta familiar<sup>18</sup>. Por su parte, los datos sobre el jornal medio indicaban que éste no superaba los nueve reales por día de trabajo, descontando de las jornadas laborales los días de fiesta, los paros por falta de trabajo, las incidencias climatológicas o la propia enfermedad del trabajador o de algún familiar<sup>18</sup>. El problema de la subsistencia se agravaba con otras necesidades insatisfechas, tanto por falta de recursos, como por la falta de conocimientos para mantener las mínimas condiciones de higiene: viviendas cuyo alquiler era inalcanzable, la escasa limpieza o suciedad manifiesta, el precio de las prendas de vestir, la imposibilidad de disponer de algún medio de calefacción en los meses de frío, la explotación infantil o los problemas de contaminación de las aguas de consumo y de los alimentos<sup>18,19</sup>. Aquellas condiciones de vida se traducían en problemas de salud, enfermedad y muerte, que se acentuaban en las clases más desfavorecidas. En este grupo de población, al asociarse la incultura a la escasez de medios materiales, se imposibilitaba una alimentación apropiada, dando lugar a graves carencias nutricionales; el hambre crónica era el principal problema de salud del proletariado<sup>18</sup>.

La alimentación escolar fue objeto de atención específica por parte de los higienistas. En la ciudad de Granada, el doctor Martín Barrales, en 1902<sup>20</sup> comparaba el desarrollo de niños pobres y niños acomodados y ponía de manifiesto que «los niños pobres en edad escolar estaban mal alimentados y se desarrollaban mal por insuficiencia en su ración alimenticia»<sup>17</sup>. En línea con lo que ocurría en otros contextos europeos, se señalaba a las cantinas escolares como el instrumento más eficaz para atender las necesidades alimentarias de la población infantil

con menos recursos al “suplir en la escuela la falta de alimentación de los niños pobres que a ella asisten”<sup>17</sup>.

### ***La filantropía como respuesta a los problemas de malnutrición escolar: las cantinas escolares***

Los antecedentes de las Cantinas Escolares, como muchas otras obras auxiliares de la Escuela, se remontan a los movimientos filantrópicos que en el siglo XIX impulsaron personajes como el político francés Jean Victor Duruy<sup>9</sup>, aunque con posterioridad, muchas de aquellas iniciativas contaron con la participación de organismos públicos. En 1881 el Ayuntamiento de París dedicaba 6.000 francos “para que en algunas escuelas de los barrios extremos se diese al medio día un almuerzo caliente a los niños que habitaban lejos”<sup>16</sup>. En 1906 las principales poblaciones de Francia contaban con cantinas escolares en sus escuelas y se dedicaba un millón de francos para las de la capital<sup>16</sup>.

En el caso español, desde finales del siglo XIX se crearon instituciones de protección a la infancia relacionadas con la asistencia social, la higiene, la puericultura y la pediatría, al mismo tiempo que, desde la pedagogía, surgían iniciativas a favor de la educación física, los paseos escolares, los ejercicios corporales, el trabajo manual o las instituciones circunescolares<sup>8,26</sup>. En 1901, desde la Asociación de Caridad Escolar de Madrid surgió la primera iniciativa filantrópica de creación de las cantinas escolares. Dicha iniciativa estuvo influida por el panorama de deficiencias alimentarias y nutricionales que padecían las clases proletarias de la ciudad de Madrid. Más allá de iniciativas como la denominada “sopa del convento” o el reparto del sobrante del rancho en el cuartel, las cantinas, a semejanza de lo que ya estaba ocurriendo en Francia, se consideraban “una sustitución del hogar cuando éste quedaba frío y desierto”<sup>16</sup>.

La iniciativa se concretó en la Asamblea de Amigos de la Enseñanza que tuvo lugar en Madrid en 1901. A propuesta de la profesora e inspectora de escuelas públicas de Madrid, Matilde García del Real, se trató el tema de las cantinas escolares y se acordó fundar una Asociación de Caridad Escolar para auxiliar a los alumnos pobres de las escuelas públicas, proporcionándoles almuerzo sano y abundante, ropa, calzado y socorro en las enfermedades<sup>16</sup>.

Las cantinas, en su condición de “instituciones circunescolares”, resultaban fundamentales en el desarrollo de los objetivos que proponía la moderna Pedagogía<sup>4,10</sup>. La educación del niño no se limitaba

a la educación física sino también a la “higiénica y moral”, contribuyendo a la adquisición de “buenos modales y hábitos de orden y limpieza”. La acción educadora de la Escuela persistía “durante la comida y las horas posteriores destinadas al recreo”<sup>16</sup>.

Los planteamientos de la Asociación coincidían con los que defendían los higienistas de principios del siglo XX, al afirmar que una alimentación insuficiente “incapacitaba al organismo para el progreso y determinaba la degeneración de la raza humana”<sup>16</sup>. La alimentación que se proporcionaba se podía considerar una profilaxis para toda clase de enfermedades ya que “era bien sabido que éstas se cebaban en los organismos peor alimentados y por tanto más propensos a contraerlas y padecerlas”. La escuela primaria al proporcionar una alimentación sana y abundante a los niños, podía ser la encargada de “empezar la obra regeneradora”<sup>16</sup>.

En sus inicios las cantinas se mantenían exclusivamente con fondos privados procedentes de “notables personalidades”, de personas de clase acomodada o media que tenían sensibilidad por la situación de la infancia.

Las cantinas contaron con la colaboración de los tenientes de alcalde y las juntas de distrito, cuya función principal era la de reunir fondos y contribuir a su mantenimiento. Sin embargo, dicha colaboración estuvo influida por las circunstancias personales de quienes presidían las juntas y cuando los tenientes de alcalde cesaban, los ingresos disminuían drásticamente por lo que la Asociación se veía obligada a soportar de forma exclusiva los gastos de mantenimiento<sup>16</sup>.

Al no disponer de recursos económicos suficientes, las primeras cantinas se establecieron en escuelas municipales de párvulos donde ya existía la infraestructura para instalar la cocina y comedor (véase Tabla 1). Cada cantina contaba con una maestra que cuidaba de los niños durante las horas de la comida y recreo, una cocinera y un cobrador encargado de la recaudación de las suscripciones. La primera cantina se inauguró el 1 de Mayo de 1902 en el barrio de Cuatro Caminos de Madrid y aunque la alimentación era vegetal, se destaca la mejoría que mostraron los niños socorridos, “lo cual prueba que es peor la alimentación que en su casa les proporcionan”<sup>16</sup>.

Gracias a las gestiones de la Directiva se consiguió que en el año 1906 el Ayuntamiento de Madrid otorgara una subvención de 988 pesetas para sus cantinas. A partir de dicha fecha, tanto el Ayuntamiento como el Ministerio de Instrucción Pública las subvencionaron con cantidades variables. Aunque la mayor aspiración de la Asociación era que los organis-

mos oficiales se encargaran del mantenimiento de las mismas, no fue posible ya que en 1909 el Municipio de Madrid, “apreciando el valor social y pedagógico de las cantinas” se propuso instalar y sostener las suyas por cuenta propia<sup>16</sup>. De esta forma, aunque no se cumplieran los deseos de la Asociación, su iniciativa filantrópica propició la implicación de los organismos públicos en los objetivos de mejorar la alimentación de los escolares. Las cantinas permanecían abiertas entre 5 y 8 meses al año, siempre durante los meses de invierno que era cuando más necesarios eran sus servicios, aunque su funcionamiento estaba supeditado a los fondos disponibles.

La alimentación que se proporcionaba en las cantinas, consistía en menús como los que se recogen en la Tabla 2. En la gráfica número 1 se puede apreciar la evolución del número de raciones anuales proporcionadas. Aquellos primeros regímenes de contenido vegetal se fueron completando con alimentos cárn-

cos. En 1912 se acordó sustituir la comida de los jueves que consistía en un plato de judías con patatas guisadas por el “clásico cocido”. Así se conseguía introducir “un poco de carne en la alimentación de los escolares”<sup>16</sup>. Hasta esa fecha el suministro de productos cárnicos solo era posible cuando se producía alguna donación extraordinaria. Esta iniciativa de mejora del régimen alimentario coincidió con los diagnósticos de la alimentación escolar en España que llevaron a cabo algunos higienistas. En 1917 el médico Santiago Carro publicaba un texto sobre la “Alimentación en la edad escolar” donde defendía los principios científicos que debían guiarla y el papel que debía otorgar a las cantinas. Tras resumir los principales problemas que presentaba la alimentación de los escolares y en particular la de “los hijos de los jornaleros”, criticaba las deficiencias que mostraban muchos de los menús. Para superar dichas limitaciones indicaba que el régimen alimentario suministrado debía cubrir tanto el gasto diario energético que

**Tabla 1. Fecha de apertura de las cantinas escolares**

Cantina	Lugar	Fecha
1ª Cantina	Barrio Cuatro Caminos	1 de Mayo de 1902
2ª Cantina	Calle Rodas	25 Noviembre 1902
3ª Cantina	Calle Trafalgar (Barrio Chamberí)	30 de Mayo de 1902
4ª Cantina	Calle Trujillos (Distrito del Centro)	18 de Junio de 1904
5ª Cantina	Barrio de la Prosperidad (Distrito de Buenavista)	1906
6ª Cantina	Calle Príncipe de Vergara. Grupo Escolar “Reina Victoria”	25 de Enero de 1908
7ª Cantina	Grupo escolar “Vallehermoso”	4 de Marzo de 1909

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos proporcionados por las memorias de la Asociación de Caridad Escolar<sup>16</sup>

**Tabla 2. Evolución de los menús ofrecidos por las cantinas escolares**

	1902	1924	1926
Lunes	Garbanzos con patatas	Cocido con carne y tocino	Arroz con bacalao y patatas
Martes	Lentejas con patatas	Lentejas con huevo	Cocido castellano con caldo sustancioso y limpio, garbanzos, patata, tocino y carne de vaca
Miércoles	Arroz con patatas	Guisado de patatas con carne	Judías blancas con salchicha
Jueves	Judías con patatas	Cocido con carne y tocino	Guisado de patatas con carne sin hueso, de vaca
Viernes	Patatas guisadas	Arroz con bacalao	Lentejas con huevos
Sábado	Garbanzos con arroz o con macarrones	Judías con salchicha y longaniza	Cocido castellano con caldo sustancioso y limpio, garbanzos, patata, tocino y carne de vaca

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos proporcionados por las memorias de la Asociación de Caridad Escolar<sup>16</sup>

exigía el crecimiento, como el del trabajo físico de un niño “eutrófico”. Además, para que fuera adecuado, debía aportar una cantidad mínima de “albúminas” (proteínas)<sup>17</sup>. Como se puede comprobar en la Tabla 2, los menús proporcionados en 1926 mostraban una clara mejoría con respecto a los primeros. En las memorias se indicaba como objetivo “dar a nuestros niños algún postre que venga a completar el valor nutritivo de las comidas”<sup>16</sup>.

De forma paralela a la labor desarrollada por la Asociación de Caridad Escolar fueron surgiendo otras iniciativas filantrópicas<sup>10</sup> que compartían el objetivo de mejorar la alimentación infantil. En 1911 la Asociación de Caridad Escolar se planteó proporcionar un desayuno a los niños, compuesto de leche mezclada con té con el objetivo de suplir las deficiencias del régimen vegetal que se proporcionaba en la primera etapa. Finalmente el proyecto no se desarrolló por su elevado coste y porque en esa fecha se puso en marcha la Asociación “Desayuno Escolar” que creó sus propias cantinas<sup>16,27</sup>. Es importante destacar que desde el momento en que la Asociación de Caridad Escolar puso en marcha su primera Cantina en Madrid en 1902, otros municipios siguieron el ejemplo y comenzaron a instalarse cantinas en todo el territorio nacional<sup>9,16</sup>. En el caso de Barcelona, gracias a la profesora Celestina Vigneaux que había contribuido a la creación de la Asociación de Caridad

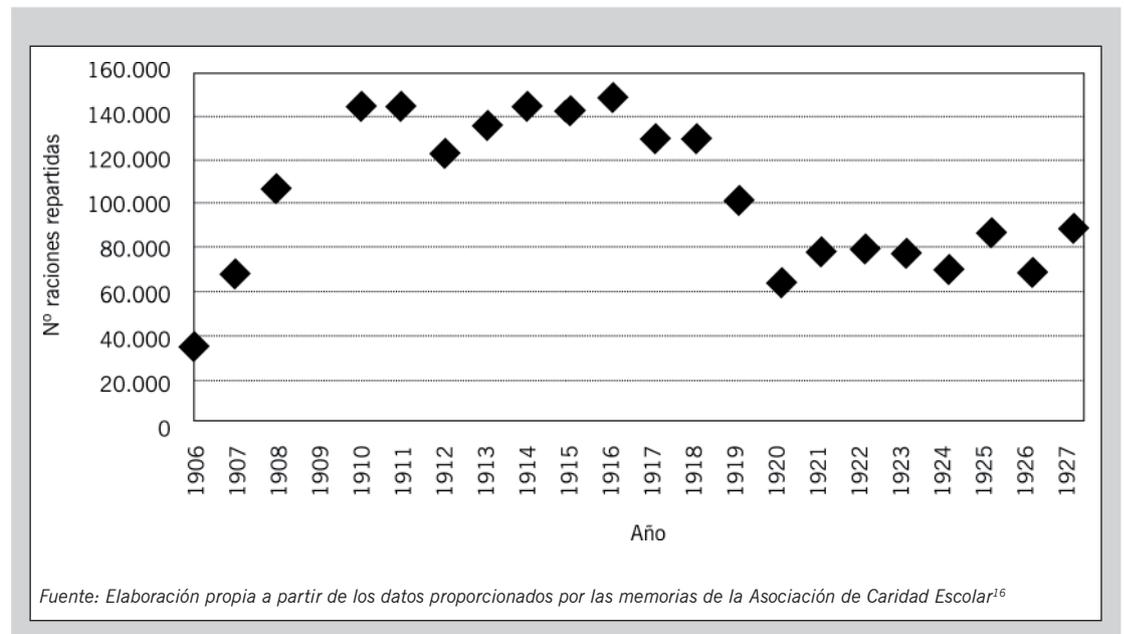
Escolar, se fundó en 1907 la primera Cantina Escolar en Hostafranchs<sup>9</sup>.

Tras 26 años de funcionamiento las cantinas escolares de Madrid promovidas por la Asociación de Caridad Escolar vieron reducidos sus fondos, subvenciones y suscripciones y por tanto el número de raciones repartidas diariamente (Figura 1). Organismos oficiales como el Ayuntamiento de Madrid pusieron en marcha sus propias cantinas mientras algunos particulares y asociaciones filantrópicas mantenían las suyas<sup>10,16,27</sup>. A ello se fueron sumando los problemas de funcionamiento interno de la Asociación y la desaparición de algunos de sus miembros fundadores, sin olvidar la mejora de la situación higiénico-sanitaria y alimentaria de los más desfavorecidos: “la asistencia media de los niños ha sido de 830, habiendo disminuido algo con relación al año anterior, no sólo por estar cerrada la cantina de Cristóbal Bordú, sino por haber mejorado la situación del proletariado con el aumento de jornales”<sup>16</sup>.

## Conclusiones

Dentro del programa regeneracionista que se desarrolló en España en las primeras décadas del siglo XX y en un contexto de creciente interés por la infancia

Figura 1. Evolución anual de las raciones repartidas



y la higiene escolar o la mejora de las condiciones sanitarias y alimentarias de la población, las cantinas escolares, de acuerdo con lo que estaba ocurriendo en el contexto internacional, se convirtieron en uno de los primeros antecedentes de la nutrición comunitaria española.

Aunque el contenido de los menús que ofrecían las cantinas escolares estuvo condicionado por las limitaciones organizativas y presupuestarias que caracterizaban a las instituciones de naturaleza filantrópica, las de la Asociación de Caridad Escolar de Madrid, además de contribuir a la mejora del estado nutricional de la población atendida y a la divulgación de hábitos higiénicos y alimentarios acordes con la nueva ciencia de la nutrición, sirvió de estímulo para que organismos públicos, como el Ayuntamiento o el Ministerio de Instrucción Pública, asumieran un compromiso en el abordaje de la alimentación escolar. Así mismo, la iniciativa propició la creación de cantinas en otros municipios y favoreció el interés colectivo por los problemas de la alimentación y la necesidad de abordarlos tanto desde el ámbito sanitario como educativo y comunitario.

## Bibliografía

- Aranceta J. Nutrición comunitaria. 2ª ed. Barcelona: Masson; 2001.
- Ballester R, Perdiguero E. Ciencia e ideología en los estudios sobre crecimiento humano en Francia y en España (1900-1950). DYNAMIS. *Acta Hisp.Med.Sci.Hist.Illus.* 2003;23:61-84.
- Campos R. El desarrollo de la salud pública en España durante el siglo XX. *Eidon.* 2010;(32):67-73.
- Viñao A. Higiene, salud y educación en su perspectiva histórica. *Educación. Curitiba.* 2010;36:181-213.
- Ballester R, Balaguer E. La infancia como valor y como problema en las luchas sanitarias de principios de siglo en España. DYNAMIS. *Acta Hisp.Med.Sci.Hist.Illus.* 1995;15:177-192.
- Rodríguez E. La salud infantil, asunto ejemplar en la historiografía contemporánea. DYNAMIS. *Acta Hisp.Med.Sci.Hist.Illus.* 2003;23:27-36.
- Rodríguez E. La construcción de la salud infantil. Ciencia, medicina y educación en la transición sanitaria en España. *Hist Contemp.* 1998;18:19-52.
- Moreno PL. La protección a la infancia en Cartagena (1908-1936): instituciones e iniciativas. *Hist educa.* 1999;18:127-147.
- Hernández M, Hernández C, Sanromà J. Celestina Vigneaux. Les cantines escolars a Barcelona i la renovació pedagògica a l'escola pública. Barcelona: Ajuntament de Barcelona. Abadía de Montserrat; 2005.
- Colmenar C. Proyección social de la Escuela Normal central de maestras de Madrid durante la Restauración española. *Hist educa.* 1989;(8):261-274.
- Bernabeu J, Esplugues JX, Galiana ME, Moncho J. Food, nutrition and public health in contemporary Spain, 1900-1936. *Food and History.* 2008;6(1):167-191.
- Galiana ME, Bernabeu J. El problema sanitario de España: saneamiento y medio rural en los primeros decenios del siglo XX. *Asclepio.* 2006;58(2):31-55.
- Menéndez Patterson, MA. Avances científicos en nutrición y alimentación. En: Díaz Méndez, C y Gómez Benito C (coordinadores). Alimentación, consumo y salud. Barcelona: Obra Social Fundación La Caixa; 2008;55-80.
- Galiana ME, Bernabeu J. Desnutrición y enfermedad: la bromatología urbana popular en el Madrid de principios del siglo XX. En: González M, Beascochea JM, Zarraga K, eds. Procesos de transición, cambio e innovación en la ciudad contemporánea. Bilbao: Universidad del País Vasco; 2011;143-155.
- Rodríguez E, Martínez F. Salud pública en España. De la Edad Media al siglo XXI. Escuela Andaluza de Salud Pública: Consejería de Salud; 2008.
- Asociación de Caridad Escolar. Memorias aprobadas por la Junta General de la Asociación de Caridad Escolar. Madrid: Asociación de Caridad Escolar; 1905-1927.
- Carro S. Alimentación en la edad escolar. Cantinas escolares. Madrid: Establecimiento tipográfico Enrique Teodoro; 1917.
- Luis y Yagüe R. Bromatología popular urbana. XIV Congreso de Medicina Internacional. Madrid: Establecimiento Tipográfico de Idamor Moreno; 1903.
- González Campo J. La alimentación de las clases pobres de Madrid como factor etiológico de enfermedades gástricas e intestinales. XIV Congreso de Medicina Internacional. Madrid: Establecimiento Tipográfico de Idamor Moreno; 1903.
- Martín Barrales J. Comparación entre el desarrollo de los niños pobres y el de los bien acomodados: ensayo para un estudio del crecimiento [tesis doctoral]. Madrid: Granda, Indalecio Ventura López; 1902.
- Bernabeu J. Madres y enfermeras. Demografía y salud en la política poblacionista del primer franquismo (1939-1950). *Rev Demogr Hist.* 2002;20(1):123-143.
- Palacio I. Mujeres ignorantes: madres culpables: adoc-trinamiento y divulgación materno-infantil en la primera mitad del siglo XX. Valencia: Universidad de Valencia; 2003.
- Porras MI. Un acercamiento a la situación higiénico - sanitaria de los distritos de Madrid en el tránsito del siglo XIX al XX. *Asclepio.* 2002;54(1): 219-250.

24. Huertas R. Vivir y morir en Madrid: la vivienda como factor determinante del estado de salud de la población madrileña (1874-1923). *Asclepio*. 2002; 54(2): 253-276.
25. Campos R. Higiene y enfermedad social en la España de cambio de siglo. *El Médico*. 1998;670:73-79.
26. Perdiguero E, compilador. *Salvad al niño. Estudios sobre la protección a la infancia en la Europa mediterránea a comienzos del siglo XX*. Valencia: Seminari d'Estudis sobre la Ciència; 2004.
27. *Desayuno Escolar*. Memoria aprobada por la Comisión permanente de la citada institución benéfica el día 7 de enero de 1917. Madrid: El reformista pedagógico; 1917.

# Fisiología de la leptina y su implicación en la regulación del apetito

## Resumen

El estudio de la regulación del metabolismo energético supone un campo ampliamente estudiado desde tiempo atrás. Sin embargo no será hasta el descubrimiento de la leptina cuando se comience a investigar profundamente sobre la homeostasis energética. La leptina fue descubierta en el contexto de sus efectos sobre el control de la alimentación y del gasto energético, tratándose de una proteína de la familia de las citocinas, siendo su receptor, similar al de éstas. Dicha proteína participa en procesos tales como regulación del peso corporal, de la alimentación y del gasto energético, reproducción, función inmune, y probablemente en muchos otros procesos aún por determinar. El objetivo de este trabajo ha sido llevar a cabo una revisión profunda sobre la fisiología de la leptina, principales procesos orgánicos en los que interviene y su implicación en el desarrollo de cuadros como la obesidad.

**Palabras clave:** Leptina. Obesidad. Balance energético.

## Summary

The study of the regulation of energy metabolism is a widely studied area for some time. Clutchless not until the discovery of leptin when they start to investigate deeply on energy homeostasis. Leptin was discovered in the context of their effects on the control of feeding and energy expenditure in the case of a protein family of cytokines, and its receptor, similar to these. This protein is involved in processes such as regulation of body weight, food and energy expenditure, reproduction, immune function, and probably many other processes to be determined. The aim of this study was to conduct a thorough review of the physiology of leptin, leading the organic processes involved and their involvement in the development of cadres such as obesity.

**Key words:** Leptin. Obesity. nergy balance.

## Introducción

El descubrimiento de la leptina a finales de 1994 por Jeffrey Friedman, supuso el comienzo de una importante etapa de ampliación del conocimiento sobre las principales biomoléculas que intervienen en la regulación del contenido graso, en nuestro organismo y en el balance energético corporal. Estos avances han posibilitado una mejora en el conocimiento del tejido adiposo pasando a considerarse como una glándula endocrina de importancia vital en el metabolismo de la grasa, siendo el este tejido responsable de la síntesis de la hormona leptina la cual va a intervenir en la regulación de la ingesta alimentaria y en el balance energético del organismo. Su potencial participación en la génesis de trastornos como la obesidad abre importantes expectativas para el tratamiento de la obesidad a edades tempranas<sup>1,2</sup>.

La regulación del peso y de la composición corporal mantiene una estrecha relación con el balance energético<sup>3</sup>. El adecuado mantenimiento de éste último dependerá de la existencia de un balance energético negativo, circunstancia sólo presente cuando la energía ingerida a través de los alimentos es gastada por el organismo a través del metabolismo basal, actividad física y efecto termogénico de los alimentos<sup>4</sup>. En este sentido, en el niño y al igual que en el adulto, la obesidad nutricional o exógena es el resultado de un desequilibrio mantenido en el tiempo entre la ingesta y el gasto energético de los sujetos<sup>5,6</sup>. Actualmente se sabe como para el mantenimiento del peso corporal a lo largo de la vida es necesario que el balance energético esté controlado por toda una serie de señales tanto aferentes como eferentes, que se encargarán a su vez de mantener en proporciones estables el volumen energético total de reserva del organismo.

Por su parte y desde un punto de vista genético, estudios en gemelos homocigóticos muestran que hasta un 75% de las variaciones en el índice de masa corporal (IMC, Kg/m<sup>2</sup>) se puede atribuir a factores genéticos<sup>7-9</sup>; es decir, el genotipo es un factor

Emilio González Jiménez<sup>1</sup>

M<sup>a</sup> José Aguilar Cordero<sup>1</sup>

Judit Álvarez Ferre<sup>2</sup>

Jacqueline Schmidt Rio-Valle<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Enfermería  
Facultad de Ciencias de la Salud  
Universidad de Granada  
<sup>2</sup>Unidad de Hospitalización Crónica  
Hospital Universitario "San Rafael". Granada

Correspondencia:  
Emilio González Jiménez  
E-mail: emigoji@ugr.es  
Departamento de Enfermería  
Facultad de Ciencias de la Salud  
Avda. de Madrid s/n  
18071  
Universidad de Granada  
Granada

crucial en relación con la magnitud de la reserva de grasa corporal y/o el desarrollo de la obesidad. No obstante, y a pesar de estar sujeta a la ingesta y del gasto energético, la regulación del depósito de grasa dependerá además de toda una serie de factores tales como influencias medioambientales, metabólicas, nerviosas, conductuales, endocrinas y genéticas. Estudios a partir de modelos animales con cuadros de obesidad genética han supuesto las bases para posteriormente profundizar en el complejo proceso que representa la regulación del peso corporal u homeostasis energética. Por el momento se carece de evidencia científica sólida respecto de la existencia de pacientes obesos a causa de alteraciones monogénicas, sino que más bien, el origen de ésta parece ser multifactorial y en su caso, el factor genético debido a múltiples alteraciones a éste nivel. Luego se trata de una afectación multigenética<sup>10,11</sup>.

### **Regulación y detección de los niveles plasmáticos de leptina**

Al igual que en ratones, el homólogo del gen *ob* en humanos se encuentra ubicado a nivel del brazo largo del cromosoma 7<sup>12</sup>. Dicho gen codifica una proteína de 167 aminoácidos con peso molecular de 16 kD denominada leptina. Dicha hormona de naturaleza peptídica es secretada a la sangre por diferentes estructuras y órganos entre los que cabe destacar el tejido adiposo blanco, y en menor medida por la placenta, el estómago y las células estelares del hígado<sup>13,14</sup>. Ahora bien, dentro del tejido adiposo existen diferencias en cuanto a la capacidad de secreción de leptina. Esta circunstancia se verá influida por la localización del tejido adiposo. Así, las principales regiones adiposas donde la producción de leptina resulta mayor son a nivel del tejido adiposo subcutáneo, retroperitoneal, omental, y en tejidos grasos adyacentes a las vías linfáticas<sup>15,16</sup>. Respecto de la síntesis y concentraciones circulantes de leptina, hemos de mencionar como ambos factores mantienen una relación directa con el volumen de grasa almacenada, de tal forma que a medida que los depósitos de grasa aumentan, las concentraciones de leptina circulantes se elevarán en tanta proporción como la cantidad de grasa lo haga<sup>17</sup>. Al igual que otras hormonas, la leptina presenta un ritmo de secreción pulsátil aunque sujeto a variaciones diurnas teniendo su mayor secreción durante las primeras horas de la mañana para ir disminuyendo a medida que avanzamos hacia el mediodía<sup>18</sup>. A pesar de ello, su patrón de secreción resulta similar al de otras hormonas como la prolactina (PRL), tirotrópina (TSH), la melatonina o los ácidos grasos libres, mientras que es opuesto al del

cortisol o de la hormona adrenocorticotropa (ACTH). En el caso de la mujer, los pulsos de secreción de leptina son similares a los de la hormona luteinizante (LH) y el estradiol.

En relación con el factor sexo, éste representa otro de los factores implicados en el volumen de leptina y sus concentraciones circulantes. Por lo general, las concentraciones de leptina suelen ser mayores en el sexo femenino que entre los varones con independencia de su correlación con los valores en el índice de masa corporal (IMC), el porcentaje de grasa corporal, el grosor de los pliegues de la piel o la edad. Esta circunstancia tiene su justificación en varios aspectos, entre los que destacan una producción de leptina por unidad de masa grasa mayor en mujeres (75%) que en los hombres. Esta circunstancia, tiene su explicación en una mayor concentración de grasa a nivel subcutáneo teniendo en cuenta que es el tejido adiposo subcutáneo el principal productor de leptina. Además, la mayor concentración de estrógenos en la mujer inducirá a la expresión de leptina *in vivo* en humanos, e incluso modificar incrementando la sensibilidad de los tejidos a la hormona<sup>19</sup>. Finalmente, podemos concluir la existencia de una mayor producción de leptina en mujeres que en hombres debido a su mayor composición de grasa subcutánea.

Si bien, ante situaciones de ayuno que cursan con restricción calórica, las concentraciones de leptina disminuirán de acuerdo a la reducción de las reservas de grasas orgánicas<sup>20</sup>. Resultado de esta reducción en las concentraciones de leptina tendrá lugar un aumento del apetito acompañado de una disminución considerable del gasto energético. Sin embargo, esta disminución en sus concentraciones resultará ser mayor en mujeres que en hombres, circunstancia que podría explicar la mayor facilidad de las mujeres para la recuperación ponderal tras periodos de restricción calórica con pérdida de peso. Esto parece indicar que la leptina, secretada por los adipocitos, sea una señal aferente hacia el hipotálamo, que atraviesa la barrera hematoencefálica y es capaz de modular mediante mecanismos de retroalimentación negativa el tamaño de los depósitos grasos, es decir de regular el balance energético a corto y a largo plazo<sup>21,22</sup>.

Con todo ello, además de la adiposidad, el balance energético o las hormonas, existen otros factores (en este caso intrínsecos de los adipocitos) que como ciertas citocinas o factores de la transcripción podrían ejercer un efecto regulador en la síntesis de leptina y sus concentraciones circulantes<sup>23</sup>. Entre estas moléculas cabría destacar en primer lugar el papel del factor de necrosis tumoral (TNF $\alpha$ ) y su implicación sobre las concentraciones de leptina<sup>24,25</sup>. Se ha demostrado como éste induce la expresión de leptina

en modelos animales. Por su parte, la interleucina 1 (IL-1) parece describir efectos similares sobre las concentraciones de leptina.

Con relación a su detección en sangre, ésta se lleva a cabo mediante un procedimiento denominado radioinmunoanálisis que utiliza I<sub>125</sub> y leptina recombinante como estándar. Los valores de referencia considerados como normales por dicho método son en el caso de la mujer de 4,1 a 25 ng/mL y en hombres de 1,2 a 9,5 ng/mL.

### Funciones fisiológicas de la leptina

La evidencia científica disponible muestra como la leptina interviene en numerosas funciones fisiológicas las cuales tendrán su ejecución bien a nivel del sistema nervioso central (SNC) o en órganos periféricos (Figura 1). Sobre el sistema nervioso central (SNC), la leptina actúa a nivel de receptores específicos provocando una inhibición de la ingesta por pérdida del apetito<sup>26</sup>. De este modo, la leptina interviene en el mecanismo de control a mediano y largo plazo del balance energético<sup>27</sup>.

De acuerdo con estudios recientes, la leptina actúa dirigiéndose al SNC y encargándose de modular los procesos neuroendocrinos que intervienen en las diversas respuestas adaptativas y comportamientos<sup>28</sup>.

Así, en ratones *ob/ob*, la administración sistémica o intracerebro-ventricular de leptina así como también por vía intranasal<sup>29</sup> provocaran una disminución del apetito y de las reservas grasas corporales. En este sentido parece lógico que las concentraciones plasmáticas de leptina en humanos se correlacionen con la masa grasa total. Pues bien, en el caso de sujetos obesos, estos suelen presentar niveles de leptina elevados.

La leptina participa en un sinfín de procesos entre los que cabe destacar por su importancia la respuesta inflamatoria<sup>30</sup>, en tanto que dicha hormona posee capacidad para estimular e iniciar la proliferación de las células T CD4+ así como de ciertas citocinas<sup>26,27</sup> (Figura 2). Desde un punto de vista sexual y de desarrollo, la leptina cobra una especial relevancia en el inicio de la pubertad y con ello en la reproducción. Esta capacidad para modular el inicio de una edad sexualmente efectiva tiene su origen en la estrecha intercomunicación que dicha hormona posee con el hipotálamo. A través del eje hipotálamo-hipofisario-ovárico, la leptina informara a dicho órgano sobre el volumen orgánico total existente de masa grasa para el inicio de la pubertad femenina y la reproducción. La leptina posee además la capacidad de incrementar las concentraciones plasmáticas de hormona luteinizante, hormona folículo estimulante y testosterona. En el caso de pacientes femeninos obesos, estos

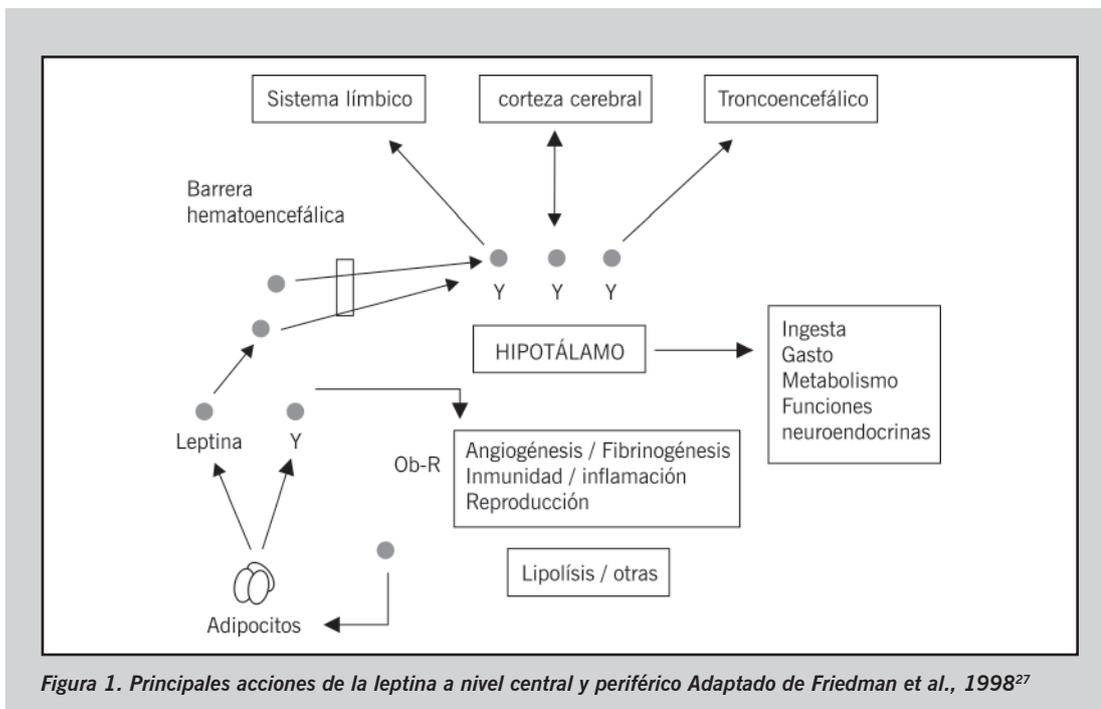
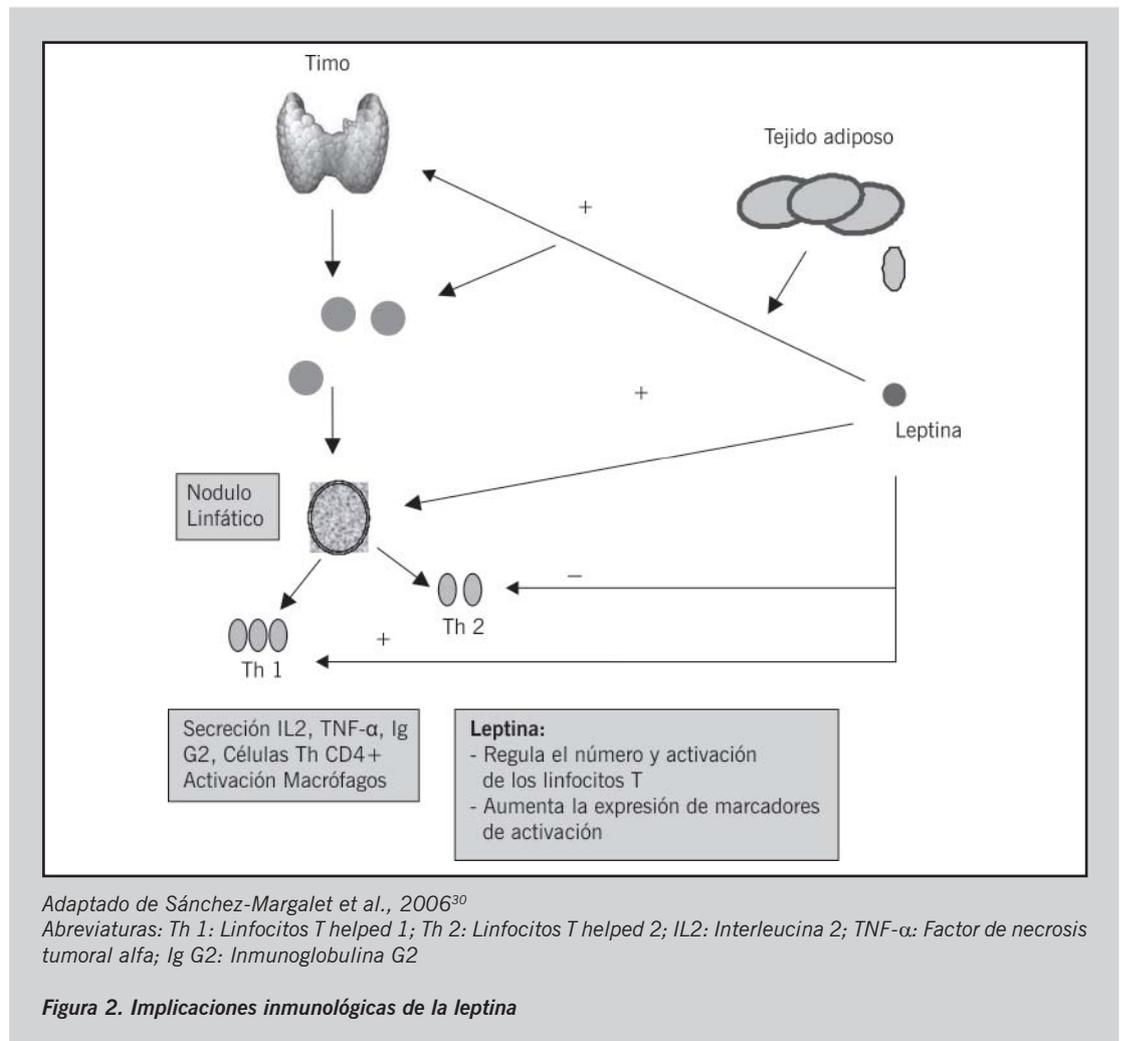


Figura 1. Principales acciones de la leptina a nivel central y periférico Adaptado de Friedman et al., 1998<sup>27</sup>



suelen desarrollar una resistencia central a la leptina, originándoles alteraciones gonadales como cuadros de amenorrea. Pues bien, la administración de leptina en estas pacientes no sólo mejora sus cuadros de amenorrea sino que generalmente los corrige.

Otra de las principales funciones de la leptina es su capacidad para estimular la función angiogénica. Si bien, del mismo modo que potencia la creación de nuevos vasos sanguíneos, la leptina posee una gran capacidad para elevar la presión arterial. Dicho incremento en las cifras de la presión arterial suele venir acompañado de una reducción del flujo plasmático renal aumentando con ello la resistencia renal vascular y la frecuencia cardíaca. Teniendo en consideración tales aspectos, resulta obvio plantear

como en aquellas personas obesas, el exceso de leptina jugará un papel crucial en el desarrollo de trastornos como la hipertensión<sup>31</sup>.

Se ha verificado una cierta capacidad para intervenir a nivel ocular y ante enfermedades relacionadas con la diabetes mellitus. Así, se ha comprobado como aquellos pacientes que muestran concentraciones más elevadas de leptina en el ojo muestran una mayor probabilidad de padecer retinopatía diabética. Considerando la capacidad de la leptina para inducir la angiogénesis, la terapia con leptina podría ser una opción útil para enlentecer sino evitar las alteraciones oculares derivadas de la diabetes mellitus<sup>32</sup>. La leptina además posee la capacidad de modificar el metabolismo glucídico y de estimular la lipólisis en

el adipocito provocando alteraciones en el reparto lipídico del tejido muscular. Promueve la termogénesis en el tejido adiposo marrón e incrementa la síntesis de los ácidos grasos en el hígado.

### **Interacción metabólica de la leptina con la insulina y otras citocinas**

La existencia de estados de resistencia a la insulina y a la leptina en individuos obesos, así como por la clara asociación existente entre obesidad y diabetes mellitus no insulino dependiente (DMNID), ha determinado el desarrollo de numerosas investigaciones en este sentido.

La DMNID se caracteriza por un estado severo de resistencia a la insulina asociado con hiperglicemia, lo que ha permitido postular a la leptina como la responsable de las relaciones entre obesidad y resistencia a la insulina y entre obesidad y DMNID<sup>33</sup>. La evidencia disponible demuestra que en los adipocitos de rata, la leptina disminuye la unión de la insulina con sus receptores<sup>34</sup>. Además de su notoria acción lipolítica sobre estas células, la leptina también inhibe los efectos antilipolítico y lipogénico de la insulina<sup>35</sup>, aunque tal efecto aún no se haya demostrado en adipocitos humanos.

Ahora bien, leptina e insulina se regulan mutuamente. Así, la leptina inhibe la producción de insulina en las células  $\beta$  del páncreas<sup>36</sup>, mientras que la insulina estimula la producción de leptina en el adipocito. En este sentido, la leptina y la insulina afectan a las vías de señalización intracelular comunes y a las proteínas IPS, indicio de la importancia de su interacción fisiológica. Se ha demostrado que en el tejido adiposo de ratas<sup>37</sup> y del hombre<sup>38</sup>, el factor de necrosis tumoral  $\alpha$  (TNF- $\alpha$ ), citocina producida por las células del sistema inmune y por el tejido adiposo, estimula la expresión y por tanto la producción de la leptina. Por otro lado, la interleucina 1- $\beta$  también disminuye la expresión y la producción de leptina, mientras que las interleucinas 6 y 8 no la afectan<sup>39</sup>.

### **Leptina, señales y vías reguladoras del apetito**

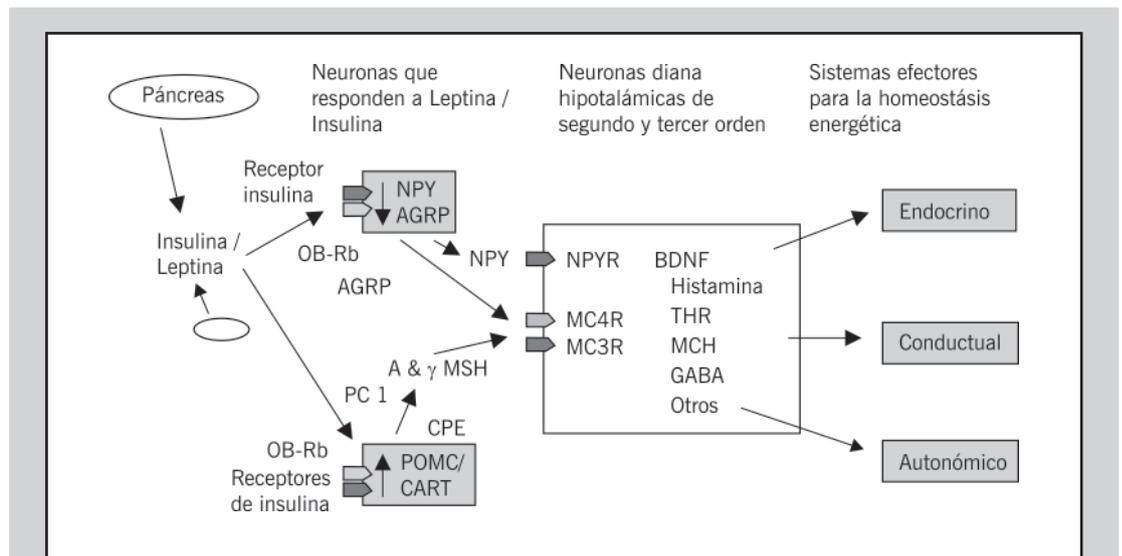
El receptor de la leptina fue descrito por primera vez en 1995 por Tartaglia et al utilizando para ello leptina marcada e identificando su existencia en los plexos coroideos de ratón<sup>40,41</sup>.

Existe una amplia variedad de formas del receptor en humanos esto es, formas cortas y largas. Por su estructura y en su forma corta, el receptor se compone

de una región externa o receptora compuesta por 816 aminoácidos y de un dominio transmembrana de 34 aminoácidos. En la forma larga, se compone de un dominio efector constituido por 303 aminoácidos y responsable de la activación de señales intracelulares<sup>42</sup>. En la actualidad, se sabe como las formas largas predominan en el hipotálamo y sus funciones son mediar en las acciones de la leptina a nivel del sistema nervioso central (SNC). Las isoformas cortas, se encuentran en los demás tejidos y sus principales funciones son la regulación del sistema inmune y el transporte de la leptina<sup>43</sup>.

Desde un punto de vista anatómico, los receptores de leptina estarán localizados en los núcleos arcuato, paraventricular (PVN) y en las áreas hipotalámicas ventromedial (VMH), lateral (LH) y dorsomedial (DMH). En el caso de las áreas VMH y LH ambas tendrán influencias dentro y fuera del hipotálamo regulando con ello la actividad de los sistemas parasimpático y simpático. Luego estas regiones hipotalámicas expresarán neuropéptidos implicados en la regulación de la ingesta alimentaria y del peso corporal<sup>44</sup>. Por su parte, el neuropéptido Y (NPY) constituye un agente orexígeno muy potente, cuyas concentraciones están aumentadas en los ratones *ob/ob*. En un sistema homeostático tan complejo como éste también participan otros neuropéptidos como consecuencia de su activación por la leptina<sup>45,46</sup>. Es el caso de diversos agentes anorexígenos que como la colecistoquinina, bombesina e insulina potencian el efecto anoréctico de la leptina. Del mismo modo, se ha comprobado como la leptina incrementa los niveles de ARNm de la hormona liberadora de corticotropina (CRH), cuya actividad a nivel del núcleo paraventricular se traduce en una disminución de la ingesta y en el aumento del gasto energético. Luego en base a todo lo anterior, podemos establecer como las concentraciones elevadas de leptina serán detectadas por diferentes grupos de neuronas hipotalámicas. Ante situaciones de ayuno prolongado, la leptina disminuirá activándose diferentes mecanismos implicados en la respuesta adaptativa generada ante situaciones de inanición y que se traducirán en distintos procesos a nivel metabólico, hormonal y de comportamiento. Por su parte, la ganancia ponderal de peso subsiguiente a períodos de alimentación generará un incremento en las concentraciones de leptina activando respuestas metabólicas diversas todas ellas orientadas a establecer un balance energético negativo<sup>47</sup> (Figura 3).

Ahora bien, otros autores, en sus estudios iniciales con ratones obesos y diabéticos, plantearon la existencia en ellos de una leptino-resistencia a nivel hipotalámico<sup>48</sup>. En el caso de humanos, este modelo de leptino-resistencia ha sido ampliamente aceptado



Adaptado de: Melissa Crocker et al., 2009<sup>14</sup>

Abreviaturas: AGRP: agouti-related protein; NPY: Neuropeptide Y; MSH: melanocyte stimulating hormone; POMC: proopiomelanocortin; CART: Cocaine-amphetamine-related transcript; PC 1: prohormone convertase 1; CPE: Carboxypeptidase E; MC3R: Melanocortin Receptor 3; MC4R: melanocortin receptor 4; GABA: gamma amino butyric acid; BDNF: brain-derived neurotrophic factor; MCH: melanocyte-concentrating hormone; TRH: thyrotropin releasing hormone

**Figura 3. Principales vías efectoras y señalización de la leptina**

postulándose como causa probable defectos a nivel del receptor de la misma<sup>49</sup>. Del mismo modo, alteraciones a nivel de los receptores del plexo coroideo y la saturación del transporte hematoencefálico podrían ser otras de las causas de obesidad importantes<sup>50</sup>. Esta condición de resistencia a la leptina en obesos (a pesar de mostrar un exceso de leptina) será la responsable de su apetito exagerado (hiperfagia).

Los sujetos obesos en su mayoría expresan leptina lo que indica que las mutaciones en el gen *ob* son poco frecuentes en ellos<sup>51,52</sup>. Se han descrito alteraciones genéticas entre individuos que poseen deleciones en el gen de la leptina cursando con amenorrea y obesidad extrema<sup>52</sup> lo que pone de manifiesto las primeras descripciones de mutaciones entre genes de leptina o a nivel de sus receptores en sujetos obesos<sup>53-55</sup>.

## Bibliografía

1. Yeste D, Gómez L, Potau N, Gussinyé M, Carrascosa A. Leptina: implicaciones clínicas. *An Esp Pediatr* 1998; (supl 111):36-42.
2. Auwerx J, Staels B. Leptina. *Lancet (Ed Esp)* 1998; 33:57-61.
3. Haslam DW, James WP. Obesity. *Lancet* 2005; 366: 1197.
4. SEEDO. SEEDO´ 2000 consensus for the evaluation for overweight and obesity and the assessment of obesity management. *Med Clin* 2000;115:587-97.
5. Martínez JA, Frühbeck G. Regulation of energy balance and adiposity: a model with new approaches. *J Physiol Biochem* 1996;52:255-58.
6. Frühbeck G, Sopena M, Martínez JA, Salvador J. Nutrición, balance energético y obesidad. *Rev Med Navarra* 1997;41:47-54.
7. Hofbauer KG. Molecular pathways to obesity. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2002;26(2):18-27.
8. Martínez Murado P, De Pablos Velasco PL. Nuevas perspectivas de la obesidad. *Rev Clin Esp* 1997;197:303-5.
9. Orera M. Aspectos genéticos de la obesidad. En: Moreno B, Monereo S, Alvarez J, editores. *Obesidad: presente y futuro*. Madrid: Grupo Aula Médica 1997;51-8.
10. Warden CH, Fisler JS. Molecular genetics of obesity. En: Bray GA, Bouchard C, James WPT, editores. *Handbook of obesity*. New York: Marcel Dekker, 1998:223-42.

11. Rankinen T, Zuberi A, Chagnon YC, *et al.* The human obesity gene map: the 2005 update. *Obesity* (Silver Spring) 2006;1 (4):529.
12. Zhang Y, Proenca R, Maffei M, Barone M, Leopold L, Friedman JM. Positional cloning of the mouse obese gene and its human homologue. *Nature* 1994;372:425-32.
13. Friedman JM, Halaas JL. Leptin and the regulation of body weight in mammals. *Nature* 1998;395:763-70.
14. Melissa Crocker MBA, Jack A Yanovski MD. Pediatric obesity: etiology and treatment. *Endocrinol Metab Clin North Am* 2009;38 (3):525-48.
15. Ahima RS, Flier JS. Leptin. *Annu Rev Physiol* 2000;62:413-37.
16. Fruhbeck G. The adipose tissue as a source of vasoactive factors. *Curr Med Chem Cardiovasc Hematol Agents* 2004;2(3):197-208.
17. Flier JS. What's in a name? In search of leptin's physiologic role. *J Clin Endocrinol Metab* 1998;83:1407-13.
18. Bray GA, York DA. Hypothalamic and genetic obesity in experimental animals: an autonomic and endocrine hypothesis. *Physiol Rev* 1979;59:719-809
19. Bray GA. Obesity, fat intake, and chronic disease. En: Bloom F.E, Kipfer DJ. Editores. *Psychopharmacology: the fourth generation of progress*. Nueva York: Raven Press; 1995;1591-1608
20. Mohamed-Ali V, Coppack SW. Adipose tissue as an endocrine and paracrine organ. *Int J Obesity* 1998;22:1145-58.
21. Paul T, John HB. Physiological role of adipose tissue: white adipose tissue as an endocrine and secretory organ. *Nutrition Soc* 2001;60:329-339.
22. Fruhbeck G. The adipose tissue as a source of vasoactive factors. *Curr Med Chem Cardiovasc Hematol Agents* 2004;2(3):197-208.
23. Kern PA, Ranganathan S, Li C, Wood L, Ranganathan G. Adipose tissue tumor necrosis factor and interleukin-6 expression in human obesity and insulin-resistance. *Am J Physiol Endocrinol Metab* 2001;280:745-51.
24. Kern PA, Saghizadeh M, Ong JM, Bosch RJ, Deem R, Simsolo RB. The expression of tumor necrosis factor in human adipose tissue. Regulation by obesity, weight loss, and relationship to lipoprotein lipase. *J Clin Invest* 1995;95:2111-19.
25. Banks WA, Lebel CR. Strategies for the delivery of leptin to the CNS target. *J Drug* 2002;10(4):297-308.
26. Abhiram S. Minireview: a hypothalamic role in energy balance with special emphasis on leptin. *Endocrinology* 2004;145(6):2613-20.
27. Friedman JM, Halaas JL. Leptin and the regulation of body weight in mammals. *Nature* 1998;395:763-70
28. Shimizu H, Oh-I S, Okada S, Mori M: Inhibition of appetite by nasal leptin administration in rats. *Int J Obes* 2005;29:858-63.
29. Chan JL, Bullen J, Stoyneva V, Depaoli AM, Addy C, Mantzoros CS. Recombinant methionyl human leptin administration to achieve high physiologic or pharmacologic leptin levels does not alter circulating inflammatory marker levels in humans with leptin sufficiency or excess. *J Clin Endocrinol Metab* 2005;90:1618-24.
30. Sánchez-Margalet V, Fernández P, González C, Santos J. Leptina y sistema inmune. *Rev Esp Obes* 2006;4 (4):221-30
31. Chan JL, Moschos SJ, Bullen J, Heist K, Li X, Kim YB, *et al.* Recombinant methionyl human leptin administration activates signal transducer and activator of transcription 3 signaling in peripheral blood mononuclear cells in vivo and regulates soluble tumor necrosis factor- $\alpha$  receptor levels in humans with relative leptin deficiency. *J Clin Endocrinol Metab* 2005;90:1625-31.
32. Kaplan LM. Leptin, obesity and liver disease. *Gastroenterology* 1998;115:997-1001
33. Ceddia RB, Heikki AK, Zierath JR, Sweeney G. Analysis of paradoxical observations on the association between leptin and insulin resistance. *FASEB J* 2002;16:1163-1176.
34. Walder K, Filippis A, Clark S, Zimmer P, Collier GR. Leptin inhibits insulin binding in isolated rat adipocytes. *J Endocrinol* 1997;155:R5-R7.
35. Rodríguez VM, Macarulla MT, Echevarría E, Portillo MP. Lipolysis induced by leptin in rat adipose tissue from different anatomical locations. *Eur J Nutr* 2003;42:149-153.
36. Seufert J. Leptin effects on pancreatic beta-cell gene expression and function. *Diabetes* 2004;53 Supl. 1: 152-158.
37. Sarraf P, Frederich RA, Turner EM, *et al.* Multiple cytokines and acute inflammation raise mouse leptin levels: potential role in inflammatory anorexia. *J Exp Med* 1997;185:171-175.
38. Zumbach MS, Boehme MW, Wahl P, Stremmel W, Ziegler R, Nawroth PP. Tumor necrosis factor increases serum leptin levels in humans. *J Clin Endocrinol Metabolism* 1997;82:4080-4082.
39. Bruun JM, Pedersen SB, Kristensen K, Richelsen B. Effects of pro-inflammatory cytokines and chemokines on leptin production in human adipose tissue in vitro. *Mol Cell Endocrinol* 2002;190:91-99.
40. Flier JS, Maratos-Flier E. Obesity and the hypothalamus: novel peptides for new pathways. *Cell* 1998;92:437 - 40.
41. Simón E, Del Barrio AS. Leptina y obesidad. *Anales Sis San Navarra* 2002; 25 (Supl. 1):53-64
42. Auwerx J, Staels B. Leptin. *Lancet* 1998;351:737-42.

43. Tartaglia LA. The leptin receptor. *J Biol Chem* 1997; 272:6093-96.
44. Pirisi A. Leptin linked to blood clots in obesity. *Lancet* 2002; 359: 1215
45. Robertson SA, Leininger GM, Myers MG. Molecular and neural mediators of leptin action. *Physiol Behav* 2008; 94: 637 - 42.
46. Theodore Kelesidis MD, Iosif Kelesidis MD, Sharon Chou MD, Christos S, Mantzoros MD. Narrative Review: The Role of Leptin in Human Physiology: Emerging Clinical Applications. *Ann Intern Med* 2010;152:93-100.
47. Auwerx J, Staels B. Leptin. *Lancet* 1998;351:737-41.
48. Coleman DL. Obesity and diabetes: two mutant genes causing diabetes-obesity syndromes in mice. *Diabetologia* 1978;14:141-8.
49. Pisabarro R. et al. Leptina: una hormona secretada por el tejido adiposo. Primer estudio en muestra poblacional uruguaya. *Rev Med Uruguay* 1999;15:43-8.
50. Mockus I. Leptina: Regulación y Asociaciones en la Obesidad. *Salud UIS* 2001;33:84-9.
51. Farooqi IS, Rau H, Whitehead J, O'Rahilly S. Ob gene mutations and human obesity. *Proc Nutr Soc* 1998; 57:471-75.
52. Maffei M, Stoffel M, Barone M, Moon B, Dammerman M, Ravussin et al. Absence of mutations in human ob gene in obese/diabetic subjects. *Diabetes* 1996;45: 679-82.
53. Strobel A, Camoin TIL, Ozata M, Strosberg AD. A leptin missense mutation associated with hypogonadism and morbid obesity. *Nature* 1998;18:213-15.
54. Reed DR, Ding Y, Xu W, Cather C, Green ED, Price A. Extreme obesity may be linked to markers flanking the human ob gene. *Diabetes* 1996;45:691-94.
55. Clement K, Garner C, Hager J, Philippi A, Leduc C, Carey A et al. Indication for linkage of the human OB gene region with extreme obesity. *Diabetes* 1996;45:687-90.

La Nutrición Comunitaria  
en el Bicentenario de la Constitución Española.  
Cádiz 2012

# IX CONGRESO

DE LA SOCIEDAD  
ESPAÑOLA  
DE NUTRICIÓN  
COMUNITARIA

# SENC



Cádiz

7-10 de noviembre de 2012

Edificio de la Constitución de 1812 (Antiguo aulario de la Bomba)

## Fechas importantes

- Fecha de inicio de envío de comunicaciones: 12 de diciembre de 2011.
- Fecha límite de envío de comunicaciones: 30 de mayo de 2012.
- Cursos precongreso y talleres: 7 y 8 de noviembre de 2012.
- Celebración del congreso: 8 y 9 de noviembre de 2012.
- Premios SENC del Bicentenario 9 de noviembre de 2012.
- Asamblea general de la SENC: 10 de noviembre de 2012.



[www.nutricioncomunitaria.org](http://www.nutricioncomunitaria.org)

Secretaría Técnica: MASTERCONGRESOS, S. L.

c/ Ramón y Cajal, 5 - 28100 Alcobendas (Madrid) - Tel. 91 662 46 50 - Fax: 91 661 50 06  
e-mail: [senc2012@mastercongresos.com](mailto:senc2012@mastercongresos.com) - [www.mastercongresos.com](http://www.mastercongresos.com)

## Grupo Latinoamericano de Nutrición Comunitaria (GLANC)

Cumbre de las Américas y el Caribe para la prevención de la Obesidad y las Enfermedades Crónicas. Valparaíso (Chile), 16-18 de octubre de 2011



Tras dos días de intenso trabajo, la Cumbre de las Américas y el Caribe para la prevención de la Obesidad y las Enfermedades Crónicas concluyó con dos paneles de análisis de experiencias legislativas y de reflexión sobre lo que Chile y Latinoamérica pueden hacer después de la Cumbre de la ONU sobre las enfermedades no transmisibles. Dicha Cumbre tuvo lugar en la sede de Naciones Unidas en Nueva York el pasado mes de septiembre, en la que se presentó una declaración que en sus cláusulas 62 y 63, llamaba a las Agencias de Naciones Unidas y a los Estados miembros a continuar trabajando en la línea iniciada para preparar recomendaciones y establecer objetivos voluntarios para la prevención y control de las enfermedades no transmisibles para finales de 2012 y a formular objetivos

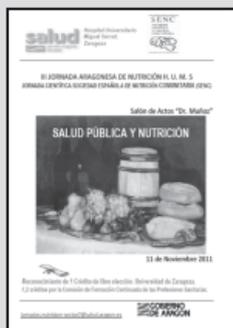
e indicadores nacionales. La cumbre de Valparaíso, ha sido el primer evento de continuación.

La idea era suscribir compromisos y acuerdos concretos que permitan enfrentar la pandemia de la obesidad y las enfermedades crónicas. La Declaración de Valparaíso por primera vez expresa que la hipertensión, la diabetes y la obesidad, entre otras enfermedades, sí son transmisibles, es decir, “se contagian y diseminan dentro de los países y entre países”.

El amplio grupo de representantes de organizaciones internacionales, expertos científicos y parlamentarios de las Américas y el Caribe, reunidos en el Congreso Nacional bajo el auspicio del Gobierno de Chile propuso acciones directas para hacer frente a estos problemas en forma integral. Entre ellas la creación de un Consejo Nacional Técnico Ciudadano para la Vida Saludable que promoverá, coordinará, apoyará y monitoreará la implementación de las acciones para una vida saludable, asignando los fondos necesarios para cumplir con la misión.

La definición de políticas y programas integrados para prevenir estas enfermedades y que incluyan todas las áreas relevantes: educación, salud pública, deportes, cultura, agricultura, comercio, infraestructura, juventud, y transporte de modo que influya sobre la comunidad en su conjunto. En esa línea, la Declaración de Valparaíso es explícita en el sentido que “la industria y la publicidad deben cumplir con la legislación para evitar que los niños sean utilizados con fines comerciales”. Así como “la educación sobre alimentación y vida saludables deben integrarse al currículum, la alimentación y el ambiente escolar”.





## III Jornada Aragonesa de Nutrición H. U. M. S. Jornada Científica Sociedad Española de Nutrición Comunitaria (SENC)

11 de Noviembre 2011

El pasado 11 de noviembre tuvo lugar en el Salón de Actos del Hospital Universitario Miguel Servet de Zaragoza la III Jornada Aragonesa de Nutrición- Jornada Científica de la Sociedad Española de Nutrición Comunitaria, organizada por María Lourdes de Torres Aured.

Más de 250 asistentes, en un salón de actos prácticamente con el cartel de “completo”, participaron y siguieron con interés las sucesivas sesiones de trabajo que se prolongaron desde las 8:30 de la mañana hasta las 19:00.

En la sesión dedicada a “Metodología y calidad en salud pública” se abordaron temas como “Los estudios epidemiológicos como herramienta para las recomendaciones alimentarias”. La mesa “Pegados al ciudadano” abordó aspectos tan diversos como los “Parámetros de seguridad en la cadena alimentaria” o “Los medios de comunicación como colaboradores necesarios en la difusión de mensajes de salud y dieta equilibrada”. La tercera mesa centró su interés en la “Investigación y Desarrollo” y ya en las sesiones de tarde los ejes centrales de



*Sesión inaugural de la III Jornada Aragonesa de Nutrición- Jornada Científica de la Sociedad Española de Nutrición Comunitaria en el salón de actos del Hospital Universitario Miguel Servet*

discusión versaron sobre “Alimentos de la Dieta Mediterránea” y el “papel de los Agentes de Salud Pública y Comunitaria en la cadena Nutricional”.

## De evidencias y consensos

**Joan Quiles i Izquierdo**

Unidad de Educación  
para la Salud  
Servicio de Promoción  
de Salud  
Dirección General  
de Investigación  
y Salud Pública  
Área Nutrición  
Comunitaria  
Centro Superior  
de Investigación  
en Salud Pública  
Generalitat Valenciana

Recientemente, en el marco del Congreso de la Sociedad Española para el Estudio de la Obesidad (SEEDO) se ha presentado el documento "Recomendaciones nutricionales basadas en la evidencia para la prevención y el tratamiento del sobrepeso y la obesidad en adultos (Consenso FESNAD-SEEDO)"<sup>1</sup>. El estudio surge de la necesidad compartida por los expertos de que, a pesar de que la prevención y el tratamiento de la obesidad tiene un enfoque integral, la dieta constituye un pilar fundamental que debe liberarse de prácticas poco fundamentadas y de afirmaciones hechas sin método científico.

A priori, nos puede parecer que ya todo está dicho, pero cuando exploramos la espesura del bosque que suponen los artículos publicados, empezamos a comprender lo difícil que es responder a preguntas aparentemente tan banales como ¿realizar varias comidas al día nos protege contra el aumento de peso? o ¿el consumo alto de grasa total en una dieta isocalórica es un determinante para la ganancia de peso?

Desde este punto de vista, el documento al que aludo, creo que va a suponer un hito que proporcionará al profesional de la salud la ayuda para identificar la mejor estrategia de prevención y tratamiento de la obesidad. Pero además, es un buen punto de partida para realizar nutrición basada en la evidencia. La metodología utilizada, en esta revisión, se ha basado en el examen de los datos científicos publicados desde el 1 de enero de 1996 al 31 de enero de 2011 sobre la eficacia, ventajas e inconvenientes de los diferentes enfoques nutricionales que se han utilizado tanto en la prevención como el tratamiento de la obesidad. Más de 540 artículos citados y analizados atestiguan la exhaustividad del trabajo, a ello se debe unir el proceso de revisión externa y el consenso conseguido que ha aunado a las once sociedades científicas que están bajo el paraguas de la FESNAD, en la cual nuestra SENC ha desarrollado un papel destacado. Además, la AESAN ha avalado el contenido del mismo.

El documento debe ser leído en profundidad, no sólo su resumen donde se encuentran las conclusiones en forma de evidencias y recomendaciones puntuales, sino también en su contenido amplio, donde los artículos fuente son desgranados y han sido clasificados siguiendo una versión simplificada del sistema propugnado por la Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN)<sup>2</sup>. A forma de ejemplo, podemos adelantar algunas evidencias que relacionan algunos hechos con la mayor o menor presencia de obesidad, por ejemplo la existencia de ambientes obesígenos, referidos al hecho de que la ausencia de supermercados con disponibilidad de frutas y hortalizas, su ubicación a grandes distancias, el comer fuera de casa; el posible papel de la dieta mediterránea en la prevención del sobrepeso y la obesidad o la asociación ganancia de peso y consumo de dietas vegetarianas. O la eterna pregunta de si el tamaño, de las raciones, importa.

En cuanto a los nutrientes, el consenso recomienda que las dietas para adultos sanos que pretendan prevenir la ganancia de peso deben contar con una presencia importante de hidratos de carbono complejos; que la cantidad de grasas, su presencia relativa en la misma y su composición desempeñan un papel relevante. O que una dieta con alta ingesta de fibra en el contexto de una dieta rica en alimentos de origen vegetal se asocia a menor ganancia de peso en adultos sanos, así como el consumo alto de frutas y hortalizas o el de cereales integrales. Si bien la fortaleza de cada evidencia tiene su gradación de la cual se derivan las recomendaciones. Tres recomendaciones grado A son reflejadas en esta parte de la revisión para la prevención del aumento de peso: el uso de dietas que contengan alimentos con baja densidad energética; la disponibilidad alimentaria y el acceso a alimentos saludables, en especial a frutas y hortalizas, como estrategias para crear ambientes favorables para mantener la media del índice de masa corporal poblacional y, limitar la frecuencia

Correspondencia:

Joan Quiles i Izquierdo  
Área Nutrición Comunitaria  
Centro Superior de Investigación  
en Salud Pública  
Generalitat Valenciana

de consumo de bebidas azucaradas para conseguir una menor ganancia de peso con el tiempo.

Si atendemos al tratamiento, el Consenso ha realizado un análisis exhaustivo de las diferentes dietas que, a lo largo de los últimos quince años han tenido mayor auge y seguimiento entre los consumidores. Se contrasta como las dietas hipocalóricas, con reducción energética de 500-1000 Kcal, establecen pérdidas de peso equivalentes al 8% en un periodo promedio de 6 meses, o bien como la pérdida de peso observada en las dietas bajas en hidratos de carbono a largo plazo (1 año o más) comportan una pérdida de peso similar a la que se alcanza con una dieta baja en grasa, o que la dieta hiperprotéica no induce a largo plazo una mayor pérdida de peso que una dieta convencional rica en hidratos de carbono.

Así se recomienda (grado A): que es suficiente el déficit energético entre 500 y 1000 Kcal diarias sobre

las necesidades del paciente obeso para conseguir una pérdida de peso del 8% en los primeros 6 meses de tratamiento; que para potenciar el efecto de la dieta en la pérdida de peso no es útil disminuir la proporción de hidratos de carbono e incrementar la de grasas; que no se puede recomendar la disminución del índice glucémico o carga glucémica como estrategia específica en el tratamiento dietético de la obesidad; que en el tratamiento de la obesidad no se deben inducir cambios en la proporción de proteínas de la dieta y, que las dietas de muy bajo contenido calórico no deben ser usadas en pacientes que no cumplan ciertas indicaciones y requisitos.

En conclusión, un buen trabajo ratificado en consenso por las sociedades científicas que conforman la FESNAD. A partir de ahora, nuestra lectura crítica y las nuevas evidencias acumuladas harán del mismo un documento con capacidad de hacer reflexionar a los "obesólogos" de este país. Este consenso es un documento vivo.



nutrición  sin fronteras

**Ayúdanos para seguir ayudando**

Cada día, **17.000** niños y niñas menores de 5 años mueren en el mundo por enfermedades relacionadas con la desnutrición.

[www.nutricionsinfronteras.org](http://www.nutricionsinfronteras.org)

# Las referencias bibliográficas y los programas de gestión de citas

**Carmen Pérez  
Rodrigo**

Directora  
Revista Española de  
Nutrición Comunitaria

Existen diferentes estilos y formatos tanto a la hora de citar en el texto los documentos consultados, como al plasmar la relación de citas bibliográficas consultadas. En cualquier caso, es importante tener en cuenta que las referencias que se decida utilizar deben ser sólo aquellas que aportan algo al manuscrito.

Uno de los estilos más comunes para hacer referencia a la bibliografía consultada se basa en los Requisitos de Uniformidad elaborados por el Comité Internacional de Directores de Revistas Médicas, también conocido como *estilo Vancouver*. El estilo recomendado se basa en la norma NISO Z39.29-2005 (R2010) del National Information Standards Organization Bibliographic References adaptada por la National Library of Medicine para sus bases de datos, que proporciona reglas, guías y ejemplos para crear referencias bibliográficas para numerosos tipos de materiales impresos, audiovisuales o electrónicos, publicados y no publicados. Los estándares ISO relacionados son el 690- documentación – referencias bibliográficas. Contenido, forma y estructura e ISO 690-2 Información y documentación – referencias bibliográficas Parte 2. Documentos electrónicos.

De acuerdo a este estilo, las referencias deben citarse en orden de aparición en el texto, con números arábigos. Al final del texto del artículo, en el apartado dedicado a las referencias bibliográficas, las citas se ordenan de acuerdo al número secuencial en el que se han mencionado en el texto.

Las referencias de artículos estándar de publicaciones biomédicas se redactan mencionando el nombre de los autores –hasta un máximo de seis– separados por comas, con su apellido y las iniciales sin puntos; si hay más de seis autores, se escriben los seis primeros y se añade “et al.” (abreviación de la expresión latina “et al” que significa “y otros”). Si la autoría corresponde a un Comité, se menciona el nombre del Comité. A continuación de los autores del trabajo se escribe el título del artículo seguido por un punto. Luego, el nombre de la revista biomédica, en su expresión

abreviada según aparece en el *Index Medicus*; a la que sigue, sin puntuación alguna intermedia, el año de publicación, –punto y coma–, Volumen, –dos puntos–, primera y última página del artículo. Por ejemplo: Fuster J, Llovet JM, Garcia-Valdecasas JC, Grande L, Fondevila C, Vilana R, et al. Abdominal drainage after liver resection for hepatocellular carcinoma in cirrhotic patients: a randomized controlled study. *Hepatogastroenterology* 2004; 51: 536-40.

Las abreviaturas internacionales de las publicaciones pueden consultarse en “*Journals Database*” de *PubMed*. Las españolas en el Catálogo C17 o bien en el DREV de la BVS del Instituto de Salud Carlos III y en la base de datos de Revistas de Biomedicina del IHCD de Valencia.

Los Requisitos de Uniformidad (actualización abril 2010) contienen 42 ejemplos de diferentes documentos que pueden utilizarse como referencias bibliográficas (Ejemplos disponibles en la National Library of Medicine-NLM), incluidos libros, capítulos de libros, documentos electrónicos, documentos legales, etc.

El estilo *Harvard* es otro de los utilizados con mayor frecuencia. En este caso los documentos se refieren en el texto mencionando entre paréntesis el apellido del primer autor y el año de publicación del artículo. La relación de citas al final del manuscrito sigue el orden alfabético de los apellidos de los autores, que van seguidos por las iniciales del nombre seguidas por un punto, separados por comas, y a continuación entre paréntesis el año de publicación. Continúa la referencia mencionando el título del artículo seguido por un punto. Luego, el nombre completo de la revista biomédica –punto y coma–, Volumen, –dos puntos–, primera y última página del artículo.

Hay muchos estilos que siguen el sistema Harvard de cita entre paréntesis autor-año, incluido el sugerido por la *American Psychological Association (APA)*, el estilo más utilizado en las ciencias sociales y el *Chicago Manual of Style*, empleado en las publicaciones de Humanidades.

Cada revista utiliza un estilo de referencia, por lo que es de gran utilidad leer detenidamente las normas de la publicación a la que se desea enviar el manuscrito.

En el desarrollo del trabajo científico, el investigador habitualmente se ve obligado a gestionar una gran cantidad de material informativo de diversos tipos. Existen en el mercado programas informáticos diseñados específicamente para organizar y gestionar las referencias bibliográficas: los *gestores bibliográficos personales*. Son aplicaciones destinadas a manejar bases de datos de referencias bibliográficas obtenidas a partir de distintas fuentes (Medline, Mla, EconLit, LISA, catálogos,...) capaces de crear, mantener, organizar y dar forma a referencias bibliográficas de acuerdo con diferentes estilos de citación (Vancouver, Ansi... ).

En la actualidad existe una gran variedad de productos, como *Procite*, *Reference Manager*, *Refworks*, *EndNote*, o *Zotero*, entre otros. Son aplicaciones que permiten manejar bases de datos de referencias bibliográficas, con una gran versatilidad en los formatos de salida, de acuerdo con diferentes estilos de citación y la posibilidad de incluir las referencias en textos de artículos científicos, con lo que evitan la tediosa tarea de reescribir largas listas de referencias bibliográficas para adaptarlas a diferentes estilos. Permiten crear bibliografías o introducir listas de referencias dentro de un manuscrito de forma automática.

En unos casos se trata de software que funciona on-line, vía web; en otros casos el programa está instalado en nuestro puesto de trabajo y se pueden utilizar desde distintas plataformas. En la mayor parte de los casos permiten intercambiar datos con otros programas de gestión bibliográfica.

*EndNote* web es gratuito, pero con grandes limitaciones como la disponibilidad de un número máximo de registros (10.000), o un número limitado de carpetas a compartir (100). *Zotero* es un programa de software libre con licencia abierta y por tanto, de distribución gratuita. Aunque tiene algunas limitaciones en comparación con otros programas, admite hasta 33 tipos de referencias bibliográficas (artículos, libros, capítulos de libro, etc.) y permite trabajar con procesadores de texto tanto de software libre como con programas como Word. Su limitación reside en que al ser una extensión de *Mozilla Firefox* sólo funciona desde este navegador.

## Referencias

- ICMJE. Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals: Writing and Editing for Biomedical Publication. Updated April 2010. URL: [http://www.icmje.org/urm\_main.html]
- American Psychological Association . Publication manual of the American Psychological Association 6th edition. . Washington, DC : American Psychological Association, 2010.
- Cerdón-García JA, Martín-Rodero H, Alonso-Arévalo J. Gestores de referencias de última generación: análisis comparativo de RefWorks, EndNote web y Zotero. El profesional de la información, 2009, julio-agosto; 18 (4): 445-454. DOI: 10.3145/epi.2009.jul.14
- Comparison of reference management software. Disponible en URL: [http://en.wikipedia.org/wiki/Comparison\_of\_reference\_management\_software]
- http://www.library.uq.edu.au/training/citation/harvard\_6.pdf

JA. Tur Marí

Universitat de les Illes Balears



## Manual de atención al anciano desnutrido en el nivel primario de salud

**Coordinadores:** Juan Carlos Caballero García, Javier Benítez Rivero  
**Año de Edición:** 2011  
**ISBN13:** 978-84-8473-967-8  
**Editorial:** Ergón  
**Encuadernación:** Rústica. 305 p.  
**Precio:** 6,24€

Tanto el Informe de la Comunidad Europea (2003) como el Documento de Consenso coordinado por la SENPE en relación a la Malnutrición Hospitalaria (2011) aportan criterios de interés en torno a las acciones en población mayor, pero no cabe duda de que la iniciativa que representa este libro, coordinado por el Dr. Juan Carlos Caballero García y el Dr. Javier Benítez Rivero, nos puede ayudar, de una manera más cercana y específica, a un mejor manejo de este importante problema al que se enfrenta la atención sanitaria al anciano en la actualidad.

La obra representa un recorrido en profundidad por las situaciones de subnutrición que pueden afectar a las personas ancianas y un desglose de los distintos factores determinantes que pueden desembocar en un cuadro de desnutrición. El primer capítulo aborda el marco general de la epidemiología de la desnutrición en ancianos, donde se analizan los distintos factores de riesgo y las circunstancias que pueden favorecer un desbalance nutricional. En otros capítulos se contemplan aspectos como la fragilidad en el anciano, la valoración geriátrica integral como proceso diagnóstico y multidisciplinario, los síndromes geriátricos enfocados como situaciones de enfermedad expresadas por un conjunto de síntomas como forma más habitual de presentación de las enfermedades en los ancianos; valoración del estado nutricional en el anciano, la desnutrición como factor de riesgo de morbi-mortalidad y de hospitalización en ancianos; los factores socioeconómicos, psicológicos y fisiológicos que pueden favorecer el desarrollo de un cuadro de malnutrición en personas de edad avanzada; la polimedicación y el consumo continuado de determinados como factor de riesgo nutricional; o el impacto de la desnutrición en las enfermedades degenerativas del sistema nervioso central (demencias), en los accidentes cerebrovasculares, en las enfermedades digestivas y en los procesos cardiorrespiratorios más frecuentes.



## Nutrición, salud y sociedad. España y Europa en los siglos XIX y XX

**Coordinadores:** Josep Bernabeu-Mestre, Josep Ll. Barona.

**Año de Edición:** 2011

**ISBN:** 978-84-370-8173-1

**Editorial:** Seminari d'Estudis sobre la Ciència. Universitat de València.

**Encuadernación:** Rústica, 369 p.

**Precio:** 15,60 euros

Monografía dedicada a diversos aspectos de la historia de la alimentación y de la nutrición en la época contemporánea de la que participan autores de las Universidades de Valencia, Alacant, Miguel Hernández, Murcia y la Autónoma de Barcelona.

En 2004 un equipo de historiadores de la salud y de la nutrición de la Universidad Miguel Hernández, el Instituto de Historia del CSIC y el Instituto de Historia de la Medicina y de la Ciencia López Piñero (Universitat de Valencia- CSIC) iniciaban un proyecto de investigación con el título Nutrición y salud en la España de la primera mitad del siglo XX. Tomando como punto de partida aquel trabajo, esta monografía aporta nuevas reflexiones abordando la relación nutrición y salud desde factores científicos, sanitarios, socioeconómicos, culturales y políticos que la condicionan. La alimentación, las enfermedades del hambre, los hábitos dietéticos, las investigaciones sobre fisiología de la nutrición, la economía de los alimentos, o las políticas sociales y educativas emprendidas para hacer frente a la desnutrición y al hambre, su influencia en la evolución demográfica son algunas de las cuestiones que se plantean en los capítulos de esta obra.

Los autores plantean una revisión del marco conceptual de la transición nutricional y revisan la relación entre nutrición, salud pública y desarrollo económico. Josep Bernabeu analiza el contexto histórico de la transición nutricional en España y junto a sus colaboradores completa su análisis con una revisión de la nutrición y las políticas de salud pública en la España de las primeras décadas del siglo XX.

La monografía se completa con tres estudios referidos al ámbito español sobre el control de calidad de los alimentos, los estudios nutricionales realizados en Madrid durante la Guerra Civil o la introducción y el consumo de fórmulas infantiles en España.



Si aún no sabes interpretar la información de las etiquetas de agua,

quizá es porque a los demás no les interesa enseñarte.

Agua Mineral Natural Sierra Cazorla,  
minerales esenciales para tu organismo.

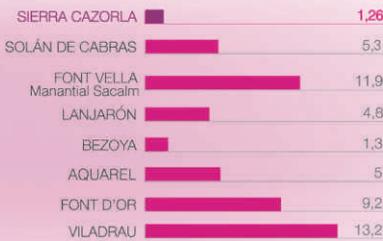


## - Sodio menos es mejor

Comparativa de SODIO\*

Los profesionales de la salud recomiendan generalmente aguas bajas en sodio.

mg/litro



## + Magnesio más es mejor

Comparativa de MAGNESIO\*

Cantidades recomendadas\*\*

mg/litro  
17-35



## + Calcio más es mejor

Comparativa de CALCIO\*

Cantidades recomendadas\*\*

mg/litro  
30-90



## + Bicarbonatos más es mejor

Comparativa de BICARBONATOS\*

Cantidades recomendadas\*\*

mg/litro  
200-500



\* Los datos expresados en los gráficos han sido obtenidos de las etiquetas de las marcas mencionadas, salvo error tipográfico.

\*\* Organización Mundial de la Salud. Nutrients in drinking water. WHO Ginebra 2005.



*Un privilegio de la Naturaleza*  
*Desde 1873*

www.aguademondariz.com



*Unos dirán que la naturaleza,  
Otros Dios. O los dioses.  
Lo cierto es que de aquí procede  
uno de los privilegios más grandes  
que ha creado el mundo.  
Un suelo milenario,  
unas rocas de granito único  
que filtran cada gota  
durante más de un siglo  
aportándole pureza y equilibrio.  
Una grandeza así sólo la podías dar tú.*



*Vichy Catalan te ayuda a regular el colesterol*



**VICHY  
CATALAN**

**¡Salud!**



[www.vichycatalan.es](http://www.vichycatalan.es)

Vichy Catalan recomienda llevar una dieta sana y equilibrada

Estarás mejor.

## Font del Regàs: equilibrio y pureza para el cuerpo

Ada Redondo

Especialista en Medicina Interna

**T**odos hemos oído alguna vez una frase que puede ser aplicable en cualquier momento de nuestras vidas: "bebe agua que hay que hidratarse". Y es que la cultura popular tiene mucha razón. El agua constituye alrededor del 60% del peso corporal en el caso de los varones y del 50% en las mujeres (en el caso de éstas, existe un mayor porcentaje de tejido graso, lo

que disminuye el porcentaje total de agua en el organismo). Aproximadamente el 60% de este agua se encuentra en el interior de las células (agua intracelular). El resto (agua extracelular) es la que circula en la sangre y baña los tejidos.

Es por ello que es de gran importancia una correcta hidratación. El agua está presente en todas las partes de la célula y es el medio en el que tienen lugar el transporte de nutrientes, las reacciones metabólicas catalizadas por enzimas y la transferencia de la energía química. Por tanto, todas las características de la estructura y función celulares se adaptan a las propiedades físicas y químicas del agua.

El agua participa en la mayoría de procesos metabólicos que se producen en nuestro organismo. Y además es el medio en que sustenta la mayor parte de tejidos de nuestro organismo y el medio por el que nuestro cuerpo vehicula la salida de los deshechos que generamos.

### Font del Regàs como base de procesos metabólicos y sustrato de los tejidos

La estructura química del agua es constituida como sabemos por dos moléculas de Hidrógeno, por una de Oxígeno (H<sub>2</sub>O).

**Font del Regàs como disolvente:** el agua es el líquido que más sustancias disuelve, por eso decimos que es el disolvente universal. Esta propiedad se debe a su capacidad para formar puentes de hidrógeno. Los diferentes tipos de interacciones débiles que se dan en el agua como disolvente crean una fuerza estabilizadora muy fuerte para las proteínas, ácidos nucleicos y membranas. En el caso de las disoluciones iónicas, los iones de las sales son atraídos por los dipolos del agua, quedando "atrapados" y recubiertos de moléculas de agua en forma de iones hidratados. La capacidad disolvente es la responsable de que sea el medio donde ocurren las reacciones del metabolismo.

**Font del Regàs en las reacciones de hidrólisis y condensación:** las propiedades físicas y químicas del agua son de importancia central para la estructura y función biológicas. Puede intervenir como reactivo en reacciones del metabolismo, aportando hidrogeniones (H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>) o hidroxilos (OH<sup>-</sup>) al medio.

**Font del Regàs como productor de energía:** asimismo, el agua también es generada en nuestro organismo a través de reacciones de combustión de los nutrientes en el interior de las células para obtener energía. Esta formación de agua es mayor al oxidar las grasas. Esta agua producida en la respiración celular se llama agua metabólica. Este componente es fundamental en los animales adaptados a condiciones desérticas (por ejemplo, los camellos pueden aguantar meses sin beber porque utilizan el agua producida al quemar la grasa acumulada en sus jorobas). Pero en cambio, en los seres humanos, la producción de agua metabólica con una dieta normal no pasa de los 0,3 litros al día, por lo que hay que proporcionarla como aporte en la dieta.

**Font del Regàs como regulador de temperatura:**

**Gran calor específico:** también esta propiedad está en relación con los puentes de hidrógeno que se forman entre las moléculas de agua. El agua puede absorber grandes cantidades de "calor" que utiliza para romper los puentes de hidrógeno por lo que la temperatura se eleva muy lentamente. Esto permite que el citoplasma acuoso sirva de protección ante los cambios de temperatura. Así se mantiene la temperatura constante.

**Elevado calor de vaporización:** por el mismo razonamiento anterior, también los puentes de hidrógeno son los responsables de esta propiedad. Para evaporar el agua, primero hay que romper los puentes y posteriormente dotar a las moléculas de agua de la suficiente energía cinética para pasar de la fase líquida a la gaseosa. Para evaporar un gramo de agua se precisan 540 calorías, a una temperatura de 20° C y presión de 1 atmósfera. Gracias a la elevada capacidad de evaporación del agua, podemos regular nuestra temperatura, sudando o perdiéndola por las mucosas, cuando la temperatura exterior es muy elevada; es decir, contribuye a regular la temperatura corporal mediante la evaporación de agua a través de la piel.

**Font del Regàs como sustrato de los tejidos:** ya hemos hablado de que el agua es el componente principal en el organismo y que se distribuye en dos compartimentos, intra y extracelular. Por ello, una correcta hidratación es fundamental

para proporcionar el volumen intra y extravascular adecuado; ello comprende desde el volumen sanguíneo (cuyo elemento fundamental es el plasma, formado mayoritariamente por agua) a la consistencia y elasticidad de los diferentes tejidos. ¿La mejor crema antiarrugas? Mantener una correcta hidratación.

### Font del Regàs como vehículo en la eliminación de residuos

Otro aspecto fundamental en el que interviene el agua en el organismo es el de vehicular la excreción de sustancias de deshecho. Este proceso se produce a través de diferentes mecanismos:

A través de la *orina*, compuesta principalmente por agua, eliminamos gran cantidad de sustancias que pueden excretarse por el riñón, es decir, las hidrosolubles. Es por ello que cuando estamos deshidratados, la orina es más concentrada, el cuerpo ahorra agua. La mínima cantidad que debe producirse diariamente en nuestro cuerpo es de 500 ml al día, pero no hay que olvidar que los ingresos de agua siempre han de ser superiores a las pérdidas.

Otro medio de excreción de desechos del organismo es a través de las heces. Para mantener un correcto ritmo deposicional, a pesar de que a nivel de los medios de comunicación se focaliza en la importancia de ingesta de fibra, que también es cierto, conviene no olvidar también una correcta hidratación; en casos en que ésta sea deficiente, nuestro organismo reabsorbe agua a nivel del colon, lo que a su vez, condiciona un mayor estreñimiento.

Una situación que sufrimos habitualmente en épocas de invierno y primavera son los resfriados. En dicha circunstancia, la mucosa de nuestro árbol respiratorio (que comprende desde la cavidad orofaríngea hasta los bronquios) se inflama. Ésta se traduce en forma de *mucosidad*, que puede excretarse con mayor facilidad si estamos correctamente hidratados. Un remedio para los resfriados es beber mucha agua.

Del mismo modo excretamos desechos a través de la *sudoración*, a la par que sirve de mecanismo para la regulación de la temperatura corporal, como hemos hablado anteriormente. El componente mayoritario del sudor es también el agua. En situaciones de aumento de la temperatura corporal (ya sea de causa externa -ambientes calurosos- o interna -ejercicio físico, fiebre...-) es recomendable también un aumento en la ingesta de agua.

En resumen, podríamos decir que en el agua de nuestro cuerpo tienen lugar las reacciones que nos permiten estar vivos. Forma el medio acuoso donde se desarrollan todos los procesos metabólicos que tienen lugar en nuestro organismo. Posibilita el transporte de nutrientes a las células y de las sustancias de desecho desde las células. El agua es el medio por el que se comunican las células de nuestros órganos y por el que se transporta el oxígeno y los nutrientes a nuestros tejidos. Y es también la encargada de retirar de nuestro cuerpo los residuos y productos de desecho del metabolismo celular. Por ello, es fundamental mantener una correcta hidratación, que podríamos generalizar en la ingesta de unos dos litros de agua Font del Regàs al día.

### Bibliografía

1. Nelson David L, Cox Michael M. El agua: su efecto sobre las biomoléculas en disolución. En: Principios de Bioquímica. Lehninger. 2ª ed. Madrid: Editorial Omega;81-108.
2. Guyton Arthur C, Hall JE. Tratado de Fisiología Médica. Guyton. 9ª Ed. Madrid: Editorial Interamericana, 2000.
3. Maughan RJ, Leiper JB. Restoration of fluid balance after exercise-induced dehydration: effects of food and fluid intake. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol* 1996;73(3-4):317-25.
4. Arnaud MJ. Mild dehydration: a risk factor of constipation?. *Eur Clin Nutr* 2003;57(Suppl 2):S88-95.
5. Leung FW. Etiologic factors of chronic constipation: review of the scientific evidence. *Dig Dis Sci* 2007;52(2):313.6.

Ama tu vida

FONT  
DOR

VICHY  
CATALAN

## Normas de publicación para los autores

### Información de las secciones

1. Los trabajos se remitirán por correo electrónico a: [renc@nutricioncomunitaria.org](mailto:renc@nutricioncomunitaria.org), [redaccion@nexusmedica.com](mailto:redaccion@nexusmedica.com). Los manuscritos se acompañarán de una carta de presentación en la que solicite el examen de los mismos para su publicación en alguna de las secciones de la Revista, con indicación expresa de tratarse de un trabajo original, no haber sido publicado excepto en forma de resumen, que todos los autores firmantes están de acuerdo con su contenido y que sólo es enviado a Revista Española de Nutrición Comunitaria.
2. Los manuscritos serán revisados anónimamente por dos expertos en el tema tratado. El comité editorial se reserva el derecho de rechazar los artículos que no juzgue apropiados, así como de introducir modificaciones de estilo y/o acortar los textos que lo precisen, comprometiéndose a respetar el contenido del original.  
Revista Española de Nutrición Comunitaria, no acepta la responsabilidad de afirmaciones realizadas por los autores.

### Descripción de las secciones

#### Artículos originales

Manuscritos que tengan forma de trabajo científico y recojan los siguientes apartados: introducción, material y métodos, resultados y discusión. La extensión no debe ser superior a 4.000 palabras con un abstract de menos de 200 palabras.

#### Artículos de revisión

Análisis crítico de las publicaciones relacionadas con un tema relevante y de interés, que permita obtener conclusiones racionales y válidas. La extensión debe ser la misma que para los artículos originales.

#### Comunicaciones breves

Artículos breves de opinión o de comunicación de resultados obtenidos de una investigación científica. La extensión no debe ser superior a 1.000 palabras con un abstract de menos de 100 palabras.

#### Cartas al director - Tribuna de opinión

Esta sección incluirá observaciones científicas totalmente aceptadas sobre los temas de la revista, así como el planteamiento de dudas o controversias relacionadas con artículos publicados recientemente. En este último caso, para su aceptación, las cartas deben recibirse antes de los 2 meses de haberse publicado el artículo al que hacen referencia. Las cartas serán enviadas al autor responsable del artículo citado para su posible respuesta. No deberán tener una extensión superior de 500 palabras y un máximo de 5 citas bibliográficas.

#### Secciones fijas

El objetivo de las mismas es contribuir a la formación continuada en aquellos campos de la nutrición comunitaria más desconocidos y serán solicitados por el Comité Editorial. Estas secciones son:

- Epidemiología para nutricionistas
- Dietética Clínica y Comunitaria
- International News: Reuniones y publicaciones científicas con el ámbito de la revista y redactada en la lengua diferente a la española, preferentemente inglesa.

### Presentación de manuscritos

Los manuscritos deberán presentarse mecanografiados a doble espacio, en páginas tamaño DIN A4 (210x 297 mm), con márgenes de al menos 25 mm. La numeración deberá comenzar por la página del título, página del resumen y palabras clave, texto, agradecimientos, citas bibliográficas, tablas y/o figuras (una página por cada una de ellas) y leyendas.

#### Página del título

Debe contener:

1. El título (conciso e informativo) en castellano e inglés.
2. Nombre completo y dos apellidos de los autores.
3. Nombre de (los) departamento(s) y la(s) institución(es) a la(s) que el trabajo debe ser atribuido.
4. Nombre y dirección (teléfono, fax, correo electrónico) del responsable de la correspondencia y del autor al cual deben enviarse los ejemplares que publica su artículo.

#### Resumen Estructurado y Palabras Clave

La extensión del resumen no deberá exceder las 200 palabras y se dividirá en: fundamentos, métodos, resultados, y conclusiones.

*Fundamentos:* Se describirá el problema motivo de la investigación y los objetivos. Se deberá ser conciso y únicamente servirá para encontrar el problema motivo del estudio y los objetivos del mismo.

*Métodos:* Se desarrollarán los aspectos más relevantes del material o colectivo de personas estudiadas y la metodología utilizada (estudios longitudinales, transversales, casos y controles, cohortes...).

*Resultados:* Se presentarán los resultados de más interés. Se hará especial énfasis en aquellos resultados con significación estadística, más novedosos y más relacionados con los objetivos del estudio. No deberán presentarse resultados que luego no aparezcan en el texto.

*Conclusiones:* Se finalizará con las conclusiones de los autores respecto de los resultados. Únicamente se comentarán aquellas de más interés según criterio de los autores. No se comentarán aspectos ajenos al motivo del estudio.

A continuación del resumen deben incluirse de tres a seis palabras clave (mínimo: 3; máximo: 6) derivadas del Medical Subject Headings (MeSH) de la National Library of Medicine. Disponible en: [www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/meshbrowser.cgi](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/meshbrowser.cgi).

Tanto el título como el resumen y las palabras clave deben presentarse en castellano y en inglés.

#### Texto

Como se ha citado anteriormente, los originales deberán contener los siguientes apartados: Introducción, Material y Métodos, Resultados y Discusión. En el caso de las Cartas al Director no deberá incluirse el título de los apartados. En el caso de los artículos de opinión o de revisión, podrán figurar apartados diferentes a los mencionados.

#### Introducción

Será lo más breve posible. Debe proporcionar sólo la explicación necesaria para que el lector pueda comprender el texto que sigue

a continuación. Citar sólo aquellas referencias estrictamente necesarias.

## Material y Métodos

En este apartado se indica el centro de donde se ha realizado la investigación, el tiempo que ha durado, así como una descripción de los métodos con suficiente concreción como para permitir reproducir el estudio a otros investigadores.

## Resultados

Deben presentarse de forma lógica en el texto, relatarán las observaciones efectuadas con el material y métodos empleados. Pueden publicarse en forma de tablas sin repetir los datos en el texto.

## Discusión

Los autores intentan ofrecer sus opiniones sobre el tema de investigación. No deben repetirse los resultados del apartado anterior. La discusión debe basarse en los resultados del trabajo; evitándose conclusiones que no estén apoyadas por los resultados obtenidos.

## Agradecimientos

Si se considera necesario se citará a personas o instituciones que hayan contribuido o colaborado substancialmente a la realización del trabajo. Se mencionará la fuente de financiación del trabajo y/o potenciales conflictos de intereses, si procede. En este apartado también se mencionará la contribución de cada uno de los autores firmantes a la elaboración del trabajo.

## Citas bibliográficas

Se presentarán según el orden de aparición en el texto con la correspondiente numeración correlativa. En el artículo constará siempre la numeración de la cita en número volado. Deben evitarse como referencias bibliográficas los "abstracts" y las "comunicaciones personales". Pueden ser citados aquellos artículos aceptados pero no publicados, citando el nombre de la revista seguido de "en prensa" entre paréntesis. La información de manuscritos enviados a una revista pero aún no aceptados, pueden citarse como "observaciones no publicadas". Las citas bibliográficas deben ser verificadas por los autores en los artículos originales. Los nombres de las revistas deben abreviarse de acuerdo con el estilo usado en los índices internacionales. (Consultar International Committee of Medical Journal Editors: Uniform requirements for manuscripts submitted to biomedical journals [www.icmje.org]).

Ejemplos de citas bibliográficas formateadas correctamente:

### Revistas

1. Artículo Standard de menos de 7 autores: relacionar todos los autores. Vobckey JS, Vobecky J, Froda S. The reliability of the maternal memory in retrospective assessment of nutritional status. *J Clin Epidemiol* 1988;41:261-265

2. Artículo Standard de más de 7 autores: relacionar los seis primeros autores añadiendo la expresión et al. Boatella J, Rafecas M, Codony R et al. Trans fatty acid content of human milk in Spain. *J ped Gastr Nutr.* 1993;16:432-434.
3. Sin autor: anónimo. No se cita autor.

### Libros y otras monografías

1. Libro entero: James WPT (dir) *Nutrición Saludable. Prevención de las enfermedades relacionadas con la nutrición en Europa.* Barcelona, SG Editores, 1994; pp 1-188.
2. Capítulo de un libro: Prieto Ramos F. Encuestas alimentarias a nivel nacional y familiar. En: Serra Majem L, Aranceta J, Mataix J (dirs). *Nutrición y Salud Pública. Métodos, bases científicas y aplicaciones.* Barcelona, Masson, 1995; pp 97-106.
3. Documento institucional: Dirección General de Salud Pública. *Directrices para la elaboración de estudios poblacionales de alimentación y nutrición.* Madrid, Ministerio de Sanidad y Consumo, 1994.

### Otros trabajos publicados

1. Página en Internet: Food and Nutrition Information Center. U.S. Department of Agriculture (USDA) [accedido 2001 Abril 27]. Disponible en: URL: <http://www.nal.usda.gov/fnic>.
2. Artículo de revista en formato electrónico: Dietz WH, Gortmaker SL. Preventing obesity in children and adolescents. *Annu Rev Public Health.* 22:337-53. [edición electrónica] 2001 [citado 27 abril 2001]; 22(1). Disponible en URL: <http://publhealth.annualreviews.org/cgi/content/full/22/1/337>.
3. Artículo publicado electrónicamente antes de la versión impresa: Yu WM, Hawley TS, Hawley RG, Qu CK. Immortalization of yolk sac-derived precursor cells. *Blood.* 2002;100(10):3828-31. Epub 2002 Jul 5.

## Figuras y tablas

Se entenderán como figuras las fotografías y las gráficas o esquemas. Irán numeradas de manera correlativa y en conjunto como figuras. Las tablas se presentarán en hojas aparte que incluirán: a) Numeración en números arábigos; b) Enunciado o título correspondiente; c) Una sola tabla por hoja. Las siglas y abreviaturas se acompañan siempre de una nota explicativa al pie.

## Aceptación de manuscritos

El Comité de Redacción se reservará el derecho de rechazar los originales que no juzgue apropiados, así como de proponer modificaciones y cambios de los mismos cuando lo considere necesario. El Comité de Redacción está formado por la Directora, editores asociados, el redactor Jefe, los Secretarios de Redacción y el Presidente del Comité de expertos.

La Secretaría de Redacción acusará recibo de los trabajos enviados y posteriormente el Redactor Jefe informará acerca de su aceptación. La edición de separatas para el/los autores debe solicitarse expresamente.

# MINUTE MAID TODO NARANJA TU RACIÓN DIARIA CON TAPÓN.



MINUTE MAID TODO NARANJA  
ES LA PRIMERA BEBIDA A BASE DE ZUMO  
QUE HA CONSEGUIDO EL SELLO DE **5 AL DÍA**.



**1 VASO** DE MINUTE MAID TODO NARANJA  
TE APORTA UNA RACIÓN DE LAS **5** RECOMENDADAS

Escoge las otras 4 entre frutas y hortalizas variadas.

Bebida de zumo de naranja a partir de concentrado con pulpa de naranja y extracto de naranja.  
Contiene 89% de zumo de naranja a partir de concentrado, 7% de pulpa de naranja y 4% extracto de naranja.

**PULEVA OMEGA<sub>3</sub>**  
Eficacia demostrada científicamente  
Consultar estudios en [www.puleva.es](http://www.puleva.es)



# GENTE CON BUEN CORAZÓN



Con **alimentos naturales** presentes en la dieta mediterránea como la **LECHE DESNATADA, ÁCIDOS GRASOS OMEGA 3 Y OLEICO**, y ahora también con **NUECES**, PULEVA Omega 3 ha ayudado a muchas personas a regular sus niveles de colesterol y triglicéridos\*. Por eso, hoy millones de corazones nos dan las gracias. **NUEVO PULEVA OMEGA 3 CON NUECES**. Gente con buen corazón

[www.puleva.es](http://www.puleva.es) / [www.pulevasalud.com](http://www.pulevasalud.com)



\*La EFSA (Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria) recomienda la ingesta de 250 mg de OMEGA 3 (EPA+DHA) al día. Dos vasos de Puleva Omega 3 cubren el 100% de esta recomendación. Eficacia demostrada científicamente.

