

# Dieta mediterránea

## Avances en Alimentación, Nutrición y Dietética

Editores:

Jesús Román Martínez Álvarez

Antonio Villarino Marín





© Copyright 2014. Fundación Alimentación Saludable.

Todos los textos, imágenes y documentos presentes en esta publicación son propiedad intelectual de la Fundación Alimentación Saludable. Se autoriza a visualizar e imprimir estos materiales mientras sean respetadas las siguientes condiciones: 1. Los textos, imágenes y documentos solo pueden ser utilizados con fines informativos. 2. Los textos, imágenes y documentos no pueden ser utilizados para propósitos comerciales. 3. Cualquier copia de estos textos, imágenes y documentos, o de parte de los mismos, deberá incluir esta advertencia de derechos reservados y el reconocimiento de la autoría de la Fundación Alimentación Saludable.

Impresión: Punto Didot.

ISBN:

Depósito Legal:

Impreso en España.

Printed in Spain.

2014

# Dieta mediterránea

## Avances en Alimentación, Nutrición y Dietética

Editores:

Jesús Román Martínez Álvarez  
Antonio Villarino Marín

  
**Sociedad Española de Dietética  
y Ciencias de la Alimentación**





# ■ ■ ■ ■ PRÓLOGO



Como Secretario General de Agricultura y Alimentación es una satisfacción poder presentar un nuevo libro de la Fundación Alimentación Saludable, dedicado en esta ocasión a la Dieta Mediterránea. No puede ser más oportuna su publicación, ya que en el año 2014 se ha celebrado el año internacional de la Dieta Mediterránea.

Esta dieta va unida a un espacio milenario, como es el Mediterráneo, “mar entretie-rras”, y a un estilo de vida de los habitantes que lo han poblado o navegado. Es, por tanto, un concepto amplio, que integra los alimentos, las formas de cocinarlos, la manera de consumirlos y compartirlos, y las ricas tradiciones existentes que se manifiestan en las celebraciones populares. Incluye la práctica de un ejercicio físico moderado, al aire libre, que completa un modelo de vida saludable.

La Dieta Mediterránea, es una valiosa herencia cultural, transmitida durante muchos siglos y por varias civilizaciones, y que se enriqueció con las aportaciones de las nuevas plantas y alimentos que llegaron de América, tras su descubrimiento a finales del siglo XV.

En general supone el consumo de productos frescos, y una cierta frugalidad en la cantidad de alimentos consumidos. Se caracteriza por tener al aceite de oliva como principal fuente de grasa, un consumo alto en alimentos ricos en fibra, como frutas, verduras, legumbres y hortalizas, el menor consumo de alimentos proteicos, y un mayor contenido de pescado y carne de aves de corral; el consumo de pan fresco, arroz y pasta; y, según culturas, el consumo moderado de vino en las comidas principales.

La ciencia ha puesto de manifiesto, a partir de sus estudios del Doctor Ancel Keys, a mediados del siglo XX, los efectos beneficios de la Dieta Mediterránea, asociándola a un riesgo menor de algunas enfermedades crónicas, una mayor longevidad y calidad de vida.

Todas estas características contribuyeron de modo decisivo a que la UNESCO la reconociera como Patrimonio Cultural y Material de la Humanidad, en noviembre de 2010 liderando la candidatura, junto con Italia, Grecia y Marruecos.

El Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente está firmemente comprometido en la defensa, información y promoción de la Dieta Mediterránea, llevando a cabo numerosas actuaciones dirigidas a la población en general y, más específicamente, a los niños y jóvenes. Acciones que se llevan a cabo en los centros escolares y, también, en lugares de ocio y en establecimientos de distribución, hostelería y restauración.

Además, coincidiendo con la celebración del año internacional, se ha creado un Grupo de Trabajo Español de la Dieta Mediterránea, en el que tienen presencia las comunidades autónomas, así como representantes del sector agroalimentario, municipios y la Fundación Dieta Mediterránea.

Por todo ello me parece relevante la iniciativa de la Fundación Alimentación Saludable de dedicar una publicación monográfica, presentando investigaciones sobre los efectos de este patrón alimentario ante el riesgo de padecer determinadas enfermedades, y sobre la adherencia de algunas poblaciones jóvenes a la Dieta Mediterránea, con el análisis de los factores influyentes y su relación con otros hábitos de vida.

Se contempla también su importancia en la gastronomía. Debemos recordar que son los productos genuinamente mediterráneos y españoles los que han contribuido de modo decisivo, junto a la creatividad de una generación de cocineros excepcionales, a situar a la gastronomía española en la vanguardia mundial.

Los resultados y conclusiones puestos de manifiesto en el libro nos animan a todos a continuar trabajando para el mejor conocimiento y difusión de la Dieta Mediterránea. Felicito a la Fundación Alimentación Saludable, que con esta publicación contribuye a lograr ese objetivo.

**Carlos Cabanas Godino**  
Secretario General de Agricultura y Alimentación

# ■ ■ ■ ■ PREFACIO



No hay español que se precie que, cuando le preguntan sobre la calidad de la comida en España, no hable maravillas sobre nuestra gastronomía. Enseguida repartirá adjetivos y bondades sobre el jamón, el aceite de oliva, la paella, tales o cuales frutas y desde luego esos soberbios platos de cuchara que tanto nos gustan. Por supuesto, para ese español medio, nuestra comida estará a años luz de la de otros países... y enseguida comentará lo pésima que resulta la comida de sitios como Inglaterra. Cualquiera que escuche a los paladines de la comida española llegará a la conclusión de que los ciudadanos de este país aman y valoran de verdad sus alimentos tradicionales. Sobre todo en el momento actual en el que triunfan los programas televisivos sobre cocina y en el que los cocineros famosos se han convertido en figuras mediáticas que deslumbran.

Sin embargo, los últimos lustros han visto que fenómenos como el sobrepeso o la obesidad infantil se han aupado a lo más alto del podio de los problemas alimentarios en nuestro país. Tampoco parece que hayamos sido capaces en estos tiempos de garantizar la calidad adecuada en los comedores escolares o en los Centros y Residencias para mayores y, desde luego, la alimentación que se proporciona a las personas ingresadas en los hospitales podría ser mucho mejor.

Lo cierto es que numerosas voces se han alzado en las últimas décadas advirtiendo del paulatino abandono que en los países del mediterráneo, y en concreto en España, se viene produciendo de la alimentación tradicional: la dieta mediterránea. Una forma de alimentarse, recordemos, que no solo se refiere a los ingredientes -la comida- sino también a un estilo de vida en el que las relaciones sociales y una cultura muy concreta sirven no solo de marco sino también de raíz. Quizás un aviso bien claro viniese del propio gobierno de España que en su documento presentado en la Conferencia Internacional de Nutrición promovida por la FAO-OMS en Roma en 1992 ya avisaba de este distanciamiento paulatino por parte de la sociedad española de sus hábitos alimentarios tradicionales y de los consiguientes peligros que acechaban. Pero como

suele suceder, no hay visos de que las autoridades ni los ciudadanos hayamos hecho mucho caso de estas admoniciones pese a los años que han transcurrido.

En efecto, hasta ahora parece que no hemos sido lo suficientemente eficaces a la hora de promover la dieta mediterránea en todas las áreas de la sociedad: la escuela, la sanidad, el hogar, la hostelería... Afortunadamente, la Unesco declaró a la dieta Mediterránea como patrimonio inmaterial de la humanidad en 2010. Y cada vez más voces recuerdan los beneficios de esta manera de alimentarse basada en productos de la tierra. Beneficios que no solo reducen la incidencia de ciertas patologías crónicas sino que, en el día a día, nos pueden dar una gran alegría y satisfacción y contribuir al cuidado de nuestro medio ambiente.

Es el momento de trabajar a fondo y con todo el ahínco posible en la promoción de nuestra Dieta Mediterránea. Porque lo cierto es que nosotros somos los principales beneficiarios e interesados. Hoy tiene escaso sentido que visionarios venidos de fuera nos vuelvan a contar las bondades de nuestros alimentos como ocurrió en la década de los cincuenta cuando el Dr. Ancel Keys difundió en los Estados Unidos los beneficios de la dieta mediterránea. Sin embargo, aún años después no era extraño escuchar en nuestro país que los platos a base de legumbres eran comida de pobres, que el pan engordaba y que el aceite de oliva o el pescado azul eran totalmente inadecuados.

Gracias a sabios como el Dr. Keys y a otros muchos que vinieron después y se dieron cuenta de la riqueza que encerraba nuestra manera de alimentarnos (científicos como el Dr. Grande Covián o el Dr. García Almansa), hoy podemos acabar este prefacio con el recuerdo una frase que el Dr. Keys publicaba en el *American Journal of Clinical Nutrition* en 1995: “Hoy, la dieta mediterránea está cambiando y la enfermedad coronaria ya no está confinada a los libros de texto... Nuestro reto ahora es persuadir a los niños de que convengan a sus padres de alimentarse como hacen los mediterráneos”.

Madrid, diciembre de 2014.

**Jesús Román Martínez Álvarez**  
Presidente de la Fundación Alimentación Saludable

# ÍNDICE

<b>Prólogo</b> Carlos Cabanas Godino. <i>Secretario General de Agricultura y Alimentación</i> .....	5
<b>Prefacio</b> Jesús Román Martínez Álvarez. <i>Presidente de la Fundación Alimentación Saludable</i> .....	7
<b>Influencia de la dieta mediterránea española y otros patrones de dieta en el riesgo de cáncer de mama: Estudio EpiGEICAM</b> Castelló Pastor, Adela; Martín Jiménez, Miguel; Jimeno Lara, María Ángeles; Carrasco Carrascal, Eva; Pollán Santamaría, Marina.....	11
<b>Resveratrol, ese conocido del que se ignora tanto...</b> Villarino Marín, Antonio; Iglesias Rosado, Carlos.....	25
<b>Mediterranean diet and health in the Italian population</b> Bonaccio, Marialaura; Di Castelnuovo, Augusto; Bonanni, Americo; de Gaetano, Giovanni; Iacoviello, Licia.....	35
<b>La dieta mediterránea y su impacto en la enfermedad cardiovascular</b> Gómez-Delgado, Francisco; Alcalá-Díaz, Juan Francisco; García Ríos, Antonio; Pérez-Jiménez, Francisco....	47
<b>Adhesión a la dieta mediterránea y presión arterial en la infancia y adolescencia</b> Marrodán, M <sup>a</sup> Dolores; López-Ejeda, Noemí; González-Montero de Espinosa, Marisa; Cabañas Armesilla, M <sup>a</sup> Dolores; Villarino Marín, Antonio; García Alcón, Rosa M <sup>a</sup> ; Prado Martínez, Consuelo; Carmenate Moreno, Margarita.....	65
<b>Carga glucémica, índice glucémico, consumo de pan e incidencia de sobrepeso y obesidad en una cohorte mediterránea: el proyecto SUN</b> De la Fuente-Arrillaga, Carmen; Benito Corchón, Silvia; Bes-Rastrollo, Maira.....	79
<b>Fibra alimentaria y dieta mediterránea</b> Miguel Castro, Marta; Alexandre de Artiñano, Amaya.....	93
<b>Perfiles nutricionales y dieta</b> Moran Rey, Javier; Hernández Cabria, Marta.....	107
<b>Adherencia a la dieta mediterránea en escolares: factores influyentes y relación con otros hábitos de vida</b> Arriscado Alsina, Daniel; Dalmau Torres, Josep María; Zabala Díaz, Mikel; Muros Molina, José Joaquín.....	123
<b>La adherencia a la dieta mediterránea en una población universitaria española</b> García Meseguer, María José; Serrano Urrea, Ramón.....	139
<b>La dieta mediterránea fuera de España: hábitos alimentarios en Chile, uno de los cinco ecosistemas mediterráneos en el mundo</b> Espinoza Montenegro, Manuel; Echeverría Errazuriz, Guadalupe; Rigotii Rivera, Attilio; Urquiaga Reus, Inés.	155
<b>La dieta mediterránea en el hospital. Aplicación práctica</b> De Torres Aured, Mari Lourdes; López-Pardo Martínez, Mercedes; Ibarra Sierra, Consuelo; Pérez Pascual, Concepción.....	171
<b>Gastronomía y dieta mediterránea. Un marco conceptual</b> Iglesias López, María Teresa; Pazos Villas, Isolino.....	189
<b>Gastronomía y dieta mediterránea. De la teoría a la práctica. Recetas mediterráneas de la mano de chefs españoles</b> Mario Sandoval; Margarita Morán; Jesús Sánchez; Hospital Miguel Servet; Firo Vázquez; Begoña Rodrigo; Ricardo Vélez.....	201



Influencia de la dieta mediterránea  
española y otros patrones de dieta  
en el riesgo de cáncer de mama:  
Estudio EpiGEICAM

Castelló Pastor, Adela  
Martín Jiménez, Miguel  
Jimeno Lara, María Ángeles  
Carrasco Carrascal, Eva  
Pollán Santamaría, Marina





# Influencia de la dieta mediterránea española y otros patrones de dieta en el riesgo de cáncer de mama: Estudio EpiGEICAM

Castelló Pastor, Adela<sup>1</sup>; Martín Jiménez, Miguel<sup>2</sup>; Jimeno Lara, María Ángeles<sup>3</sup>; Carrasco Carrascal, Eva<sup>3</sup>; Pollán Santamaría, Marina<sup>1</sup>

*1 Area de Epidemiología Ambiental y Cáncer, Centro Nacional de Epidemiología, Instituto de Salud Carlos III.*

*2 Unidad de Oncología Médica. Instituto de Investigación Sanitaria Gregorio Marañón / Universidad Complutense.*

*3 Grupo Español de Investigación en Cáncer de Mama (GEICAM).*

---

## RESUMEN

El cáncer de mama es el cáncer más frecuente y una de las principales causas de mortalidad entre las mujeres de países de renta media y alta, entre los que se incluye España. Aunque se estima que entre un 25-30% de los casos de cáncer podrían ser atribuibles a una dieta inadecuada, la evidencia sobre la influencia de la dieta en el riesgo de cáncer de mama es todavía poco concluyente. En este capítulo presentamos algunos resultados del estudio EpiGEICAM, diseñado para explorar la relación existente entre factores de riesgo modificables, como la dieta, y el riesgo de cáncer de mama en mujeres españolas.

Entre 2006 y 2011 se reclutaron 1.017 casos incidentes de cáncer de mama y 1.017 controles con una edad similar ( $\pm 5$  años), procedentes de la misma ciudad que los casos y sin historial previo de cáncer de mama. Se utilizó un cuestionario de frecuencia de alimentos validado en población española, agrupando los alimentos en 26 grupos. A partir de estos grupos y mediante el análisis de componentes principales, se identificaron tres patrones dietéticos en las mujeres que constituían el grupo control: 1) patrón Occidental, caracterizado por un elevado consumo de productos lácteos grasos, carnes procesadas, granos refinados, dulces, bebidas azucaradas y comida rápida y reducido consumo de productos lácteos desnatados y cereales integrales; 2) el patrón "Prudente" que incluye un elevado consumo de productos lácteos bajos en grasa, verduras, frutas, cereales integrales y zumos; y 3) el patrón "Mediterráneo" determinado por un consumo elevado de pescado, verduras, legumbres, patatas cocidas, fruta, aceitunas y aceites vegetales y por una baja ingesta de zumos.

La asociación entre estos patrones y el riesgo de cáncer de mama en general y por estado menopáusico y tipo de tumor se evaluó utilizando modelos de regresión logística binaria y multinomial. El patrón Occidental se asoció a un incremento en el riesgo de cáncer de mama ( $OR_{Q4vsQ1}=1.46$ ;

---

**Correspondencia:** Adela Castelló, [acastello@isciii.es](mailto:acastello@isciii.es) - [acastello1977@hotmail.com](mailto:acastello1977@hotmail.com); Miguel Martín, [mmartin@geicam.org](mailto:mmartin@geicam.org); M. Ángeles Jimeno, [majimeno@geicam.org](mailto:majimeno@geicam.org); Eva Carrasco, [evacarrasco@geicam.org](mailto:evacarrasco@geicam.org); Marina Pollán, [mpollan@isciii.es](mailto:mpollan@isciii.es)

IC95%: 1.06;2.01), especialmente en mujeres premenopáusicas ( $OR_{Q4vsQ1}=1.75$ ; IC95%:1.14;2.67). Por el contrario, el patrón Mediterráneo se relacionó con un menor riesgo de cáncer de mama ( $OR_{Q4vsQ1}=0.56$ ; IC95%:0.40;0.79). Mientras que se observó una magnitud del efecto perjudicial del patrón Occidental similar para todos los subtipos de tumor, el efecto protector del patrón Mediterráneo fue mucho más acentuado para el caso de los tumores triple negativos ( $OR_{Q4vsQ1}=0.32$ ; IC95%:0.15;0.66). No se observó ninguna asociación con el patrón Prudente.

Nuestros resultados confirman el efecto nocivo de la dieta Occidental en el riesgo de cáncer de mama y aportan nueva evidencia sobre los beneficios de una dieta rica en frutas, vegetales, legumbres, pescado y aceites vegetales, particularmente para la prevención de tumores triple negativos más agresivos y con peor pronóstico que los otros subtipos.

## INTRODUCCIÓN

El cáncer de mama es el tipo de cáncer más frecuente entre las mujeres de todo el mundo y sigue siendo una de las principales causas de mortalidad femenina en países de renta media y alta (1-6). A pesar de la notable reducción de la tasa de mortalidad en nuestro país, debida a la mejora en los tratamientos y la detección precoz, lo cierto es que la tasa de incidencia de este tipo de tumor no ha experimentado un descenso notable y el número absoluto de nuevos casos y muertes por cáncer de mama sigue en aumento (7). Esto tiene, además de un coste personal importante, un elevado coste económico para el sistema sanitario. Concretamente, el cáncer de mama es el que más costó en 2009 al sistema sanitario europeo: € 6.73 billones, el 13% de todos los gastos relacionados con el tratamiento de los distintos tipos de cáncer (8). Por ello, es importante considerar la prevención como arma fundamental para reducir de forma efectiva la carga de este tumor, mediante el diseño de estrategias centradas en la modificación de los hábitos de riesgo (9). La epidemiología juega un papel fundamental en esta tarea, tanto para la identificación de factores de riesgo modificables como para el diseño de estrategias de prevención adecuadas.

Existe la creencia generalizada de que el cáncer es una enfermedad genética que nos toca o no padecer, sin embargo, la evidencia científica indica que sólo un 5-10% de los cánceres son atribuibles a factores genéticos y otro 15-20% a procesos infecciosos. El resto son atribuibles a factores ambientales y, especialmente, a estilos de vida modificables relacionados con la dieta (30-35%) y el consumo de tabaco (25-30%) (10). Un reciente estudio sobre las lagunas de investigación críticas y las prioridades de traslación de conocimiento para la prevención y el tratamiento del cáncer de mama destaca entre sus puntos más críticos la necesidad de implementar cambios sostenibles en el estilo de vida basados en la dieta, el ejercicio y la reducción del peso (11).

En el caso concreto de la dieta, ésta se perfila como un factor de riesgo modificable fundamental que se asocia a varias enfermedades, aunque todavía queda mucho por conocer sobre su relación con el cáncer de mama (12, 13). El único factor dietético para el que existe evidencia científica sólida es el consumo de alcohol, mientras que los resultados para otros alimentos y nutrientes son más heterogéneos (12). Esta falta de congruencia puede ser debida a varios factores. En primer lugar, el número de investigaciones realizadas en países de renta baja y media, con mayor variabilidad dietética y menor suplementación es todavía escaso. Además, la mayor parte de las mismas se centran en evaluar la influencia individual de diferentes alimentos y nutrientes. Sin embargo, los alimentos y/o nutrientes no son consumidos de forma aislada sino de forma interrelacionada como parte de un determinado patrón alimentario. Es por ello que cada vez más voces defienden el uso de los patrones de dieta sobre la evaluación de asociaciones individuales argumentando que captan mejor la variabilidad en los hábitos alimentarios de la población a la vez que incluyen el posible efecto sinérgico entre factores dietéticos individuales (14-16). Por último, es posible que el efecto de distintos alimentos y nutrientes sea diferente en función del subtipo de tumor, ya que el cáncer de mama no es una enfermedad homogénea. Los resultados globales



reflejarían la influencia de la dieta en el cáncer de mama receptor hormonal positivo, que es el subtipo predominante. Por el contrario, el efecto de la dieta en tumores menos frecuentes, como aquellos que sobreexpresan HER2 o los tumores triples negativos quedaría enmascarado (12).

España es un país de renta media con gran variabilidad en la dieta y baja suplementación, dibujando un escenario excelente para identificar patrones dietéticos y valorar su relación con el cáncer de mama.

El estudio que se expone en este capítulo, publicado en la revista científica *British Journal of Cancer* en Septiembre de 2014 (17), se diseñó para explorar la relación existente entre patrones de dieta y el riesgo de cáncer de mama en mujeres españolas estratificando por estado menopáusico y subtipo de tumor.

## MATERIAL Y MÉTODOS

### El estudio EpiGEICAM

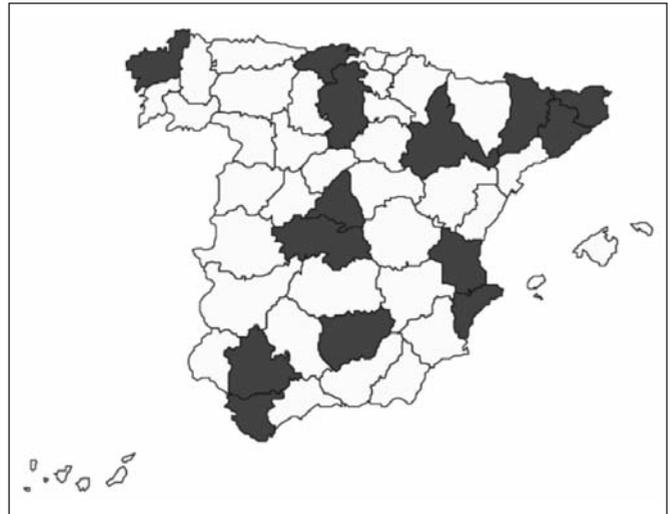
Los datos analizados proceden del estudio español de casos y controles EpiGEICAM, llevado a cabo por el Grupo Español de Investigación en Cáncer de Mama GEICAM ([www.geicam.org](http://www.geicam.org)). Este estudio está basado en 1017 casos incidentes de cáncer de mama procedentes de 23 hospitales españoles situados en 14 provincias de 9 comunidades autónomas (Figura 1). Los casos fueron individualmente emparejados con 1017 controles por edad y municipio de residencia. Las mujeres con cáncer de mama fueron clasificadas según los siguientes subtipos basados en los informes de anatomía patológica (18): 1) Tumores luminales: es decir, tumores con receptores de estrógenos positivos

(RE+) o con receptores de progesterona positivos (RP+) pero sin sobreexpresión del factor de crecimiento epidérmico humano 2 (HER2-); 2) Tumores HER2 positivos (independientemente del estado de RE y RP); y 3) Tumores triple negativos (RE- & RP- & HER2-). La positividad de los RE, RP o HER2 se definió de acuerdo a las guías ASCO/CAP (19, 20).

### Material

Tanto casos como controles completaron un cuestionario estructurado que recoge las características demográficas y antropométricas, historia personal y familiar, actividad física y dieta de las mujeres. El estado menopáusico se definió como ausencia de menstruación en los últimos 12 meses. La ingesta dietética en los últimos 5 años se recogió a través de un cuestionario de frecuencia alimentaria semicuantitativo de 117 ítems auto administrado (21), validado en distintas poblaciones españolas (22, 23). Las respuestas a cada uno de los ítems fueron transformadas en media de consumo diario en gramos y reducidas a 26 grupos de alimentos (Tabla 1),

**Figura 1.** Distribución geográfica de los 23 centros participantes en 14 provincias de 9 comunidades autónomas españolas.



**Tabla 1.** Tabla de descomposición de los grupos de alimentos.

	<b>GRUPO DE ALIMENTOS</b>	<b>ALIMENTO</b>
1	Lácteos grasos	Leche entera, nata o crema de leche, leche condensada, yogur, queso curado, semicurado, curado o cremoso, natillas, flan, pudín, helado.
2	Lácteos bajos en grasa	Leche desnatada y semidesnatada, yogur desnatado, requesón o queso blanco fresco.
3	Huevos	Huevos.
4	Carne blanca	Pollo con piel, pollo sin piel, carne de caza (conejo, codorniz, pato).
5	Carne roja	Carne de cerdo, ternera o cordero, hígado (ternera, cerdo o pollo), vísceras (callos, sesos, mollejas), hamburguesa.
6	Carne procesada	Fiambres, salchichas, bacon, paté, foie-gras.
7	Pescado blanco	Pescado blanco fresco (merluza, lubina, dorada), palitos de pescado.
8	Pescado azul	Pescado azul fresco (Atún, emperador, bonito, caballa, sardinas, boquerón, salmón), atún, sardinas o caballa en conserva, pescado ahumado y en salazón.
9	Marisco	Almejas, mejillones, ostras, calamares, sepia, pulpo, gambas, cangrejo, camarón, langosta.
10	Vegetales de hoja	Espinacas o acelgas cocinadas, lechuga, endibias, escarola.
11	Vegetales de fruto	Tomate, berenjena, calabacín, pepinos, pimientos, alcachofas.
12	Tubérculos	Zanahoria, calabaza.
13	Otros vegetales	Repollo cocido, coliflor o brócoli, cebollas, judías verdes, espárragos, maíz, ajo.
14	Legumbres	Lentejas, garbanzos, judías pintas o blancas.
15	Patatas	Patatas asadas o cocidas.
16	Frutas	Naranjas, mandarinas, plátanos, manzanas, peras, melocotones, nectarinas, albaricoques, sandía, melón, uvas, ciruelas o ciruelas pasas, kiwis.
17	Frutos secos	Almendras, cacahuets, piñones, avellanas.
18	Granos refinados	Pan blanco, arroz, pasta.
19	Granos integrales	Pan integral, cereales para el desayuno.
20	Aceitunas y Ac. vegetales	Aceitunas, aceite de oliva como aliño de ensaladas, pan y otros platos, otros aceites vegetales (girasol, maíz, soja).
21	Otras grasas untadas	Margarina, mantequilla.
22	Dulces industriales	Chocolate, bombones y similares, cacao en polvo, galletas, galletas de chocolate, bollería (croissant, donut, magdalena, bizcocho, tarta o similar).
23	Miel, mermelada y azúcar	Mermelada, Miel, Azúcar.
24	Zumos	Zumo de naranja recién exprimido, zumos envasados.
25	Bebidas azucaradas	Refrescos azucarados.
26	Comida preparada y salsas	Patatas fritas, patatas fritas de bolsa, pizza, croquetas de pollo y de jamón serrano, mayonesa, salsa de tomate, ketchup.



excluyendo las bebidas no calóricas y las bebidas alcohólicas, cuya asociación con el riesgo de cáncer de mama ya se ha demostrado ampliamente.

## Análisis Estadístico

Los principales patrones de dieta que caracterizan los hábitos alimenticios de las mujeres del grupo control, representante de la población femenina general, se identificaron aplicando un análisis de componentes principales a los grupos de alimentos resumidos en la Tabla 1. El análisis de componentes principales tiene en cuenta la correlación de estos grupos para construir indicadores globales de consumo que representan los patrones de dieta. Para definir la composición y etiquetar cada uno de los patrones encontrados consideramos que aquellos grupos de alimentos cuya correlación con las puntuaciones de los patrones era  $\geq |0.3|$  contribuían de forma significativa al patrón identificado. Se conservaron sólo aquellos patrones que, teniendo sentido epidemiológico, contribuían de forma notable a explicar la variabilidad del consumo de alimentos. Para cada uno de los patrones conservados, se calculó una puntuación tanto para casos como para controles que midió su grado de adherencia a dicho patrón dietético.

La asociación entre la adherencia a cada uno de los patrones identificados y el riesgo de cáncer mama se evaluó mediante modelos de regresión logística condicional utilizando las puntuaciones que miden dicha adherencia tanto en continuo (por incremento en una desviación estándar) como en cuartiles. Todos los modelos incluyeron los siguientes factores de confusión: ingesta calórica total, consumo de alcohol (gramos de etanol), índice de masa corporal, actividad física en el último año, consumo de tabaco, nivel educativo, historial de problemas benignos de mama, historia familiar de cáncer de mama, edad a la menarquia, edad al primer parto y estatus menopáusico. Los mismos modelos se ajustaron incluyendo el término de interacción entre el estado menopáusico y la puntuación correspondiente a cada uno de los patrones identificados para evaluar el potencial efecto modificador del estado menopáusico en las asociaciones examinadas.

Para explorar la asociación entre el grado de adherencia a cada uno de los patrones de dieta identificados y el riesgo de cáncer de mama por tipo de tumor se ajustaron modelos de regresión logística multinomial. Estos modelos se ajustaron por edad, hospital, y el mismo conjunto de posibles factores de confusión descritos anteriormente.

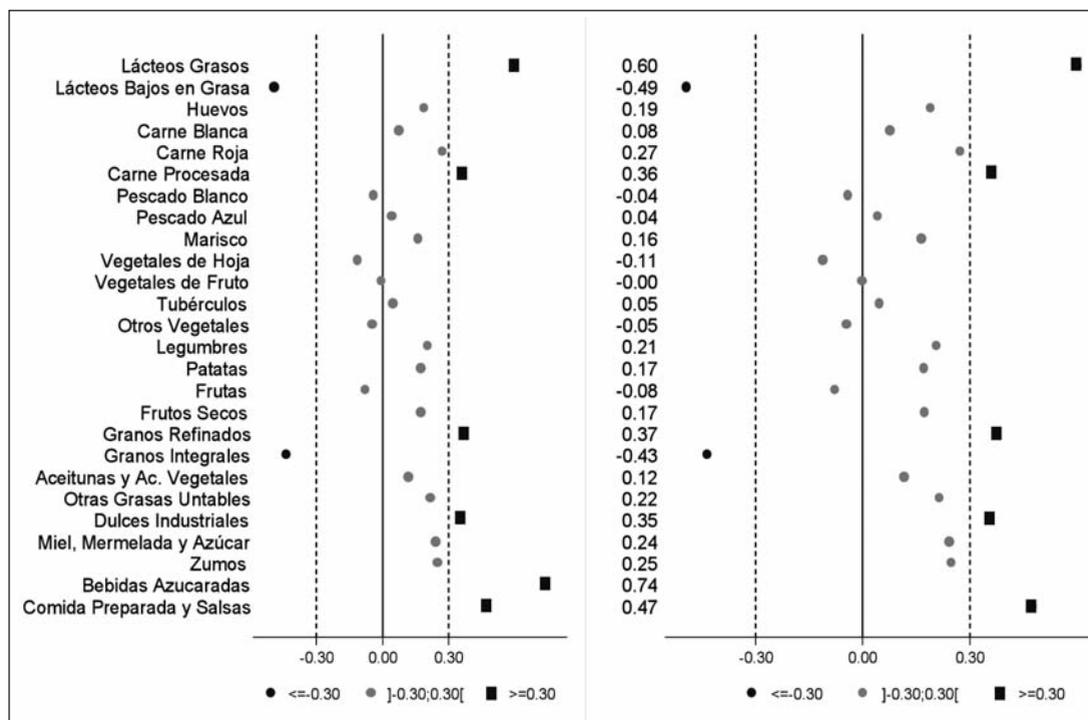
## RESULTADOS

Tras excluir 44 pares de casos y controles ( $n=88$ ), debido a la falta de datos sobre dieta o ingestas calóricas improbables ( $<750$  o  $>4.500$  kcal / día) en el caso o el control, los análisis finales se basaron en 973 pares de casos y controles.

### Patrones de dieta identificados (Figura 2)

La figura 2 muestra la correlación entre cada uno de los patrones de dieta identificados y el consumo de los 26 grupos de alimentos incluidos. El análisis de componentes principales identificó 3 patrones de dieta que explicaron respectivamente un 16, 13 y 8% de la variabilidad total en el consumo de los 26 grupos de alimentos: El patrón "Occidental" caracterizado por un elevado consumo de productos lácteos altos en grasa, carnes procesadas, granos refinados, dulces, bebidas azucaradas y comida rápida y por un reducido consumo de productos lácteos bajos en grasa y granos integrales; el patrón "Prudente" que incluye un elevado consumo de productos lácteos bajos en grasa, verduras, frutas, cereales integrales y zumos; y el patrón "Mediterráneo" determinado por un consumo elevado de pescado, verduras, legumbres, patatas cocidas, fruta, aceites y otros aceites vegetales y por una baja ingesta de zumos.

**Figura 2.** Correlación entre las puntuaciones que miden el grado de cumplimiento con los patrones Occidental, Prudente y Mediterráneo y el consumo de alimentos.



### Asociación entre patrones de dieta y riesgo de cáncer de mama para todas las mujeres y por estado menopáusico (Tabla 2)

La evaluación de la asociación entre el grado de adherencia a los patrones de dieta identificados y el riesgo de cáncer de mama, mostró un riesgo de cáncer de mama un 46% superior en las mujeres con mayor adherencia al patrón Occidental en comparación con aquellas que presentaron la menor adherencia ( $OR_{\text{cuarto vs primer cuartil}}=1.46$ ;  $IC95\%:1.06;2.01$ ). Esta asociación fue más fuerte en las mujeres premenopáusicas ( $OR_{\text{cuarto vs primer cuartil}}=1.75$ ;  $IC95\%:1.14;2.67$ ). Por el contrario, las mujeres que presentaron las puntuaciones más altas para el patrón Mediterráneo comparadas con aquellas que mostraron la menor adherencia, presentaron un riesgo menor de sufrir esta enfermedad ( $OR_{\text{cuarto vs primer cuartil}}=0.56$ ;  $IC95\%:0.40;0.79$ ). No se observaron diferencias entre las mujeres pre y posmenopáusicas para este patrón. El patrón prudente no se asoció al riesgo de cáncer de mama.

### Asociación entre patrones de dieta y riesgo de cáncer de mama por tipo de tumor (Tabla 3)

A pesar de que la asociación entre una alta adherencia al patrón de dieta Occidental y un incremento en el riesgo de cáncer de mama pareció ser más fuerte en mujeres con tumores triple negativos, las diferencias por subtipos de cáncer de mama no fueron estadísticamente significativas ( $p$ -valor de heterogeneidad = 0.87). Curiosamente, el efecto protector de una alta adherencia al patrón Mediterráneo si fue más fuerte para los tumores triple negativo ( $OR_{\text{cuarto vs primer cuartil}}=0.32$ ;  $IC95\%:0.15;0.66$ ; con una tendencia dosis-respuesta más pronunciada en comparación con



**Tabla 2.** Odds Ratios ajustados<sup>a</sup> de riesgo de cáncer de mama asociado al grado de adherencia a los patrones de dieta Occidental, Prudente y Mediterráneo para todas las mujeres y por estado menopáusico.

Patrón	Todas las mujeres n=1946		Premenopáusicas n=1064		Postmenopáusicas n=882	
	Co/Ca	OR <sup>a</sup> (95%CI)	Co/Ca	OR <sup>a</sup> (95%CI)	Co/Ca	OR <sup>a</sup> (95%CI)
<b>Patrón Occidental</b>						
Q1	244/195	1	101/76	1	143/119	1
Q2	243/224	1.20 (0.90;1.60)	120/121	1.39 (0.91;2.12)	123/103	1.08 (0.74;1.59)
Q3	242/258	1.30 (0.97;1.75)	133/153	1.54 (1.02;2.35)	109/105	1.12 (0.74;1.69)
Q4	244/296	1.46 (1.06;2.01)	159/201	1.75 (1.14;2.67)	85/95	1.22 (0.78;1.90)
p-trend		0.02		0.01		0.39
Por incremento en una DE		1.17 (1.04;1.31)		1.21 (1.04;1.41)		1.12 (0.95;1.31)
<b>Patrón Prudente</b>						
Q1	244/219	1	113/118	1	131/101	1
Q2	242/252	1.19 (0.91;1.56)	143/138	0.94 (0.65;1.36)	99/114	1.60 (1.06;2.42)
Q3	244/227	1.04 (0.78;1.40)	123/135	1.01 (0.68;1.49)	121/92	1.10 (0.72;1.68)
Q4	243/275	1.09 (0.79;1.50)	134/160	0.99 (0.66;1.50)	109/115	1.22 (0.78;1.90)
p-trend		0.82		0.91		0.82
Por incremento en una DE		1.00 (0.89;1.13)		0.96 (0.82;1.12)		1.04 (0.89;1.22)
<b>Patrón Mediterráneo</b>						
Q1	244/246	1	134/137	1	110/109	1
Q2	243/260	0.98 (0.74;1.28)	135/151	1.00 (0.70;1.43)	108/109	0.94 (0.63;1.42)
Q3	242/264	0.88 (0.65;1.19)	120/159	1.13 (0.76;1.68)	122/105	0.67 (0.44;1.04)
Q4	244/203	0.56 (0.40;0.79)	124/104	0.58 (0.38;0.91)	120/99	0.54 (0.34;0.86)
p-trend		<0.01		0.05		<0.01
Por incremento en una DE		0.78 (0.69;0.89)		0.79 (0.67;0.93)		0.77 (0.66;0.91)

<sup>a</sup> Ajustado por el total de calorías, consumo de alcohol, índice de masa corporal a partir del peso y la altura (IMC = kg / m<sup>2</sup>) auto-reportados, actividad física media en el último año, consumo de tabaco, nivel educativo, historial de problemas benignos de mama, antecedentes familiares de cáncer de mama, edad de la menarquia, edad en el primer parto y estado menopáusico.

**Tabla 3.** Odds Ratios ajustados<sup>a</sup> de riesgo de cáncer de mama por tipo de tumor asociado al grado de adherencia a los patrones de dieta Occidental, Prudente y Mediterráneo.

		RE+/RE+ & HER2- n=653		HER2+ n=199		RE-, RP- & HER2- n=120		P <sub>heterogeneidad</sub>
Patrón	Controles	Casos	OR <sup>a</sup> (95%IC)	Casos	OR <sup>a</sup> (95%IC)	Casos	OR <sup>a</sup> (95%IC)	
<b>Patrón Occidental</b>								
Q1	244	129	1	47	1	19	1	
Q2	243	148	1.15 (0.85;1.58)	45	0.99 (0.62;1.58)	30	1.47 (0.79;2.74)	
Q3	241	170	1.28 (0.93;1.75)	53	1.18 (0.74;1.89)	36	1.74 (0.93;3.25)	
Q4	244	206	1.53 (1.09;2.14)	54	1.06 (0.63;1.76)	35	1.70 (0.87;3.33)	
p-trend			0.01		0.68		0.12	
Por incremento en una DE			1.15 (1.02;1.30)		1.16 (0.96;1.40)		1.23 (0.97;1.55)	0.87
<b>Patrón Prudente</b>								
Q1	244	137	1	49	1	33	1	
Q2	242	170	1.23 (0.91;1.67)	50	1.06 (0.67;1.68)	31	0.90 (0.52;1.55)	
Q3	244	161	1.17 (0.85;1.60)	39	0.83 (0.50;1.35)	27	0.86 (0.48;1.54)	
Q4	242	185	1.19 (0.84;1.68)	61	1.16 (0.70;1.93)	29	0.80 (0.42;1.52)	
p-trend			0.43		0.80		0.49	
Por incremento en una DE			1.05 (0.93;1.19)		1.00 (0.83;1.21)		0.88 (0.70;1.10)	0.33
<b>Patrón Mediterráneo</b>								
Q1	244	161	1	47	1	38	1	
Q2	243	173	0.97 (0.72;1.30)	52	1.04 (0.66;1.64)	35	0.85 (0.50;1.42)	
Q3	242	178	0.89 (0.65;1.21)	54	0.96 (0.60;1.54)	31	0.72 (0.41;1.25)	
Q4	243	141	0.57 (0.40;0.82)	46	0.66 (0.38;1.13)	16	0.32 (0.15;0.66)	
p-trend			<0.01		0.15		<0.01	
Por incremento en una DE			0.83 (0.73;0.94)		0.86 (0.71;1.04)		0.63 (0.50;0.78)	0.04

<sup>a</sup> Ajustado por el total de calorías, consumo de alcohol, índice de masa corporal a partir del peso y la altura (IMC = kg / m<sup>2</sup>) auto-reportados, actividad física media en el último año, consumo de tabaco, nivel educativo, historial de problemas benignos de mama, antecedentes familiares de cáncer de mama, edad de la menarquía, edad en el primer parto, estado menopáusico, edad y centro hospitalario.



otros subtipos ( $p$ -valor de heterogeneidad = 0.04). En este caso tampoco se observó ninguna asociación entre cáncer de mama y adherencia al patrón Prudente para ninguno de los subtipos tumorales.

## DISCUSIÓN

### Resumen

De acuerdo con nuestros resultados, una mayor adherencia al patrón de dieta Occidental podría incrementar el riesgo de cáncer de mama, especialmente en mujeres premenopáusicas. Por otro lado, las mujeres con una alta adherencia a nuestro patrón mediterráneo mostraron un reducido riesgo de todos los tipos de tumor, aunque el efecto fue especialmente notable en el caso de los tumores triple negativos.

### Limitaciones y Fortalezas

El sesgo de recuerdo siempre es motivo de preocupación en estudios de casos y controles. Sin embargo, la validez y reproducibilidad del cuestionario de frecuencia alimentaria fueron satisfactorias (22, 23) y la fuerza de las asociaciones encontradas hace improbable que sean resultado de este sesgo. En segundo lugar, el poder estadístico para llevar a cabo los análisis estratificados y por tipo de tumor fue limitado. Además, el diseño apareado podría resultar en casos y controles muy relacionados entre sí, lo cual podría estar sesgando la OR hacia el valor nulo. No obstante, detectamos un gradiente dosis-respuesta muy congruente para aquellos patrones de dieta que se asociaron con un mayor o menor riesgo de cáncer de mama, incluso en los análisis estratificados y por tipo de tumor.

Por otro lado, la gran variabilidad conseguida con la selección de centros de reclutamiento procedentes de 14 provincias españolas en 9 comunidades autónomas, aseguró la representación de los distintos tipos de dieta que coexisten en nuestro país. El hecho de que algunas regiones españolas presenten una mayor adherencia a la dieta Mediterránea, incrementa la variabilidad y por tanto el poder para detectar un posible efecto de este tipo de dieta y para diferenciar este patrón de otros que pueden parecer similares pero no presentan ningún beneficio en términos de prevención del cáncer de mama, como es el caso del patrón Prudente. Finalmente, sólo unos pocos estudios han explorado la asociación entre patrones de dieta y riesgo de cáncer de mama por subtipos histológicos de acuerdo al estado de los RE y RP (24, 25), pero ninguno de ellos ha llevado a cabo la clasificación teniendo en cuenta el estado del HER2. El presente trabajo cubre esta importante brecha, explorando la relación entre los patrones de dieta y cáncer de mama por tipos histológicos, considerando no sólo información sobre RE y RP, sino también la sobreexpresión de HER2.

### Comparación con otros estudios

Otras investigaciones sobre la asociación entre patrones de dieta desarrollados con análisis de componentes principales apoyan la dicotomía de los patrones de dieta Occidental versus patrones que se consideran más saludables y suelen denominarse como Prudente/Mediterráneo (26). La mayor parte de los estudios llevados a cabo hasta ahora muestran un efecto perjudicial de una alta adherencia al patrón Occidental (27-29) y un efecto beneficioso del patrón Prudente/Mediterráneo (27, 29-31) en el riesgo de cáncer de mama. Sin embargo, la mayor parte de estos estudios no han sido capaces de identificar y diferenciar el patrón Prudente del Mediterráneo en la misma población. En nuestro caso, observamos cómo ambos patrones tienen similitudes, para también diferencias notables que podrían implicar diferencias en su asociación con el riesgo de cáncer de mama. El primero se caracteriza por un consumo de alimentos

bajos en calorías y grasas mientras que el segundo incluye entre sus alimentos habituales, pescado, legumbres y aceites vegetales. En nuestro caso, una alta adherencia al patrón Prudente no se asoció con el riesgo de cáncer de mama. Sin embargo el patrón Mediterráneo si mostró un claro efecto protector. Este hallazgo concuerda con un reciente estudio de intervención cuyos resultados concluyen que una reducción en el consumo de grasa no es suficiente para reducir la incidencia de esta enfermedad (32, 33). Mientras tanto, otro estudio prospectivo (34) señaló el potencial preventivo de la dieta mediterránea en el riesgo de cáncer de mama, mientras que un reciente metaanálisis ha encontrado una asociación negativa entre el consumo de pescado, característico de nuestro patrón mediterráneo, y el riesgo de cáncer de mama (35). Nuestros resultados también están de acuerdo con la evidencia existente sobre el posible efecto nocivo del patrón Occidental en el riesgo de cáncer de mama y sobre la mayor fuerza de estas asociaciones en mujeres premenopáusicas (36, 37). Estas diferencias podrían ser debidas a una mayor adherencia a este patrón en mujeres jóvenes, tal y como se ha reportado recientemente en un estudio llevado a cabo en nuestro país en mujeres que acuden a hacerse una mamografía, dentro de los programas de diagnóstico precoz (38).

Finalmente, en relación a la diferencias en la magnitud de las asociaciones encontradas por tipo de tumor, algunos estudios han publicado un mayor efecto beneficioso de una dieta rica en verduras, frutas y/o legumbres en mujeres con tumores sin receptores de estrógenos y progesterona (24) y mujeres con HER2-(25).

### **Implicaciones de los resultados**

Dado que la dieta es un factor de riesgo modificable, la identificación de hábitos alimenticios saludables y perjudiciales, así como la caracterización de la población más susceptible de adoptarlos, es esencial para el diseño de políticas de prevención de cáncer de mama. Nuestros resultados añaden información novedosa en estos dos frentes. Por un lado, mientras que el potencial efecto nocivo de una dieta Occidental es conocido, el efecto beneficioso de una dieta, no sólo rica en frutas y vegetales, sino en otros alimentos grasos como los pescados azules y aceites vegetales sobre una dieta baja en calorías es a menudo ignorado incluso en la comunidad científica. La identificación de los dos patrones Prudente y Mediterráneo en una misma muestra ha permitido confirmar la existencia de alimentos grasos beneficiosos para la prevención de este tipo de tumor en combinación con otros hábitos nutricionales saludables y confirman la incapacidad preventiva de una dieta baja en grasas. Por otro lado nuestros resultados muestran un mayor efecto nocivo de la dieta Occidental en las mujeres más jóvenes, señalándolas como población objetivo para la aplicación de políticas preventivas. En España, las mujeres más jóvenes presentan perfiles de estilo de vida menos saludables que las mujeres más maduras, incluyendo un claro distanciamiento de la dieta mediterránea tradicional (38). Finalmente, de acuerdo a nuestros resultados, una alta adherencia al patrón Mediterráneo es particularmente beneficiosa para la protección frente a los tumores de mama triple negativos. Dado que estos tumores son más difíciles de detectar, más agresivos y suelen presentar peor pronóstico, sería importante confirmar estos resultados en nuevos estudios.

### **AGRADECIMIENTOS**

Este trabajo fue financiado por la Fundación Científica Asociación Española Contra el Cáncer (AECC); la Fundación Cerveza y Salud 200; la Sociedad Española de Oncología Médica (SEOM); la Federación de Mujeres con Cáncer de Mama (FECMA) y el Fondo de Investigación Sanitaria (FIS: CD110/00018).

Nos gustaría expresar nuestro agradecimiento a todas las mujeres participantes en el estudio EpiGEICAM por su inestimable contribución a la investigación en cáncer de mama.



---

## BIBLIOGRAFÍA

1. Jemal A, Siegel R, Xu J, Ward E. Cancer statistics, 2010. *CA Cancer J Clin*. 2010;60(5):277-300.
2. WHO. Global health risks: mortality and burden of disease attributable to selected major risks. Geneva, World Health Organization, 2009. 2009.
3. Ferlay J, Steliarova-Foucher E, Lortet-Tieulent J, Rosso S, Coebergh JW, Comber H, et al. Cancer incidence and mortality patterns in Europe: estimates for 40 countries in 2012. *European journal of cancer*. 2013;49(6):1374-403.
4. Sanchez MJ, Payer T, De Angelis R, Larranaga N, Capocaccia R, Martinez C. Cancer incidence and mortality in Spain: estimates and projections for the period 1981-2012. *Ann Oncol*. 2010;21 Suppl 3:iii30-6.
5. Pollan M, Pastor-Barriuso R, Ardanaz E, Arguëlles M, Martos C, Galceran J, et al. Recent changes in breast cancer incidence in Spain, 1980-2004. *J Natl Cancer Inst*. 2009;101(22):1584-91.
6. Pollan M, Michelena MJ, Ardanaz E, Izquierdo A, Sanchez-Perez MJ, Torrella A, et al. Breast cancer incidence in Spain before, during and after the implementation of screening programmes. *Ann Oncol*. 2010;21 Suppl 3:iii97-102.
7. European Network of Cancer Registries. International Agency Research on Cancer. WHO (<http://eu-cancer.iarc.fr/EUREG/Default.aspx>).
8. Luengo-Fernandez R, Leal J, Gray A, Sullivan R. Economic burden of cancer across the European Union: a population-based cost analysis. *Lancet Oncol*. 2013;14(12):1165-74.
9. Vineis P, Wild CP. Global cancer patterns: causes and prevention. *Lancet*. 2013.
10. Anand P, Kunnumakkara AB, Sundaram C, Harikumar KB, Tharakan ST, Lai OS, et al. Cancer is a preventable disease that requires major lifestyle changes. *Pharmaceutical research*. 2008;25(9):2097-116.
11. Eccles SA, Aboagye EO, Ali S, Anderson AS, Armes J, Berditchevski F, et al. Critical research gaps and translational priorities for the successful prevention and treatment of breast cancer. *Breast Cancer Res*. 2013;15(5):R92.
12. Romieu I. Diet and breast cancer. *Salud Publica Mex*. 2011;53(5):430-9.
13. WCRF/AICR. World Cancer Research Fund / American Institute for Cancer research. Food, Nutrition, Physical Activity, and the Prevention of Cancer: a Global Perspective. Washington DC: AICR, 2007. 2007.
14. Hu FB. Dietary pattern analysis: a new direction in nutritional epidemiology. *Curr Opin Lipidol*. 2002;13(1):3-9.
15. Barkoukis H. Importance of understanding food consumption patterns. *J Am Diet Assoc*. 2007; 107(2):234-6.
16. Jacques PF, Tucker KL. Are dietary patterns useful for understanding the role of diet in chronic disease? *Am J Clin Nutr*. 2001;73(1):1-2.
17. Castello A, Pollan M, Buijsse B, Ruiz A, Casas AM, Baena-Canada JM, et al. Spanish Mediterranean diet and other dietary patterns and breast cancer risk: case-control EpiGEICAM study. *British journal of cancer*. 2014.
18. Goldhirsch A, Wood WC, Coates AS, Gelber RD, Thurlimann B, Senn HJ, et al. Strategies for subtypes—dealing with the diversity of breast cancer: highlights of the St. Gallen International Expert Consensus on the Primary Therapy of Early Breast Cancer 2011. *Ann Oncol*. 2011; 22(8):1736-47.
19. Hammond ME, Hayes DF, Dowsett M, Allred DC, Hagerty KL, Badve S, et al. American Society of Clinical Oncology/College Of American Pathologists guideline recommendations for immunohistochemical testing of estrogen and progesterone receptors in breast cancer. *J Clin Oncol*. 2010;28(16):2784-95.
20. Wolff AC, Hammond ME, Schwartz JN, Hagerty KL, Allred DC, Cote RJ, et al. American Society of Clinical Oncology/College of American Pathologists guideline recommendations for human epidermal growth factor receptor 2 testing in breast cancer. *Journal of clinical oncology: official journal of the American Society of Clinical Oncology*. 2007;25(1):118-45.
21. Willett WC, Sampson L, Stampfer MJ, Rosner B, Bain C, Witschi J, et al. Reproducibility and validity of a semiquantitative food frequency questionnaire. *Am J Epidemiol*. 1985;122(1):51-65.

## BIBLIOGRAFÍA

22. Vioque J, Weinbrenner T, Asensio L, Castello A, Young IS, Fletcher A. Plasma concentrations of carotenoids and vitamin C are better correlated with dietary intake in normal weight than overweight and obese elderly subjects. *Br J Nutr*. 2007;97(5):977-86.
23. Vioque J, Navarrete-Munoz EM, Gimenez-Monzo D, Garcia-de-la-Hera M, Granado F, Young IS, et al. Reproducibility and validity of a food frequency questionnaire among pregnant women in a Mediterranean area. *Nutr J*. 2013; 12:26.
24. Baglietto L, Krishnan K, Severi G, Hodge A, Brinkman M, English DR, et al. Dietary patterns and risk of breast cancer. *Br J Cancer*. 2011; 104(3):524-31.
25. Woo HD, Park KS, Ro J, Kim J. Differential influence of dietary soy intake on the risk of breast cancer recurrence related to HER2 status. *Nutr Cancer*. 2012;64(2):198-205.
26. Edefonti V, Randi G, La Vecchia C, Ferraroni M, Decarli A. Dietary patterns and breast cancer: a review with focus on methodological issues. *Nutr Rev*. 2009;67(6):297-314.
27. Cottet V, Touvier M, Fournier A, Touillaud MS, Lafay L, Clavel-Chapelon F, et al. Postmenopausal breast cancer risk and dietary patterns in the E3N-EPIC prospective cohort study. *Am J Epidemiol*. 2009;170(10):1257-67.
28. Cui X, Dai Q, Tseng M, Shu XO, Gao YT, Zheng W. Dietary patterns and breast cancer risk in the shanghai breast cancer study. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev*. 2007;16(7):1443-8.
29. De Stefani E, Deneo-Pellegrini H, Boffetta P, Ronco AL, Aune D, Acosta G, et al. Dietary patterns and risk of cancer: a factor analysis in Uruguay. *Int J Cancer*. 2009;124(6):1391-7.
30. Demetriou CA, Hadjisavvas A, Loizidou MA, Loucaides G, Neophytou I, Sieri S, et al. The mediterranean dietary pattern and breast cancer risk in Greek-Cypriot women: a case-control study. *BMC Cancer*. 2012;12:113.
31. Wu AH, Yu MC, Tseng CC, Stanczyk FZ, Pike MC. Dietary patterns and breast cancer risk in Asian American women. *Am J Clin Nutr*. 2009; 89(4):1145-54.
32. Martin LJ, Li Q, Melnichouk O, Greenberg C, Minkin S, Hislop G, et al. A randomized trial of dietary intervention for breast cancer prevention. *Cancer research*. 2011;71(1):123-33.
33. Prentice RL, Caan B, Chlebowski RT, Patterson R, Kuller LH, Ockene JK, et al. Low-fat dietary pattern and risk of invasive breast cancer: the Women's Health Initiative Randomized Controlled Dietary Modification Trial. *JAMA*. 2006; 295(6):629-42.
34. Buckland G, Travier N, Cottet V, Gonzalez CA, Lujan-Barroso L, Agudo A, et al. Adherence to the mediterranean diet and risk of breast cancer in the European prospective investigation into cancer and nutrition cohort study. *Int J Cancer*. 2013;132(12):2918-27.
35. Zheng JS, Hu XJ, Zhao YM, Yang J, Li D. Intake of fish and marine n-3 polyunsaturated fatty acids and risk of breast cancer: meta-analysis of data from 21 independent prospective cohort studies. *BMJ*. 2013;346:f3706.
36. Agurs-Collins T, Rosenberg L, Makambi K, Palmer JR, Adams-Campbell L. Dietary patterns and breast cancer risk in women participating in the Black Women's Health Study. *Am J Clin Nutr*. 2009;90(3):621-8.
37. Murtaugh MA, Sweeney C, Giuliano AR, Herrick JS, Hines L, Byers T, et al. Diet patterns and breast cancer risk in Hispanic and non-Hispanic white women: the Four-Corners Breast Cancer Study. *Am J Clin Nutr*. 2008;87(4):978-84.
38. Garcia-Arenzana N, Navarrete-Munoz EM, Peris M, Salas D, Ascunce N, Gonzalez I, et al. Diet quality and related factors among Spanish female participants in breast cancer screening programs. *Menopause (New York, NY)*. 2012; 19(10):1121-9.

# Resveratrol, ese conocido del que se ignora tanto...

Villarino Marín, Antonio  
Iglesias Rosado, Carlos





# Resveratrol, ese conocido del que se ignora tanto...

Villarino Marín, Antonio; Iglesias Rosado, Carlos

*Presidente de la Sociedad española de dietética y ciencias de la alimentación (SEDCA).*

---

## RESUMEN

Conocido desde no hace muchos años la estructura química del resveratrol, su presencia en algunos alimentos y productos habituales en nuestra dieta, como es el caso del vino, en particular el tinto, han hecho que se investigaran las posibles acciones de este polifenol, pudiéndose observar que las acciones sobre todo in vitro del mismo son potencialmente muy beneficiosas, quedando sus acciones in vivo para el ser humano con más dudas por la posible biodisponibilidad del mismo.

Así, se han estudiado los efectos del resveratrol sobre el rendimiento muscular y el envejecimiento con datos esperanzadores por sus características de antioxidante con acción eficaz.

También la acción estrogénica tiene un interés que ha llevado a la comunidad científica a indagar en estos aspectos que in vitro son esperanzadores.

El hecho de que las cantidades que se consideran beneficiosas para el ser humano son muy altas comparadas con el contenido del producto en los alimentos es lo que ha llevado a la presencia en el mercado del resveratrol en forma de cápsulas y pastillas que pueden darnos cantidades altas del mismo para su acción. Sin embargo, en la actualidad no hay resultados a nivel humano in vivo suficientes que nos hagan pensar que la efectividad de este compuesto es tan grande como algunos propugnan.

En definitiva, aun hay que seguir investigando sobre este polifenol para llegar a conclusiones fehacientes.

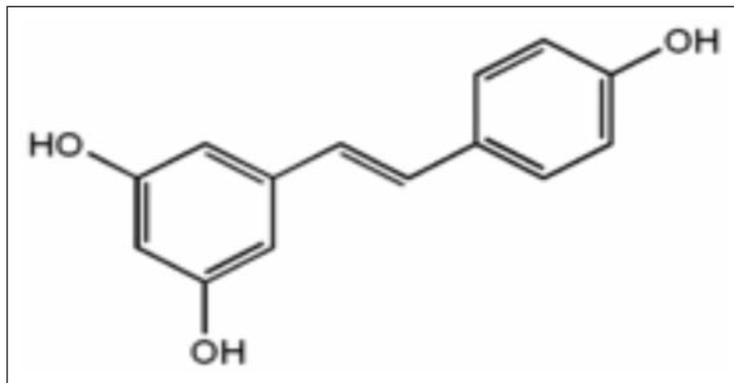
## ORIGEN, ESTRUCTURA Y DISTRIBUCION

El resveratrol es un polifenol natural encuadrado dentro de las fitoalexinas. Tiene estructura de estilbeno, y su composición química no fue caracterizada hasta 1940, por Takaoka, que logró aislarlo de las raíces de *Veratrum grandiflorum*, aunque ya estaba presente en preparados medicinales como el darak-chasava y el manakka.

Se produce en las plantas como defensa ante los ataques fúngicos o bacterianos. Cuando una planta es infectada por un agente patógeno, las células en proximidad con él le reconocen y pueden suceder tres cosas; una la necrosis en la que las células infectadas por el patógeno mueren,

fenómeno denominado apoptosis; otra en que las células adyacentes a la infectada que reconocen las moléculas difundidas desde la célula infectada y alertan a las demás y en tercer lugar una respuesta defensiva asociada a una resistencia adquirida sistémicamente e inducida hormonalmente en la planta, formando fitoalexinas compuestos antimicrobianos de bajo peso molecular que se acumulan en algunas plantas en altas concentraciones después de infecciones bacterianas o fúngicas y ayudan a limitar la dispersión del patógeno. Una de estas fitoalexinas es el resveratrol.

Estructura del trans-resveratrol(3,5,4'trihidroxiestilbeno)



Químicamente es el trans 3, 5, 4' trihidroxiestilbeno y se sintetiza a través de la biotransformación de la fenilalanina que forma la cumaril CoA y con una estilbeno sintetasa da lugar al compuesto. En las uvas la síntesis de resveratrol va disminuyendo con la maduración de estas, por pérdida de actividad de la estilbeno sintetasa, por eso los frutos maduros son más susceptibles de recibir el ataque de la Botritis

Cinerea. Existen algunos derivados del resveratrol que también se han recogido en la uva y con mayor actividad antifúngica que este, son unos compuestos cíclicos llamados viniferinas y pterostilbenos que son subproductos de la oxidación del resveratrol pero que también tienen acciones de defensa de la uva frente a los hongos. En particular, el pterostilbeno es cinco veces más potente como antifúngico que el resveratrol. A nivel de acción, se ha sugerido que resveratrol y derivados actúan como agentes desacopladores de la cadena de transporte electrónico y de la Fosforilación Oxidativa. Es capaz de inactivar ATPasas de algunos hongos y de inducir la disociación de las chaperonas y co-chaperonas que abundan en el citoesqueleto de los hongos(1).

Las fuentes naturales en las que podemos encontrar resveratrol son más de setenta especies de plantas en las que aparece en respuesta a situaciones de estrés, por las citadas acciones fúngicas, radiaciones ultravioleta...

Dentro de frutos que estén presentes en la dieta humana los más característicos son las moras, los arándanos, la grosella y los cacahuets, aparte del vino, en que procede de las uvas, en particular de su piel, semillas, peciolas y partes leñosas (pepitas) que son las más ricas en este compuesto. De ahí que el vino tinto sea más rico en resveratrol que el blanco, ya que en el proceso de obtención del tinto se maceran estas partes de la uva, mientras que en el caso del blanco se desechan. Además, el alcohol producido en la fermentación de la uva favorece la solubilidad y por tanto la extracción del compuesto. El descubrimiento de esta fuente de resveratrol data de 1976.

El isómero más abundante es el trans-resveratrol, lo cual químicamente es lógico pero también se encuentra en el vino cis-resveratrol, aunque en el extracto de uva no aparece, lo que indica que el isómero cis se produce en la etapa de vinificación o por la acción de la luz ultravioleta. Aunque hay estudios sobre contenidos de resveratrol en diversos tipos de vino, parece que las concentraciones de este dependen fundamentalmente del clima y de la presión fúngica.

Existen otras fuentes de resveratrol, que son menos importantes aunque se han utilizado en la medicina tradicional (china y japonesa) como la *Polygonum cuspidatum* cuyas raíces ricas en



resveratrol se usan para obtener ko-jo-kon utilizado en patologías relacionadas con el sistema cardiovascular. La presencia de resveratrol en estos casos fue descubierto en la década de los sesenta del siglo pasado. También en el eucalipto, abeto y un árbol tropical de hoja caduca, la *Bauhinia racemosa* contienen cantidades significativas de resveratrol(3).

Como plantas con alto contenido en este compuesto tenemos la ya citada *Veratrum grandiflorum*, donde Tanaka(5) descubrió la estructura e incluso sirvió para darle el nombre al compuesto, con la terminación **ol** por su contenido en grupos hidroxilo, y que posee cantidades altas en las hojas de la misma y también la *Veratrum formosanum* en la que las raíces y rizomas son los ricos en resveratrol y que se ha utilizado en Taiwan y en general en todo Oriente para realizar preparados en crudo con efectos antihipertensivos.

Existe alguna legumbre, no comestible, con cantidades significativas pero carece de importancia para nosotros.

## BIODISPONIBILIDAD Y ABSORCIÓN EN HUMANOS

En la actualidad se discute mucho sobre la efectividad del resveratrol en cuanto a su biodisponibilidad, toda vez que hay estudios que hablaron de algunos efectos altamente positivos del mismo *in vitro* y posteriormente se ha visto que no es así cuando nos referimos a la distribución en los tejidos, por lo que su eficacia tiene que ser valorada con comedimiento, como veremos después. Lo que si es cierto es que posee eficacia *in vivo*, por la recirculación enterohepática y la actividad de los metabolitos del compuesto.

La absorción es muy variable en función de los alimentos ingeridos y la forma en que se realiza dicha ingesta, además la presencia de grupos hidroxilo, permite asociarse a los polifenoles con proteínas e hidratos de carbono, formando complejos que si mantienen la solubilidad serán absorbidos en el intestino delgado; en caso contrario, los complejos insolubles serán eliminados a través del intestino grueso con las heces.

Con un consumo moderado de vino tinto se pueden llegar a ingerir 25 mg de resveratrol. Con dosis orales únicas de esta cantidad se observaron dosis máximas de algo menos de 10 ng/ml entre media y dos horas después de la toma, que nos indica una biodisponibilidad muy baja para el resveratrol libre. Sin embargo, atendiendo a la excreción urinaria, se puede considerar que la absorción llega al 75%, que es muy alta para un polifenol dietético, por lo que podemos afirmar que el resveratrol se absorbe bien pero su biodisponibilidad por los tejidos es baja(2).

Se realizó por Vitaglione y cols.(8) un estudio para comprobar la biodisponibilidad en humanos de trans-resveratrol libre en el vino, dando como resultados más interesantes que el tipo de comida no afectaba a la biodisponibilidad, que existía mucha variabilidad entre individuos y que el efecto beneficiosos del vino tinto se debía a los polifenoles que existen en el mismo. Estos resultados contrastan con otros en los que una comida rica en grasa disminuye la absorción de resveratrol. En consecuencia la forma de procesar las muestras y el tipo de análisis son fundamentales para este tipo de investigaciones...

La posibilidad de incrementar la dosis para aumentar la biodisponibilidad es una de las que se barajan en estos momentos, pero hay en animales de experimentación resultados que son, como mínimo contradictorios.

## POSIBLES EFECTOS BIOLÓGICOS DEL RESVERATROL

Avanzando más de lo que la “paradoja francesa” de Renaud(13) planteó en su momento, la capacidad de los polifenoles, no solo de uva y vino, pero bien es cierto que el interés mediático y comercial ha ayudado a que estos sean de los más estudiados, nos encontramos en la actualidad con la molécula del vino más estudiada que es el resveratrol del que nos aparecen en la bi-

biografía más de 200 citas... algunas altamente contradictorias como iremos viendo. En principio, las propiedades más llamativas del compuesto giran alrededor de su capacidad de unirse a diversos receptores como el estrogénico, poder unirse a otras moléculas, en especial aniones y cationes como el cobre, además de su capacidad antioxidante...

### **Papel del resveratrol en el rendimiento muscular y envejecimiento**

Varios componentes de la dieta, incluyendo antioxidantes, se toman actualmente en consideración como compuestos ergogénicos. Sin embargo, hasta la fecha, el papel de los antioxidantes como factores de este estilo no está claro y varios estudios que utilizaron extractos vegetales ricos en antioxidantes muestran resultados equívocos.

En no entrenado o en personas de edad avanzada, el ejercicio moderado mejora la función cardiorrespiratoria y reduce los niveles de los factores que intervienen en el riesgo cardiovascular. Sin embargo, en estos grupos de personas o en personas que no están bien nutridas, el daño oxidativo alto puede ser inducido por la falta de ejercicio. En estos casos, la suplementación antioxidante reduce el daño oxidativo y aumenta los efectos beneficiosos de la práctica de ejercicio. Por lo tanto, la suplementación con antioxidantes en algunos casos específicos parece ser una importante sinergia con el efecto del ejercicio.

El resveratrol se considera actualmente como un coadyuvante de la Restricción Calórica porque afecta a varias vías reguladas por esta y modula la bioenergética de una manera similar. Como dicha restricción, la suplementación con resveratrol de la dieta ha aumentado el rendimiento muscular en ratones. Este compuesto afecta a las actividades metabólicas en el organismo aumentando la eficacia de las mitocondrias y la capacidad antioxidante de las células. Además, resultados recientes han demostrado que el resveratrol aumenta la resistencia de los animales para el ejercicio extenuante.

El resveratrol surge como una sustancia importante para proteger las células contra el deterioro durante el envejecimiento. El resveratrol reduce el patrón de expresión de la proteína que se encuentra, tanto en el músculo cardíaco como en el esquelético durante el envejecimiento. Muy recientemente, el uso de resveratrol y el ejercicio aeróbico también ha demostrado efectos positivos sobre el retraso de la decadencia física durante el envejecimiento. Por lo tanto, el uso de resveratrol como suplemento dietético durante el envejecimiento puede ser considerado para mantener un estilo de vida activo en las personas de edad. Se ha llegado a demostrar el incremento de la vida media de levaduras, moscas y peces con ingesta de resveratrol, pero en ratas no ha llegado aún a demostrarse.

El resveratrol también puede aumentar la proliferación de células precursoras del músculo que afectan positivamente la regeneración de este después de una lesión. Dichas células muestran la capacidad de volver a crecer y regenerarse que tienen los tejidos y que en el envejecimiento esta considerablemente deteriorado. La sobreexpresión de la NAD<sup>+</sup> que depende de la histona desacetilasa SIRT1, es uno de los principales objetivos de resveratrol, el aumento de la proliferación de células precursoras y la progresión del ciclo celular. De hecho, la activación de SIRT1 con resveratrol aumenta la proliferación de las células precursoras mientras que la inhibición de esta proteína con nicotinamida redujo la proliferación. Estos hallazgos podrían tener importancia médica ya que dicha proliferación está implicada en la regulación del crecimiento del músculo esquelético, su mantenimiento y la reparación y la pérdida relacionada con el envejecimiento de la masa muscular esquelética.

Hay estudios recientes sobre la protección que puede proporcionar el resveratrol en la vulnerabilidad asociada a la fragilidad, que en etapas elevadas de la vida es un factor importante; así considerando la actividad antiinflamatoria que posee puede reducir los niveles de necrosis tumoral, ciclooxigenasa interleucinas... Además dicha actividad neuroprotectora esta mediada por la actividad de la SIRT-1, que como acabamos de citar es la enzima directamente relacionada



con la restricción calórica (Silent information regulator) y esta enzima se cree que es capaz de aumentar factores neurotróficos como el BDNF (factor neurotrófico derivado del cerebro)(12).

Otro efecto importante de resveratrol depende de su acción antioxidante sobre los tejidos. Se ha demostrado que puede prevenir el daño oxidativo en el músculo después de haberse producido una isquemia- como se determina por la disminución de los niveles de peroxidación lipídica, fundamentalmente. Entonces, el resveratrol puede proteger al tejido muscular esquelético contra la lesión por isquemia debido a su fuerte poder antioxidante y propiedades citoprotectoras(5).

Otra cuestión interesante en el envejecimiento es la disminución del flujo sanguíneo debido a la aterosclerosis y el daño vascular general. El ejercicio produce un efecto positivo sobre la vasorelajación en el músculo y el organismo. En realidad, las sesiones de ejercicio a corto plazo ya mejoran la vasodilatación dependiente del endotelio y el ejercicio regular mejora en gran medida la vasodilatación que poco a poco vuelve a niveles sedentarias después de una semana de falta de ejercicio. El ejercicio también ha mejorado vasorelajación tanto en individuos normotensos e hipertensos a través de la inducción de la liberación de NO. Por otra parte, el ejercicio ha sido también considerado como una buena terapia para disminuir la morbilidad en pacientes que presentan enfermedad cardiovascular por sus efectos sobre los vasos sanguíneos(4).

Los polifenoles presentes en los extractos de uva también han demostrado que ayudan a la disminución de la oxidación de lipoproteínas de baja densidad (LDL) así como la bajada de la agregación plaquetaria mejorando varias enfermedades cardiovasculares, de hecho la agregación plaquetaria mejora en animal de experimentación en estudios *in vivo* con cantidades de 4 mg/kg/día de resveratrol. Sin embargo, estos polifenoles también muestran efectos cardio y vasoprotectores incluyendo acciones de vasorelajación. El tratamiento con resveratrol también induce vasodilatación en varias arterias diferentes que parecen depender de la disponibilidad de NO y las modificaciones de la actividad de los canales iónicos donde se produce una inhibición de la trombina que llega a ser alta con concentraciones no muy elevadas de resveratrol, lo que puede traducirse en un efecto positivo de este compuesto por interferir la formación de trombos.

Otros efectos cardiovasculares posibles del resveratrol son los que regulan el acúmulo de triglicéridos y la lipólisis. Parece que el resveratrol aumenta la lipólisis a través de un incremento de la acción de la lipasa pancreática. Además regula la lipólisis disminuyendo el acúmulo de grasa, por una movilización de lípidos por esa alta expresión de la lipasa. Existen estudios en células de adipocitos humanos, con lo que esta acción se puede tomar en cuenta.

Con esto no debemos dar fe de la frase que se utiliza en los últimos tiempos de ¿O días el gimnasio y te gusta el vino tinto...?, dando a entender que con la ingesta de uno se pueden cubrir las acciones del otro... Como hemos comentado antes, hay estudios de que el resveratrol potencia las acciones del ejercicio físico, incluso el equipo de Jason Dyck de la U. de Alberta habla de crear una píldora para mejorar el rendimiento en el ejercicio y elaborada a base de resveratrol, pero que se pueda imitar el efecto del ejercicio a base de cantidades altas del antioxidante es muy arriesgado decirlo. Así, pues en este aspecto de efectos beneficiosos del resveratrol, concluir que parece ser un buen potenciador de las acciones del ejercicio pero no un sustitutivo.

Recientemente se ha publicado un estudio sobre la administración de resveratrol en obesos durante 30 días, dando unos resultados con un efecto mimético de la restricción calórica, con aumento de la SIRT-1, aumento de lípidos en miocitos, disminución de triglicéridos en sangre... estos resultados junto a la disminución del metabolismo durante el sueño y reposo se han atribuido a los efectos miméticos de la restricción calórica, de la que hemos hablado antes. En cuanto a los efectos adelgazantes ¡no convirtamos al resveratrol en otra molécula milagrosa para combatir la obesidad!(14).

## ACCIONES ESTROGENICAS DEL RESVERATROL

Dado que el resveratrol tiene bastantes similitudes estructurales con algunos fitoestrógenos sintéticos, sobre todo el dietilestilbestrol y el 17 beta estradiol, se pensó en su posible acción fitoestrogénica.

Los estrógenos y los fitoestrógenos(11) se unen a sus receptores activando la transcripción de los genes que regula, que pueden ser beneficiosos para la longevidad y para procesos antioxidantes, El resveratrol se puede unir a estos receptores y activar la transcripción en concentraciones útiles para sus acciones; de hecho hay estudios en que se comportaba el resveratrol como el estradiol, incluso en células tumorales de glandula mamaria humana. Los estudios, complejos y además realizados *in vitro* sobre estas posibles acciones nos muestran que pueden existir efectos antitumorales en el resveratrol, actuando sobre la iniciación, promoción y progresión de las células tumorales. Otros estudios hablan de inhibición en ratones de procesos de cáncer de piel por la acción del resveratrol. La actividad osteogénica *in vitro* del resveratrol en diversos estudios parece ser beneficiosa en cuanto a la regeneración osea.

El problema aparece con la posible acción *in vivo* que nos muestra unas cantidades demasiado elevadas de resveratrol para su esperada acción. Pero con cantidades que podemos considerar aceptables su efecto sobre cáncer de piel en animal de experimentación parece ser aceptable. Sin embargo no parece tener efecto alguno sobre el crecimiento y diferenciación del útero en ratas; así como no se reflejan variaciones en los niveles de colesterol plasmático ni en el peso de los animales, incluso a valores altos de resveratrol.

Dada la complejidad de los proceso sobre las que giran las patologías tumorales, son datos a tener en cuenta pero no podemos decir que los efectos del resveratrol sean muy importantes como agente antitumoral, al menos a día de hoy.

## OTROS EFECTOS POSIBLES DEL RESVERATROL

Se ha estudiado el efecto del resveratrol a concentraciones relativamente elevadas sobre los efectos alérgicos, viéndose una posible acción antialérgica por disminuir la actividad de la beta-hexosaminidasa.

También aparecen mejoras en las ratas diabéticas, favoreciendo el resveratrol el metabolismo energético y disminuyendo la destrucción proteica.

## OPINIONES RECIENTES SOBRE EL RESVERATROL

Sucede que en unas muy recientes publicaciones, se pone más que en duda la utilidad del resveratrol en algunas de las situaciones que podría parecer más interesante.

Un estudio de JAMA(15) habla de que no hay diferencias significativas entre las personas que toman dietas ricas en resveratrol frente a aquellos que no lo consumen apenas, en cuanto a desarrollar enfermedades cardiovasculares o cáncer. El estudio de muestras de orina de 783 personas mayores de 65, a las que se les controlaron los metabolitos de resveratrol no reveló que hubiera relación con marcadores de inflamación.enfermedades cardiovasculares o tasas de cáncer. El estudio no incluyó a las personas que tomaban suplementos de resveratrol. De todas formas, la ingesta de vino tinto, chocolate y bayas si reduce la inflamación y puede proteger el corazón, lo que puede ser originado por otros polifenoles que cumplen su tarea antiinflamatoria.

Por otro lado hay artículos que postulan si el equilibrio entre ingesta algo elevada de vino tinto y acción del resveratrol es saludable...parece ser que los efectos en conjunto son beneficiosos salvo el problema de la ingesta elevada de alcohol, pero si parece que el resveratrol "natural" con



otros polifenoles presentes tiene un efecto más interesante que el ingerido a traves de preparados farmacéuticos.

Como conclusión, digamos que hay serias dudas sobre la efectividad del resveratrol, toda vez que la mayoría de estudios se han realizado *in vitro* y al reproducirlos en modelos animales las cantidades que parecen ser efectivas son muy altas y a nivel de ingestas dietéticas no son posibles de obtener.

En el ser humano no hay estudios que sean válidos y fiables, solo algunos que han dado resultados negativos y en los que se atisba algo de beneficio son de nivel C de evidencia científica, tanto en cáncer como en enfermedad cardiovascular con lo que no podemos aventurarnos a dar por hecho que las bondades del resveratrol son todas las esperadas...

## BIBLIOGRAFÍA

1. E.Rodriguez-Bies, S.Santa-Cruz Calvo, P.Navas and G.Lopez-Lluch. Resveratrol: an ergogenic compound. Rev Andal Med Deprte. 2009;2(1): 12-8.
2. Juan Gambini, Raul Lopez-Grueso, Gloria Olaso-Gonzalez, Marta Ingles, Khira Abdelazid, Mrya El Alami, Vicent Bonet-Costa, Consuelo Borrás y Jose Viña. Resveratrol: distribución, propiedades y perspectivas. Rev Esp Geriatr Gerontol. 2013;48(2):79-88.
3. Rolfs CH, KindIH. Stibene synthase and chalcone synthase: two different constitutive enzymes in cultured cells of Picea Excelsa. Plant Physiol. 1984;75:489-92.
4. Sato M, Maulik G, Bagchi D Das DK. Myocardial protection by protykin, a novel extract of trans-resveratrol and emodin. Free radicalRes. 2000;32:135-44.
5. Miura Y, Chiba T, Miura S, Tomita I, Umegaki K, Ikeda M. et al, Green tea polyphenols (flavan 3-ols) prevent oxidative modification of low density lipoproteins:an ex vivo study in humans. J Nutr Biochem. 2000;11:216-22.
6. Delmas D, Aires V, Limagne E, Dutrarte P, Mazue F, Ghiringelli F et al. Transport, stability and biological activity of resveratrol. Ann N Y Acad Sci. 2011;1215:48-59.
7. Yilmaz Y. Toledo RT. Healt aspects of functional grape seed constituents. Trends in Food Sci&Technol. 2004;15:422-33.
8. Vitaglione P, Sforza S, Galaverna G, Ghidini C, Caporaso N, Vescovi PP et al. Bioavailability of trans-resveratrol from red wine in humans. Mol Nutr Food Res. 2005;49: 495-504.
9. Sun AY, Simonyl A, Wang QYS beyond the French Paradox: Protection of grape polyphenols against neurodegenerative processes. Alcoholism-Clin&Experim Research. 2004;28:55.
10. Borrás C, Gambini J, Gomez-Cabrera MC, Sastre J, Pallardo FV, Mann GE et al. Genistein, a soy isogflavone up-regulates expression of antioxidant genes: involvement of estrogen receptors, ERK1/2 and NFkappaB. Faseb 2006;20:2136-8.
11. Turner RT, Evans GL, Zhang M, Maran A, Sibongs JD. Is resveratrol an estrogen antagonist in growing rats? Endocrinology. 1999;140:50-4.
12. Foti Cuzzola, V, Ciurleo R, Giacoppo S, Marino S, Bramanti P. Role of resveratrol and its analogues in the treatment of neurodegenerative diseases: focus on recent discoveries. CNS Neurol Disord Targets. 2011;10:849-62.
13. Renaud SC, Gueguen R, Siest G, Salamon R. Wine, Beer and mortality in middle-aged men from Eastern France. Arch Intern Med. 1999; 159(16):1865-70.
14. Pearson KJ, Baur JA, Lewis KN, Peshkin L, Price NL, Labinsky N et al. Resveratrol delays age-related deterioration and mimics transcriptional aspects of dietary restriction without extending life span. Cell metab. 2008;8(2):157-68.
15. Semba RD, Ferrucci L, Bartali B, Urpi-Sarda M, Zamora-Ros R, Sun K et al. Resveratrol Levels and All-Cause Mortality in Older Community-Dwelling Adults. JAMA Intern Med. 2014;174(7): 1077-84.



# Mediterranean diet and health in the Italian population

Bonaccio, Marialaura  
Di Castelnuovo, Augusto  
Bonanni, Americo  
de Gaetano, Giovanni  
Iacoviello, Licia





# Mediterranean diet and health in the Italian population

Bonaccio, Marialaura; Di Castelnuovo, Augusto; Bonanni, Americo;  
de Gaetano, Giovanni; Iacoviello, Licia

*Department of Epidemiology and Prevention. IRCCS Istituto Neurologico Mediterraneo NEUROMED. Pozzilli (Isernia), Italy*

---

## INTRODUCTION

Recently inscribed by UNESCO on the representative list of the intangible cultural heritage of humanity, the traditional Mediterranean diet (MD) is an eating pattern typical of the Mediterranean basin. As pointed out, the Mediterranean diet is not only a way of eating but “*is a moment of social exchange and communication, an affirmation and renewal of family, group or community identity*” (<http://www.unesco.org/culture/ich/RL/00884>) (1).

Yet the origins of the Mediterranean people speak a foreign language. The eating behaviours of the Mediterranean people were originally described by the American scientist Ancel Keys who firstly noted that people living in Southern Italy had a different consumption of some foods as compared to other populations’ living in US or in the Northern countries of Europe (2). Just after World War II, clinical reports on Mediterranean populations indicated that heart attacks were rare. Italian CHD death rates for middle-aged men in 1960 were less than half that for U.S. men and in general Mediterranean populations had lower CVD risk factors, for example reduced serum cholesterol, a major risk factor for atherosclerotic disease (3). Spending much of his time in Southern Italy allowed Keys to conclude about a possible link between dietary behaviours and risk of coronary heart disease and his following investigations were mainly addressed to catch the relationship between dietary behaviours and coronary heart disease.

The traditional Mediterranean diet is characterized by a wide consumption of fruits and vegetables, unrefined grains, cereals, legumes, fish, nuts, olive oil as main fat source and moderate wine consumption preferably during main meals (4,5). Conversely, this pattern includes low intake of dairy products and meat. Lifestyle of Mediterranean people was also characterized by moderate to intense physical exercise mainly performed during the working hours that, at that time, were mostly of agricultural type.

Since Ancel Keys’ first investigations, a large body of evidence has been linking the Mediterranean diet to reduced risk of major chronic diseases, such as cardiovascular and cerebrovascular diseases, tumours and also neurodegenerative disease (6).

---

**Correspondencia:** Marialaura Bonaccio, [marialaura.bonaccio@neuromed.it](mailto:marialaura.bonaccio@neuromed.it)

The beneficial effects of MD on health have been basically ascribed to its high content of antioxidants, fibre, monounsaturated and polyunsaturated fatty acids (PUFA's) (7). In particular, antioxidants and polyphenols have been shown to exert a positive role against ischemic vascular disease mainly due to their anti-inflammatory properties (8-10). The biological mechanisms underlying the favourable effects of a Mediterranean-like diet should be basically linked to the anti-inflammatory properties of some of its dietary compounds. Many studies have examined the relationship between a MD and several markers of inflammation, such as C-reactive protein, interleukin-6 and white blood cell or platelet counts, finding out that all are favourably reduced by a dietary pattern rich in antioxidant, monounsaturated fats and fibre (10-13).

## THE MOLI-SANI STUDY

The Moli-sani study is a population-based cohort study that recruited, between 2005 and 2010, 24,325 men and women at random from general population aged 35 years or older, resident in the Molise region, to investigate genetic and environmental risk factors for cardiovascular, cerebrovascular and tumour diseases (14). The study was undertaken in a Southern area of Italy with Mediterranean traditions. Accordingly, findings from the Moli-sani do offer a reliable picture of the emerging dietary and lifestyle changes occurring in a contemporary Mediterranean region. In general, we sought to measure diet quality by using different methodological approaches. The first investigation on the dietary habits of this large population sample was conducted by the Principal component analysis that allows to perform an *a posteriori* evaluation of the actual ways people combine a variety of foods (12).

Basically, this approach is a data-driven way allowing to put together a list of specific food groups in a way reflecting the actual dietary habits of the study population. This approach differs from the *a priori* scores that are more oriented to test whether the eating behavior of people does reflect a pre-defined ideal way of eating.

In this study by Centritto et al (12), we identified the following three main dietary patterns generated by principal component analysis (PCA).

A *Mediterranean-type* pattern was characterized by high combined intake of olive oil, vegetables, legumes, soups, fruits and fish, and was basically comparable to what is commonly defined as a MD-style. A second pattern was the *Western-type* characterized instead by high consumption of pasta with tomato sauce, red meat, animal fats and alcohol and was somehow considered as an Italian version of the Western-type diet most popular in Western countries.

An *Eggs and Sweets* pattern presented positive loadings of eggs, processed meat, margarines, butter, sugar and sweets. These three dietary models were then analyzed in relation to a wide panel of well-recognized markers of inflammation and to a series of risk factors for major chronic diseases.

The *Mediterranean-type* eating behavior was closely associated with relatively lower values of glucose, lipids, C-reactive protein, blood pressure and cardiovascular risk. At variance, subjects adhering most to the Western-type pattern showed higher glucose, lipids, C-reactive protein and cardiovascular risk score, whereas the *Eggs and Sweet* type had significantly higher levels of C-reactive protein.

A Mediterranean-inspired diet has been also associated with reduced low-grade inflammation, a condition strictly linked to increased risk of chronic disease. For the very first time, the Moli-sani study has investigated the relationship between the Mediterranean diet and leukocytes and platelet counts, two cellular biomarkers of subclinical inflammation (13). Authors found out that a very good adherence to this dietary pattern was strictly associated with reduced leukocyte and platelet counts within a population sample free from major chronic diseases and main hematolo-



gical conditions. Moreover, the variations in cellular counts were intended within the normal range of each specific biomarker. Additionally, subjects reporting a higher adherence to this eating pattern revealed reduced odds of being in the highest platelet count group compared to those with lower adherence. Similarly, maximum adherence to MD was also linked to greater chances of having lower leukocyte count. The associations observed between diet and the levels of these two inflammatory cells were partially explained by the high content of both antioxidants and fiber typical of a Mediterranean-style behavior.

The Moli-sani study has also tested the more standard *a priori* approach by using two different scores. The Mediterranean diet score elaborated by Trichopoulou (15) and the recent Italian Mediterranean index that includes pasta intake thus is more suitable for the Italian population (16). This approach was used to investigate the association of adherence to the Mediterranean diet with quality of life as measured by the 36-Item Short Form Health Survey questionnaire finding out that a greater adherence to this pattern was linked to a better mental quality of life and that dietary antioxidants and fiber content partially accounted for the observed relationship (7). Since the favorable effect of the Mediterranean diet has been reported also in high risk groups, attention has been paid to the impact of the Mediterranean diet against mortality within a population sample of subjects with diabetes further addressing the contribution of single foods in the generation of the observed association. A Mediterranean lifestyle is able to reduce the risk of the illness, but so far few studies have investigated a likely association between adherence to the Mediterranean diet and mortality in patients with diabetes. Our findings showed that people diagnosed with the illness at time of enrollment did benefit from having a Mediterranean diet by a significant lowering of the risk of dying of overall or cardiovascular causes (17). Additionally, this effect was mainly accounted for by the moderate alcohol intake that has always played a tremendous role within the dietary groups of the Mediterranean pyramid (17).

All these works do support what argued in the viewpoint by Jeremiah Stamler (3); despite the unquestioned nutritional and behavioral changes, the traditional way of eating typical of the Mediterranean basin still has a say in the health business.

## WHO FOLLOWS A MEDITERRANEAN DIET TODAY?

Besides increasing evidence on the favorable effects of a Mediterranean way of eating, scientists and public health experts should ask themselves who is still following a Mediterranean diet in the XXI century. Recent data on the adherence to this eating model are not encouraging at all. Latest studies conducted in Italy have shown that adherence to the MD has dramatically fallen as compared to trends recorded in similar population settings around the Sixties. A study conducted in Molise revealed a threatening scenario in the eating habits of people (18). Despite being a region with a strong Mediterranean tradition, the percentage of people following a Mediterranean dietary pattern in 2009 is far lower than the lowest of Nicotera and Pollica populations reported in the Sixties indicating a worrying change in the eating habits of Mediterranean areas (4, Table 1).

The Mediterranean diet is dramatically losing ground among Mediterranean populations. Late evidence suggests that people from Mediterranean areas are drifting away from this dietary pattern in favour of less healthy diets associated with an increased risk of developing major chronic disease (19,20), leading experts to call for nutrition policy actions to tackle dietary westernisation and preserve the healthy MD (21). On the other side, northern European Countries have started to appreciate the benefits of healthy living models such as the Mediterranean one (21).

Again, interesting data on the rates of adherence to this pattern come from the Moli-sani study. The issue was no longer to prove the benefits of this pattern but understanding to what extent Italian people still follow it. One of the major determinants of healthy dietary models is the socioe-

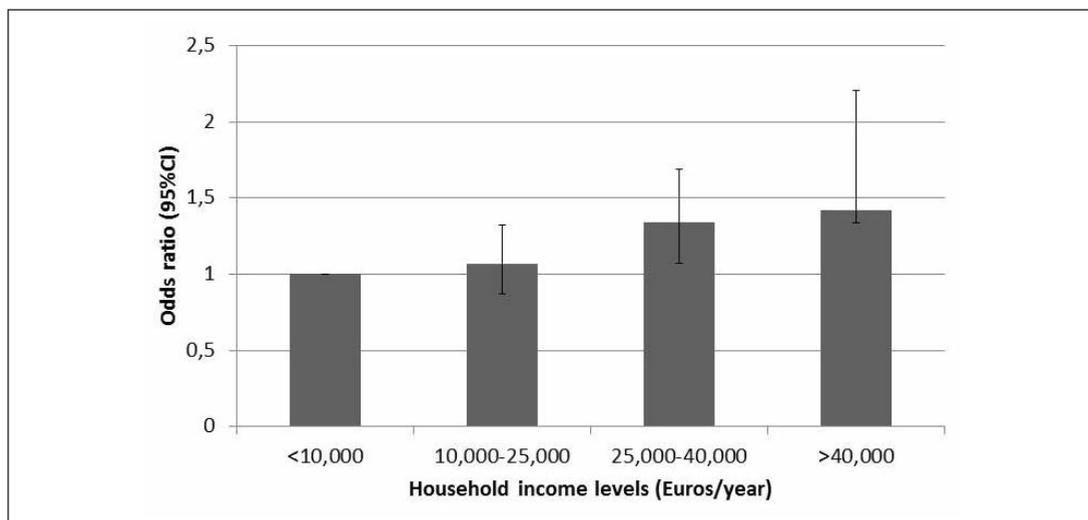
**Table 1.** Adherence to the Mediterranean Diet in the Moli-sani cohort (MAI index) as compared to Nicotera and Pollica population studies conducted in the Sixties (modified from reference number 4).

	25 th percentile	50 th percentile	75 th percentile
<b>MEN</b>			
NICOTERA (1960)	5.4	7.5	10.8
POLLICA (1967)	3.2	6.0	8.4
MOLI-SANI (2009)	2.5	3.6	5.4
<b>WOMEN</b>			
NICOTERA (1960)	-	-	-
POLLICA (1967)	3.3	6.0	10.0
MOLI-SANI (2009)	2.0	2.6	3.6

conomic asset. The first attempt was then made to test the likely existence of a socioeconomic gradient in the adherence to the MD (22). The area of Molise is quite homogenous both for dietary traditions and socioeconomic resources, with no huge social gaps across population. However, the very first findings showed that household income was positively associated with a higher adherence to Mediterranean diet and a lower prevalence of obesity (22). The association between household in-

come and healthy diet was independent from education or other socioeconomic indicators suggesting that despite having a good level of understanding and being more receptive to health education messages, people with poor economic resources are somehow pushed to opt for unhealthy foods which are less expensive and provide daily calories at a reasonable cost (Figure 1). Of notice, the “poorest” population groups considered in this study are represented by subjects with household income less than 10,000 euro per year, whilst the “richest” group was made of people earning more than 40,000 euro/ per year indicating that the study did not deal with huge income differences. Despite this substantial economic homogeneity, relevant changes in the adherence to Mediterranean diet among different income groups could be observed (22).

**Figure 1.** Odds of having a high adherence to a Mediterranean diet (Italian mediterranean index $\geq$ 5) according to household income levels (modified from reference number 22).





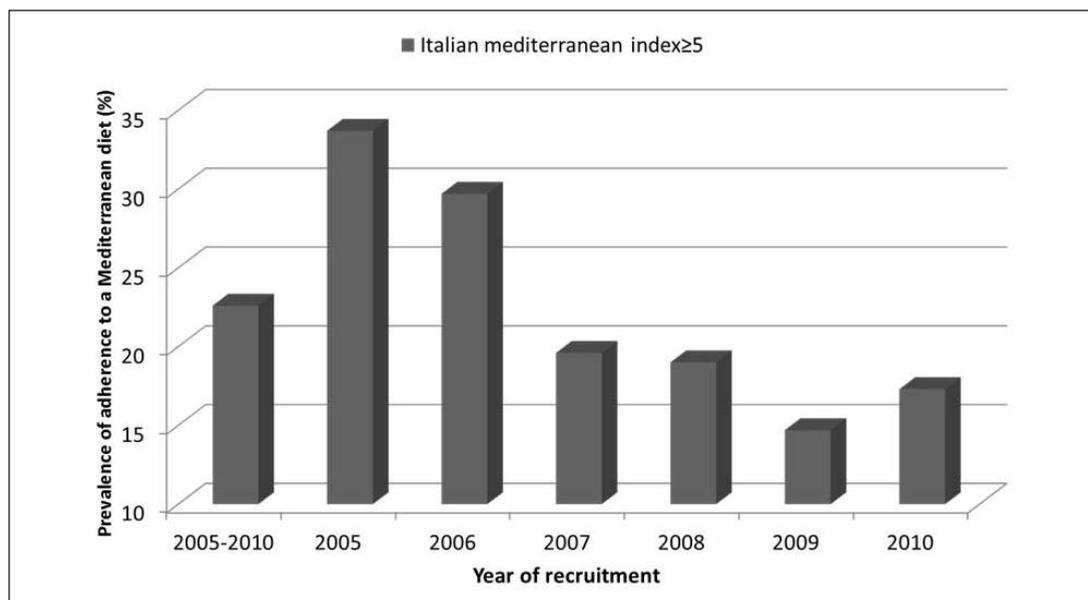
The more affluent groups appeared to have a better adherence to the MD, in contrast with what happened in the past when the traditional Mediterranean diet did represent the typical diet of the poorest population groups of the Mediterranean societies.

## THE SHADOW OF THE ECONOMIC CRISIS

Overall, we found that about 22 percent of the Moli-sani population showed a good adherence to the Mediterranean diet as measured by the Italian Mediterranean index (23). When considering the whole population regardless of the year of recruitment, we found that a MD is more popular in the adult age groups, in those with higher educational status and wealth, in non-manual workers and for people living in urban areas.

Yet, in respect to the 2005-2006 period, we detected a dramatic fall from the adherence to this pattern around the year 2007, the period in which the global economic crisis became manifested, with prevalence of high adherence falling from over 30% to 18% in the whole population (Figure 2). Major decreases were experienced by low-medium household wealth groups, low and highly educated individuals, old people, manual workers and for subjects living in urban areas. Our hypothesis that the global economic crisis could play a role in the sudden decline of MD was addressed by investigating the contribution of several socioeconomic indicators to the adherence to the Mediterranean dietary pattern over the two periods of time. During 2005-2006 major socioeconomic indicators were not associated with having higher adherence to MD, which was conversely linked to age, sex, higher education and living in urban areas. In particular, differences among wealth groups in adherence to MD were not significant. At variance, in 2007-2010, socioeconomic determinants began to play a major role in explaining the positive association with MD. Greater household wealth, higher education, living in small villages and profession became largely associated with higher adherence to MD. The growing importance of socioeconomic indicators in determining dietary habits may find a likely explanation

**Figure 2.** Prevalence of high adherence to the Mediterranean diet (Italian mediterranean index $\geq$ 5) by year of recruitment within the Moli-sani study (modified from reference number 23).



either in the rising cost of typical Mediterranean food items or in the higher rates of unemployment and reduction in terms of purchasing power of wages largely documented in Italy during the last years (24).

It is noteworthy that during the period of 1991-1994 the average adherence to MD by a sample of the Italian population was 4.62, as measured by the Greek Mediterranean score (23). In 2000-2006, the mean adherence to this pattern was 4.59, less than 1% decrease (25). Data from our population showed that average adherence to MD declined from 4.78 in 2005-2006 to 4.13 in 2009-2010, a decrease of over 17% in very few years (23).

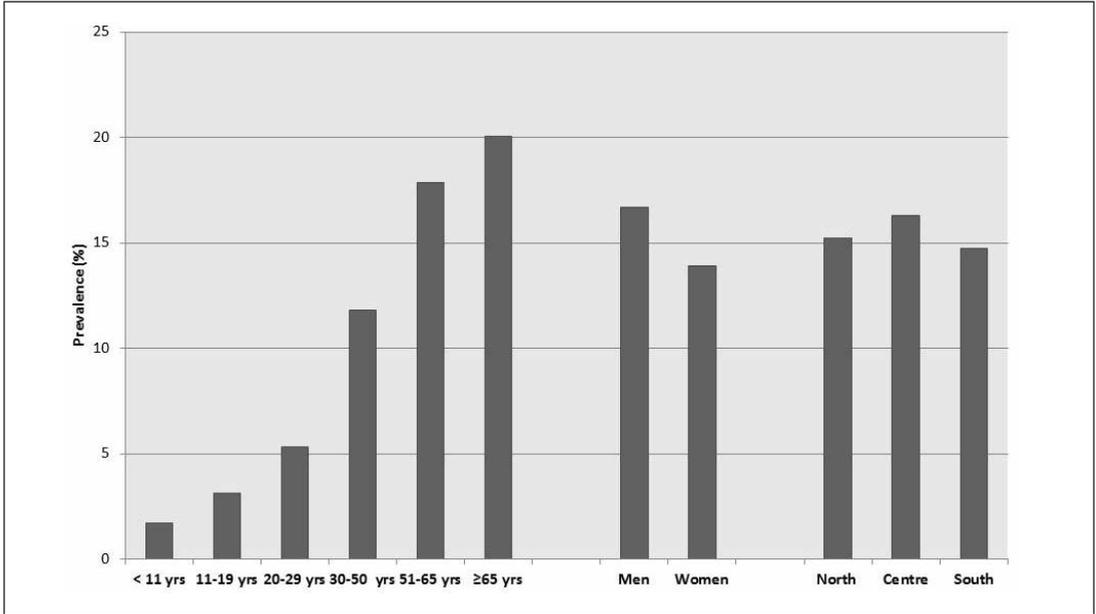
This unexpected drop recorded in a very short time span led us to suppose that the average negative trend was somehow accelerated by new factors and the economic crisis could be likely identified as one of the most overt in determining the shift towards westernised ways of eating. More specifically, decreased intakes were detected for vegetable proteins and fats, fibres and carbohydrates whereas higher intakes of animal proteins and fats, saturated fats and alcohol were recorded (23).

### THE ITALIAN NUTRITION & HEALTH SURVEY (THE INHES STUDY)

The Italian nutrition & health survey (the INHES study) is a large survey conducted in Italy on a representative sample of the general population including men and women aged >9 years with the purpose of getting a reliable picture of the main lifestyle habits of the people with particular focus on dietary aspects. This survey recruited over 8,000 subjects and revealed several “gradients” in terms of adherence to the Mediterranean diet.

First, we found a gender-age gradient, with men more keen on having a Mediterranean type diet as compared to women and older people adhering more than younger groups (Figure 3).

**Figure 3.** Prevalence of high adherence to the Mediterranean diet (Italian mediterranean index $\geq$ 6) by age, sex and geographical area within the INHES study.





The Western type way of eating was more popular in the youngest (age 11-19) and presented a geographical gradient with subjects from the southern areas of Italy sticking most to this dietary model as compared to the northern or central regions of the country.

Interestingly, the INHES study revealed that only 1.3% of Italians reach the 5-a-day servings goal for vegetables and fruit intake set by experts' recommendations. The situation of young people appears rather worrisome since they consume even less vegetables and fruit than adults. By reducing the cut-off to 3 servings a day, data showed that about 40 percent of the whole population reached the goal but only 12.6% of young individuals succeed in hitting the target.

Moreover, younger groups have a higher intake of fast food-like foods, soft drinks and sweets. On the nutrients side, they consume more fats and less fibres compared to other age ranges. This lead us to consider a new generation posed to unhealthy habits and therefore more at risk to developing chronic diseases. In general, olive oil is still the main source of fat and is used every day; fish and seafood are consumed about 2 times a week but meat intake, including all kind of meat and meat products, is far more popular with consumption reaching over 20 times per month. Kids and men are the greater meat consumers.

Southern areas of Italy appear in the process of losing the pillars of their traditional dietary habits. While this area remains at a higher consumption of healthy foods like legumes, olive oil and fish, people from southern areas are at the lowest level of fruit and vegetables consumption and eat more sodium than the rest of the Country.

Recent analyses have also focused on the relationship between diet and inflammation within the INHES study sample (26). A prominent role of the Mediterranean diet in reducing the low-grade inflammation has been recently highlighted within the Moli-sani study (13). For the first time, we demonstrated that a high adherence to this dietary pattern contributes to lower some inflammatory biomarkers, such as white blood cell and platelet counts thus reinforcing the idea of an antiinflammatory effect of the diet. This approach was proposed also within the INHES cohort by testing a newly developed Dietary Inflammatory Index (DII) designed to assess the inflammatory potential of individuals' diets in order to evaluate how this DII is distributed in this large sample of Italians. The DII was based on data from 30 foods and nutrients positively or negatively associated with inflammation, in relevant peer-reviewed journal articles (27). Food and nutrients-specific scores were multiplied by the intake for each participant, and then summed to create the overall Inflammatory Index score. Major determinants with a negative weight were energy, carbohydrates and fats, whereas those with a positive load were tea, alcohol, fiber, (n-3) fatty acids and vitamins. The highest the score the highest the anti-inflammatory power of the diet.

We found that the score was higher in women, at increasing age or educational level and in Northern regions of Italy as compared with the Southern areas.

Consumption of foods with anti-inflammatory proprieties was limited among young Italians, especially in the range 14-19 years, in men, in poorly educated people and in subjects living in Southern Italy. These findings are in agreement with the gradual shifting from this dietary pattern particularly in southern Italian areas, among the youngest and the lower educated.

## CONCLUSIONS

The traditional Mediterranean diet still provides significant health advantages for different population groups and represents a cost-effective tool for prevention of major chronic diseases. Yet conformity to this eating behaviour dramatically fell down during the last few years, especially in Mediterranean countries and more recently adherence to the Mediterranean diet has been shown to be directly influenced by socioeconomic and cultural aspects. In particular, we witnessed the

increased role of material resources in determining healthy dietary habits just after the economic crisis became manifested.

Hereafter any effort intended to promote the health benefits of the Mediterranean diet should consider that this dietary pattern is strongly linked to the socioeconomic profile of the populations. Additionally, the economic nature of a healthy eating model has been shown to be more evident in a period of economic crisis during which health-related behaviours have become more closely associated with material circumstances rather than cultural resources.

---

## BIBLIOGRAFÍA

1. <http://www.unesco.org/culture/ich/RL/00884>
2. Keys A. Seven countries. A multivariate analysis of death, coronary heart disease. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1980.
3. Stamler J. Toward a modern Mediterranean diet for the 21st century. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*. 2013;23:1159-1162.
4. Bonaccio M, Iacoviello L, de Gaetano G, on behalf of the MOLI-SANI Investigators. The Mediterranean diet: the reasons for a success. *Thromb Res*. 2012;129:401-404.
5. Trichopoulou A, Costacou T, Bamia C, Trichopoulos D. Adherence to a Mediterranean diet and survival in a Greek population. *N Engl J Med*. 2003;348:2599-60819.
6. Sofi F, Abbate R, Gensini GF, Casini A. Accruing evidence on benefits of adherence to the Mediterranean diet on health: an updated systematic review and meta-analysis. *Am J Clin Nutr*. 2010;92:1189-1196.
7. Bonaccio M, Di Castelnuovo A, Bonanni A, et al. Adherence to a Mediterranean diet is associated with a better health-related quality of life: a possible role of high dietary antioxidant content. *BMJ Open*. 2013 Aug 13;3(8).
8. Giacosa A, Barale R, Bavaresco L, et al. Cancer prevention in Europe: the Mediterranean diet as a protective choice. *Eur J Cancer Prev*. 2013; 22:90-95.
9. Scoditti E, Calabriso N, Massaro M, et al. Mediterranean diet polyphenols reduce inflammatory angiogenesis through MMP-9 and COX-2 inhibition in human vascular endothelial cells: a potentially protective mechanism in atherosclerotic vascular disease and cancer. *Arch Biochem Biophys*. 2012;527:81-89.
10. Pounis G, Costanzo S, di Giuseppe R, et al. Consumption of healthy foods at different content of antioxidant vitamins and phytochemicals and metabolic risk factors for cardiovascular disease in men and women of the MOLI-SANI study. *Eur J Clin Nutr*. 2013;67:207-213.
11. Barbaresko J, Koch M, Schulze MB, Nöthlings U. Dietary pattern analysis and biomarkers of low-grade inflammation: a systematic literature review. *Nutr Rev*. 2013;71:511-527.
12. Centritto F, Iacoviello L, di Giuseppe R, et al. Dietary patterns, cardiovascular risk factors and C-reactive protein in a healthy Italian population. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*. 2009;19: 697-706.
13. Bonaccio M, Di Castelnuovo A, De Curtis A, Costanzo S, Persichillo M, Donati MB, Cerletti C, Iacoviello L, de Gaetano G. Adherence to the Mediterranean diet is associated with lower platelet and leukocyte counts: results from the MOLI-SANI study. *Blood*. 2014;123:3037-3044.
14. Iacoviello L, Bonanni A, Costanzo S et al. The MOLI-SANI Project, a randomized, prospective cohort study in the Molise region in Italy; design, rationale and objectives. *Italian J Public Health* 2007;4:110-118.
15. Trichopoulou A, Costacou T, Bamia C, Trichopoulos D. Adherence to a Mediterranean diet and survival in a Greek population. *N Engl J Med* 2003;348:2599e60819.
16. Agnoli C, Krogh V, Gioni S, Sieri S, Palli D, Masala G, et al. A priori defined dietary patterns are associated with reduced risk of stroke in a large Italian cohort. *J Nutr* 2011;141:1552e8.
17. Bonaccio M, Di Castelnuovo A, Costanzo S, Persichillo M, de Curtis A, Donati MB, de Gae-



---

## BIBLIOGRAFÍA

- tano G, Iacoviello L. Adherence to the traditional Mediterranean diet and mortality in subjects with diabetes. Prospective results from the MOLI-SANI study. *EJPC* 2015, in press.
18. Di Giuseppe R, Bonanni A, Olivieri M, Di Castelnuovo A, Donati MB, de Gaetano G, et al. Adherence to Mediterranean diet and anthropometric and metabolic parameters in an observational study in the 'Alto Molise' region: the MOLI-SAL project. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* 2008;18:415-21.
  19. León-Muñoz LM, Guallar-Castillón P, Graciani A, López-García E, Mesas AE, Aguilera MT, et al. Adherence to the Mediterranean diet pattern has declined in Spanish adults. *J Nutr* 2012;142:1843e50.
  20. Grosso G, Marventano S, Giorgianni G, Raciti T, Galvano F, Mistretta A. Mediterranean diet adherence rates in Sicily, southern Italy. *Public Health Nutr*. 2014;17(9):2001-9.
  21. Da Silva R, Bach-Faig A, Raidó Quintana B, Buckland G, Vaz de Almeida MD, Serra-Majem L. Worldwide variation of adherence to the Mediterranean diet, in 1961-1965 and 2000-2003. *Public Health Nutr*. 2009;12:1676-84.
  22. Bonaccio M, Bonanni AE, Di Castelnuovo A, De Lucia F, Donati MB, de Gaetano G, et al. Low income is associated with poor adherence to a Mediterranean diet and a higher prevalence of obesity: cross-sectional results from the Moli-sani study. *BMJ Open* 2012;2(6).
  23. Bonaccio M, Di Castelnuovo A, Bonanni A, Costanzo S, De Lucia F, Persichillo M, Zito F, Donati MB, de Gaetano G, Iacoviello L. Decline of the Mediterranean diet at a time of economic crisis. Results from the Moli-sani study. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*. 2014;24(8):853-60.
  24. [http://www.coldiretti.it/News/Pagine/338—%E2%80%93-17—Maggio-2014.aspx](http://www.coldiretti.it/News/Pagine/338-%E2%80%93-17-Maggio-2014.aspx) (Accessed December 2014)
  25. Pelucchi C, Galeone C, Negri E, La Vecchia C. Trends in adherence to the Mediterranean diet in an Italian population between 1991 and 2006. *Eur J Clin Nutr* 2010;64:1052e6.
  26. Persichillo M, Bonanni A, Di Castelnuovo A, Bracone F, Bonaccio M, Costanzo S, Olivieri M, Giampaoli S, Vanuzzo D, Donati MB, de Gaetano G, Iacoviello L, on behalf of the INHES Project Investigators. Dietary inflammatory index in the Italian population: findings from the INHES project. *Thromb Res* 2015.
  27. Cavicchia PP, Steck SE, Hurley TG, Hussey JR, Ma Y, Ockene IS, Hébert JR. A new dietary inflammatory index predicts interval changes in serum high-sensitivity C-reactive protein. *J Nutr*. 2009;139(12):2365-72.
-



# La dieta mediterránea y su impacto en la enfermedad cardiovascular

Gómez-Delgado, Francisco

Alcalá-Díaz, Juan Francisco

García Ríos, Antonio

Pérez-Jiménez, Francisco





# La dieta mediterránea y su impacto en la enfermedad cardiovascular

Gómez-Delgado, Francisco; Alcalá-Díaz, Juan Francisco;  
García Ríos, Antonio; Pérez-Jiménez, Francisco

*Unidad de Lípidos y Arteriosclerosis, IMIBIC, IMIBIC/ Hospital Universitario Reina Sofía/Universidad de Córdoba.  
Ciber Fisiopatología de la Obesidad y Nutrición (CIBEROBN) Instituto de Salud Carlos III, España.*

---

## RESUMEN

Las enfermedades cardiovasculares son la principal causa de muerte en los países industrializados y su frecuencia está aumentando entre las poblaciones en desarrollo. Dichas enfermedades son debidas a la lesión de las arterias por un proceso denominado arterioesclerosis o aterosclerosis. Tradicionalmente se pensó que la dieta saludable, de la que es un ejemplo la Dieta Mediterránea, reducía el riesgo de dichas enfermedades por su acción sobre los factores de riesgo y en especial las fracciones de colesterol, la hipertensión y la diabetes mellitus. Sin embargo una activa investigación está demostrando, en los últimos años, que la acción biológica de los nutrientes de la dieta van mucho más allá, puesto que modulan los propios mecanismos que producen la lesión vascular, como son el estrés oxidativo, la coagulación, la capacidad de vasodilatación de las arterias y sobre todo la inflamación. En los últimos años, además de los trabajos encargados de demostrar el efecto beneficioso de la Dieta Mediterránea sobre estos mecanismos de regulación cardiovascular, se ha podido demostrar el efecto beneficioso que el consumo de un modelo de Dieta Mediterráneo aporta a la reducción en la incidencia de eventos cardiovasculares. Este efecto clínico es conocido entre otros gracias al estudio PREDIMED lo que hace que dicha dieta sea actualmente el paradigma mundial de dieta sana.

## ABSTRACT

Cardiovascular disease is the most important cause of death in Western populations and his frequency is growing in the entire world. In this condition, the underling vascular lesion is atherosclerosis or atherothrombosis. From long time it is known that a healthy diet, e.g. Mediterranean Diet, reduces the risk of cardiovascular disease modifying several traditional risk factors, especially cholesterol fractions, hypertension and type 2 diabetes mellitus. Recent findings suggest that healthy dietary nutrients also modulate different mechanisms involved in the vascular lesion such as reduce oxidative stress, improving coagulation, and favouring arterial vasodilatation.

---

**Correspondencia:** Francisco Pérez Jiménez, fperezjimenez@gmail.com

Furthermore some nutrients are able to buffer inflammation, the more important mechanism involve in vascular damage. Relevant findings in the last years have shown the beneficial effect of Mediterranean diet in cardiovascular events reduction. This fact is known among others thanks to PREDIMED study. This finding allows considering Mediterranean Diet as the most important paradigm of a healthy diet.

## EL BENEFICIO CLÍNICO DE LA DIETA MEDITERRÁNEA SOBRE LA ENFERMEDAD CARDIOVASCULAR

Las enfermedades cardiovasculares son la principal causa de muerte en los países occidentales, aunque el desarrollo de los recursos y las políticas sanitarias está reduciendo su tasa de incidencia y sobre todo retrasando su aparición. Otro caso distinto es el de los países menos industrializados, donde paradójicamente está creciendo este proceso hasta ser la causa de mortalidad global mundial más importante. Es más, existen razonables argumentos para pensar que esta tendencia continuará, ante el espectacular aumento de la obesidad en el mundo, pudiendo volver a incrementarse incluso en los países en los se estaba controlando. En el caso de España los datos de Instituto Nacional de Estadística para el año 2012, demostraron que 30,3 de cada 100 defunciones fueron por dicha causa, por encima de los 27,5 casos atribuibles a los tumores(1). Por otra parte, en el contexto europeo España, junto a Suiza, Francia e Italia, tiene tasas inferiores a los países del centro de Europa, existiendo diferencias aunque menos marcadas entre comunidades autónomas.

Los seres humanos no consumen nutrientes o alimentos aislados sino que su dieta se compone de múltiples alimentos que a su vez están compuestos de miles de nutrientes y biocomponentes no nutricionales, muchos de ellos desconocidos. Dada esta complejidad y puesto que el resultado final de la dieta depende de la interacción entre unos y otros de sus componentes, lo importante es que el conjunto de alimentos sea adecuado, lo que sabemos que sucede con la Dieta Mediterránea. En ella predominan los alimentos de origen vegetal, como frutas, verduras, legumbres, cereales, aceite de oliva, vino en cantidades moderadas y frutos secos. Por el contrario el aporte de productos animales es más moderado e incluye carnes blancas, pescado, lácteos pobres en grasa y consumo excepcional de productos de pastelería y carnes rojas. En la medicina moderna es importante conocer los beneficios de la dieta sobre la incidencia de eventos cardiovasculares. Esta necesidad obliga a trabajar para poner de manifiesto esta asociación mediante una investigación muy costosa y duradera en la que durante años se trata a los pacientes y se les vigila para buscar los efectos saludables de los distintos modelos de dieta. Actualmente podemos afirmar que el modelo de Dieta Mediterráneo es el paradigma de dieta sana y la adherencia a este patrón dietético se ha relacionado con una reducción en la mortalidad global y en la incidencia de eventos cardiovasculares tales como la cardiopatía isquémica(2) y la enfermedad cerebrovascular(3, 4).

Gran cantidad de estudios observacionales han evidenciado la relación entre el consumo de una Dieta Mediterránea y una menor incidencia de esta enfermedad. A gran escala, el estudio NIH-AARP publicado en el año 2007(5) demostró el efecto protector de la Dieta Mediterránea en la incidencia de enfermedad cardiovascular con una *odds ratio* de 0,83 para mortalidad de causa cardiovascular. Los resultados de este y otros estudios se incluyeron en uno de los principales trabajos que ponen de relieve el efecto beneficioso de la Dieta Mediterránea sobre la enfermedad cardiovascular(6). Este metaanálisis publicado en el año 2008 aglutinaba a más de 1 millón de personas demostrando como la adherencia a esta dieta estaba relacionada con una reducción de la mortalidad global, la mortalidad de causa cardiovascular, incidencia de enfermedades neurodegenerativas como el Parkinson y la enfermedad de Alzheimer y una disminución en la mortalidad e incidencia global de cáncer menor en pacientes con una adherencia elevada a la

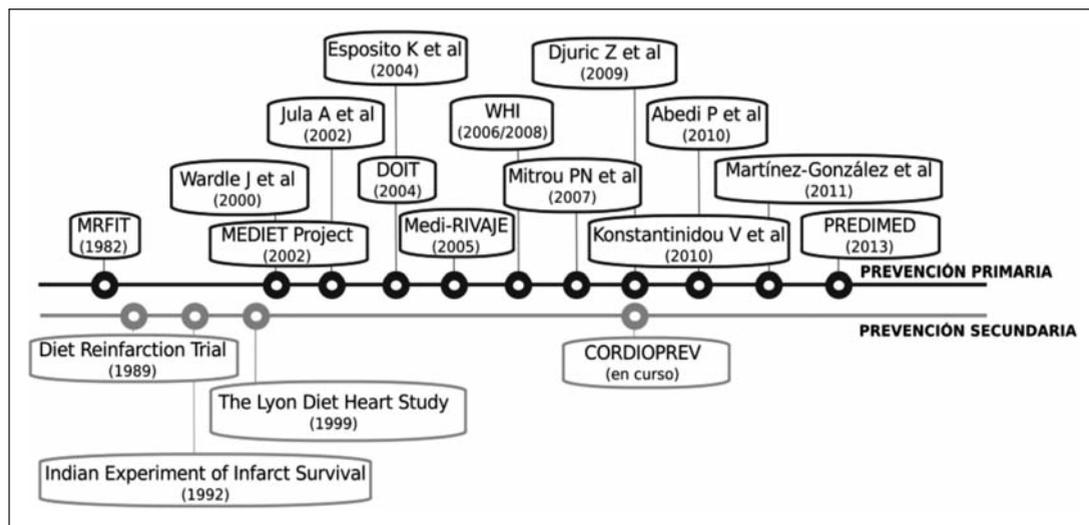


Dieta Mediterránea. Estos datos fueron corroborados posteriormente en 2010 por el mismo autor(7). Estudios más recientes han evidenciado la relación inversa entre la adherencia a la Dieta Mediterránea y la mortalidad por causa cardiovascular incluso en poblaciones jóvenes como se muestra en un trabajo realizado sobre 13.000 individuos con una edad media de 38 años en el que la adherencia elevada a la Dieta Mediterránea aportó una *odds ratio* de 0,41 en la incidencia de eventos cardiovasculares en comparación con una baja adherencia a esta dieta(8). Junto a la cardiopatía isquémica, la enfermedad cerebrovascular es una forma de presentación muy frecuente de la enfermedad cardiovascular, sin embargo, a este nivel las evidencias científicas que demuestran la interacción entre la dieta y el desarrollo de este tipo de enfermedad cardiovascular son más limitadas que en el caso de la patología coronaria. No obstante existen trabajos como el de Scarmeas *et al.*(9) en el que la adherencia elevada a la Dieta Mediterránea se asoció con una menor probabilidad de presentar lesiones isquémicas cerebrales exploradas mediante resonancia magnética. Por otro lado, la enfermedad renal crónica constituye otra forma de presentación de afectación vascular en donde la función renal se ve deteriorada por factores de riesgo como la hipertensión arterial y la diabetes mellitus. A este respecto, la Dieta Mediterránea ha mostrado un efecto beneficioso en la mejora de la función renal en algunos parámetros como la microalbuminuria(10) así como en la reducción en el deterioro de la función renal, medida por el filtrado glomerular, en pacientes con una adherencia elevada al modelo dietético Mediterráneo(11).

El concepto del beneficio global de la dieta, se ha abordado poco por ser complejo y difícil, pero tiene la ventaja de que es el único capaz de poner en evidencia las sinergias de los alimentos entre sí o el resultado de la suma de beneficios específicos. Ya desde hace años, a partir del estudio de los Siete Países(12), se sabía que las poblaciones del entorno Mediterráneo tienen menos infartos y menos muertes por enfermedad cardiovascular, coincidiendo con un modelo de dieta rica en grasa pero de tipo monoinsaturado. Existen desde entonces muchos estudios de intervención y observacionales, sobre cohortes de distintos países mediterráneos o no, en los que se ha evaluado el efecto preventivo de la Dieta Mediterránea. En un reciente metaanálisis, sobre 16 estudios de calidad, se concluye que aumentar la adherencia a la Dieta Mediterránea en 2 puntos sobre 9 redujo un 13% el riesgo de enfermedad cardiovascular, lo que supone una relevante protección de la Dieta Mediterránea en la aparición de esta enfermedad(13). Pero el gran avance para poner en valor el beneficio de la Dieta Mediterránea en la reducción de eventos cardiovasculares ha venido de una investigación realizada en España. En el año 2013 se concluyó y publicó el estudio PREDIMED(14) en el que se presentaban los datos de una intervención con más de 7.000 personas que no padecían de enfermedad cardiovascular clínica y que divididas en tres grupos recibieron tres modelos de dieta. Se observó que cuando en ella había frutos secos o aceite de oliva virgen se producían menos manifestaciones de enfermedad cardiovascular. Esto suponía una reducción del 30% del riesgo cardiovascular producido por la dieta rica en aceite de oliva y 28% en los que consumieron nueces. Hasta la fecha los hallazgos del estudio PREDIMED suponen la prueba de oro de que una alimentación saludable, como es la emblemática de nuestro entorno, no solo mejora parámetros biológicos sino que reduce el riesgo real de que tengamos manifestaciones de una enfermedad que puede ser mortal, lo que supone darle más años a la vida y más vida a los años. Junto a estos hallazgos, el estudio PREDIMED ha explorado el efecto de la Dieta Mediterránea en otra de las manifestaciones de la enfermedad cardiovascular poco explorada hasta la fecha, la arteriopatía periférica. Los hallazgos de este estudio mostraron un efecto beneficioso de la Dieta Mediterránea y en especial la suplementada con aceite de oliva, en la incidencia de arteriopatía periférica. En concreto, la intervención con la Dieta Mediterránea suplementada con aceite de oliva obtuvo una *odds ratio* de 0,34 y la suplementada con frutos secos un valor de 0,50 en comparación con la dieta control(15). Por tanto, el largo recorrido que se inició con el Estudio de los Siete Países, que siguió con la demostración del be-

beneficio del aceite de oliva sobre el colesterol y otros mecanismos que perjudican a nuestro sistema cardiovascular, se ha completado con el estudio PREDIMED. A pesar de la gran cantidad de trabajos que analizan el efecto beneficioso de la Dieta Mediterránea en la reducción de eventos cardiovasculares recogidos en trabajos como el de Rees et al. en 2013(16), pocos son los trabajos que evalúan la eficacia de la Dieta Mediterránea en la recurrencia de eventos clínicos en pacientes que ya han presentado previamente un episodio vascular(17-19). De todos ellos el estudio Lyon(19) ha sido el más importante hasta la fecha en demostrar el efecto de la Dieta Mediterránea en la reducción de eventos cardiovasculares en pacientes coronarios. Por ese motivo, nuestro equipo tiene en marcha un estudio denominado CORDIOPREV, con el que se quiere saber si la Dieta Mediterránea mejora la enfermedad coronaria en personas que ya la sufren. Supondría un paso más allá, ya que ahora sabemos que se puede prevenir y nosotros pretendemos demostrar que además se puede mejorar la enfermedad cuando ya existe. El estudio se está realizando en 1002 pacientes, la mitad de ellos siguiendo una Dieta Mediterránea y la otra mitad con una dieta saludable que no contiene aceite de oliva pero que sigue las recomendaciones que se dan en los países anglosajones para prevenir las enfermedades cardiovasculares. En el año 2017 esperamos tener ya resultados de este estudio, en el que el seguimiento medio de los pacientes será de 5 años.

**Figura 1.** Principales estudios de intervención de Dieta Mediterránea y enfermedad cardiovascular.



Extraído de: [Prevención primaria: Cochrane Database Syst Rev. 2013;8:CD009825. Nutr Metab Cardiovasc Dis. 2011 Apr;21(4):237-44]; [Prevención secundaria: Am J Med. 2014 May;127(5):364-9].

## FACTORES DE RIESGO CARDIOVASCULAR MODIFICABLES POR LA DIETA MEDITERRÁNEA

El aumento en la incidencia de enfermedad cardiovascular a nivel mundial es paralela a la incidencia poblacional de los denominados factores de riesgo, de los que hay algunos modificables como son el consumo de grasas saturadas, el hábito tabáquico etc. y otros no modificables entre los que destaca nuestro material genético. En el estudio EUROASPIRE III(20), realizado entre 2006-2007 en pacientes coronarios de 22 países europeos, la prevalencia de factores de riesgo relacionados con la nutrición fue muy elevada, ya que 81,8% sufrían sobrepeso, 35,3% eran obesos, 56% hipertensos, el 34,3% tenían colesterol elevado y 34,8% eran diabéticos. De ahí la



importancia de la nutrición adecuada en la prevención de dichas enfermedades, con un papel superior al tabaco que solo estaba presente en 17,2% de los pacientes estudiados.

Tradicionalmente el beneficio más conocido de la dieta sobre el riesgo cardiovascular se atribuye a su efecto sobre el metabolismo lipídico, en especial sobre los niveles de colesterol total y colesterol LDL (lipoproteínas de baja densidad) que se correlacionan directamente con el riesgo de enfermedad cardiovascular, y por otro lado el colesterol HDL (lipoproteínas de alta densidad) cuyos niveles plasmáticos se asocian de forma inversa con la aparición del evento cardiovascular. Con respecto a la primera, los alimentos ricos en grasas son los que más condicionan los niveles de colesterol LDL, si bien influye la cantidad de grasa de la dieta diaria sino también su calidad. De hecho las grasas saturadas incrementan el colesterol LDL, tanto las de origen animal como carnes, huevos, leche y derivados, sino también las vegetales. Y es que con la nueva tecnología cada vez se utilizan más ciertos productos vegetales que son ricos en grasa saturada, como los aceites de coco, palma o palmiste, utilizados en precocinados o en ciertos tipos de bollería industrial y que tan importantes son en el aumento de colesterol LDL en las poblaciones occidentales. Otro tipo de grasa dietética es la insaturada, que a su vez puede ser poliinsaturada o monoinsaturada. La primera reduce tanto el colesterol LDL como el HDL, mientras que los alimentos ricos en grasa monoinsaturada disminuyen el colesterol LDL y mantienen o elevan el colesterol HDL. Esta es la combinación ideal, que se refleja en el denominado cociente aterogénico (colesterol total/colesterol HDL), como índice que predice el riesgo de sufrir enfermedad cardiovascular. Por ello es tan importante conocer que, a efectos de la acción sobre el colesterol, interesa no solo la cantidad sino también la calidad de la grasa. Estos efectos, bien establecidos, han permitido recomendar el consumo de aceite de oliva por su beneficio sobre las fracciones de colesterol(3). Merece añadirse que la dieta influye también en los niveles de otra fracción lipídica, los triglicéridos. Estos se elevan con dietas ricas en hidratos de carbono, mientras que se reducen con las grasas insaturadas, tanto mono como poliinsaturadas. Clásicamente, la consideración de estas partículas lipídicas en el cálculo del riesgo cardiovascular ha sido escasa, sin embargo, en la última década han sido múltiples los trabajos que han relacionado los niveles elevados de triglicéridos con el riesgo de enfermedad cardiovascular(21-24) y más aún cuando se miden sus niveles plasmáticos durante el postprandio (25-27). De esta forma queda demostrado el beneficio que aporta la Dieta Mediterránea (rica en aceite de oliva, fruta y vegetales) en la reducción del colesterol total, el colesterol LDL y los triglicéridos con un efecto consecuentemente directo con el desarrollo de enfermedad cardiovascular y más aún cuando estos componentes dietéticos sustituyen a otros menos “cardiosaludables” ricos en grasas saturadas(28-30).

Pero además de estos beneficios de los componentes saludables de la dieta, la nutrición adecuada induce efectos beneficiosos que van mucho más allá del colesterol o los triglicéridos, ya que modifican otros factores de riesgo y ciertos mecanismos biológicos relacionados con el desarrollo de la arteriosclerosis, que ahora comentaremos.

La presión arterial es otro de los factores de riesgo que se relaciona con la dieta, en especial con el consumo de sal. De hecho las medidas dietéticas para los hipertensos incluyen el consumo de menos de hasta 2,5 gramos de sodio diarios. Junto a ello se debe moderar el consumo de alcohol, evitar el sobrepeso y, de acuerdo con el estudio DASH(31), incrementar las frutas, verduras frescas y productos ricos en calcio, como los lácteos desnatados. A este respecto la Dieta Mediterránea ha demostrado tener un efecto beneficioso en la reducción de las cifras de tensión arterial sistólica y diastólica(32-34). La mayor parte de los trabajos en este aspecto han venido a demostrar el efecto beneficioso del principal componente de la Dieta Mediterránea, la grasa monoinsaturada del aceite de oliva. Esto se observó en trabajos como el de Esposito *et al.*(35) donde se evidenció una reducción media de 3 y 2 mm Hg en la presión sistólica y diastólica respectivamente, tras un seguimiento de 180 participantes durante dos años, comparando una

Dieta Mediterránea con una dieta control. De hecho, se piensa que puede existir un efecto sinérgico hipotensor de distintos alimentos, entre los que se incluyen las verduras, la fuente de grasa y el pescado (32, 36). Especial referencia merecen los vegetales, cuyo beneficio se puso en evidencia en el estudio EPIC (*European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition-Florence cohort*), donde su consumo redujo tanto la presión sistólica como la diastólica. En el mismo estudio se valoró la importancia del tipo de grasa, viéndose que el aceite de oliva favorecía un mayor descenso de la presión diastólica por un doble mecanismo, el efecto de los componentes minoritarios del aceite de oliva y el de sus ácidos grasos monoinsaturados(37). El efecto beneficioso del consumo de aceite de oliva sobre las cifras de hipertensión arterial se ha constatado en diferentes poblaciones a las que pueblan la cuenca Mediterránea. El trabajo de Bondia-Pons *et al.* de 2007 mostró un descenso significativo de la presión arterial sistólica en pacientes de regiones no pertenecientes a la cuenca Mediterránea cuando se aumentaba el porcentaje de grasa de la dieta aportado por el aceite de oliva. Este resultado indica el efecto intrínseco del aceite de oliva en la reducción de la tensión arterial debido al aporte de grasa monoinsaturada que posee con efectos reductores tanto en pacientes hipertensos como normotensos (33). Junto al aceite de oliva, otros componentes nutricionales de la Dieta Mediterránea como la fibra y los ácidos grasos omega-3 han demostrado un efecto beneficioso en la reducción de la presión sanguínea (38, 39).

Un tercer factor de riesgo es el consumo de tabaco. Resulta evidente que el tipo de dieta no influye sobre la frecuencia del hábito tabáquico, si bien la prevalencia de mortalidad cardiovascular entre los fumadores, con distintos tipos de alimentación, es un campo poco explorado. En un estudio observacional se evidenció una mayor reducción de riesgo cardiovascular en aquellas personas fumadoras que tenían una alta adherencia a un modelo de dieta saludable. Estos resultados secundan otros similares obtenidos anteriormente y permiten inferir una interacción beneficiosa entre adherencia a dicha dieta y menor riesgo cardiovascular en fumadores(5). Aunque no existe causalidad probada, los investigadores han propugnado como posible explicación la mejoría del perfil lipídico y el estrés oxidativo, que están especialmente deteriorados en este subgrupo de población. En relación a este tema existen trabajos recientes que postulan el efecto “amortiguador” que la Dieta Mediterránea puede tener en la salud cardiovascular en pacientes fumadores en donde el consumo de tabaco acelera el daño arteriosclerótico (40).

En último lugar aunque no menos importante se encuentra la diabetes mellitus tipo 2 íntimamente relacionada con un aumento del riesgo cardiovascular y cuya prevalencia aumenta de forma exponencial en los últimos años asociada a la obesidad y el sedentarismo. De nuevo en este aspecto, la dieta juega un papel crucial con gran cantidad de evidencias que muestran su relevancia en la prevención y control de esta enfermedad. Los resultados de múltiples estudios observacionales muestran que la adherencia a una Dieta Mediterránea rica en aceite de oliva reduce la incidencia de obesidad (41, 42). Este efecto fue corroborado en 500.000 sujetos de diferentes países europeos en donde se observó que la adherencia al modelo de dieta Mediterráneo se asociaba de forma inversa con el perímetro de cintura (43). Además del trabajo mencionado, Romaguera *et al.* (44) llevó a cabo un estudio prospectivo sobre una cohorte europea en donde comprobaron que la adherencia a la Dieta Mediterránea se traducía en un descenso del 10 % en el riesgo de desarrollar sobrepeso u obesidad y un descenso en el peso medio en torno a los 0,16 kilogramos (Kg) en comparación con aquellos individuos con una baja adherencia. Estas evidencias epidemiológicas muestran el hecho de que la dieta con un contenido elevado de grasa monoinsaturada, como ocurre con el modelo de dieta Mediterráneo, no contribuye al aumento de peso sino todo lo contrario. El sobrepeso y la obesidad íntimamente relacionados con el desarrollo de diabetes mellitus tipo 2 se asocian con una mayor morbilidad y mortalidad cardiovascular y diversas publicaciones señalan que moléculas biológicamente activas, producidas por el tejido adiposo, constituyen un vínculo fundamental entre la obesidad y la



aterotrombosis. De hecho, el tejido adiposo es una fuente importante de hormonas, citoquinas, ácidos grasos y factores protrombóticos que, actuando de forma conjunta, promueven el desarrollo de la enfermedad. La obesidad no se diagnostica por el peso total sino por la circunferencia de cintura o por el denominado índice de masa corporal (IMC: peso en Kg/ talla en m<sup>2</sup>). La importancia de uno u otro criterio sobre el riesgo cardiovascular se ha estudiado en distintas publicaciones. En una de ellas, con 2.273 pacientes coronarios y con diabetes tipo 2, se demostró que ambos se asocian de manera independiente, con un incremento del riesgo aterotrombótico(45). Pero cada vez se conoce más que lo perjudicial para la salud no es solo la obesidad en sí, sino la presencia o no, en estos pacientes, de ciertas alteraciones metabólicas que definen el síndrome metabólico. Entre ellas se incluyen el descenso de colesterol HDL, el aumento de triglicéridos, una alteración del metabolismo de la glucosa o la existencia de aumento de la presión arterial(46) y su relación con la enfermedad cardiovascular también está perfectamente establecida(47-50). Sin duda, de todas las mencionadas, la fundamental es la alteración de la glucosa que se da en pacientes con síndrome metabólico debido, entre otros mecanismos fisiopatológicos, a la resistencia a la insulina que se produce en estos individuos y que constituye un estado de prediabetes. Hoy hay información que avala la idea de que la Dieta Mediterránea puede ser beneficiosa para prevenir y controlar la diabetes (51, 52). Uno de los principales efectos beneficiosos de la Dieta Mediterránea es, una vez más, su aporte prioritario de grasa monoinsaturada que favorece la secreción de insulina y por tanto aumenta la funcionalidad de la célula  $\beta$  pancreática(53). Tal es el efecto beneficioso de nuestra dieta emblemática en la prevención y control de la diabetes que su consumo puede favorecer un descenso de la hemoglobina glicosilada similar al de los antidiabéticos orales(54, 55). Por todo lo indicado, el consumo de una Dieta Mediterránea, apoyada en un aporte de grasa monoinsaturada a través del aceite de oliva, se hace crucial para la prevención y el control de la diabetes mellitus tipo 2 tanto en pacientes con síndrome metabólico como en aquellos que no lo son (56-61). Un aspecto aún poco conocido es el de la relación entre dieta, flora bacteriana intestinal, obesidad, síndrome metabólico y diabetes, ya que se sabe que los pacientes obesos tienen una distribución microbiana diferente de los normopeso y que dicha flora se modifica con la dieta. Es incluso posible que las bacterias del intestino puedan generar componentes que favorecen o previenen el desarrollo de obesidad, diabetes o el riesgo de arteriosclerosis, por lo que puede que su modificación por la dieta pueda ser un mecanismo a través del cual la nutrición saludable prevenga dichas enfermedades (62, 63).

## **BENEFICIOS DE LA DIETA MEDITERRÁNEA MÁS ALLÁ DE LOS FACTORES DE RIESGO: EL PROCESO ARTERIOSCLERÓTICO**

La alteración inicial que se produce en nuestras arterias, y que conduce a la larga a la arteriosclerosis coronaria, es predominantemente de carácter funcional y consiste en una disminución de su capacidad vasodilatadora, lo que en una fase precoz tiene escasa repercusión sobre el riesgo de los tejidos. Dicha alteración se produce por una inflamación de la pared vascular, relacionada con la oxidación de las partículas LDL, que penetran desde la sangre a través del endotelio vascular y encuentran un entorno prooxidante en el espacio subendotelial. Estas partículas oxidadas activan a los monocitos presentes en dicho espacio, con lo que se transforman en macrófagos que son células inflamatorias. Todo ello conduce a la activación de genes que favorecen la llegada de nuevos monocitos y macrófagos al foco inflamatorio, con producción de sustancias llamadas citocinas, como el TNF $\alpha$  (factor de necrosis tumoral alfa) o la IL-6 (interleucina 6), lo que acaba en una inflamación bien establecida. El fenómeno que produce la activación de estas células inflamatorias es un factor de transcripción conocido como NF- $\kappa$ B (nuclear factor-kappa beta), que se activa por aumento del estrés oxidativo. Nuestro grupo ha demostrado, en un conjunto de estudios, que las dietas ricas en grasa monoinsaturada como la Dieta Mediterránea, frenan la activación de dicho factor, frente a lo que sucede con la ingesta de grasas saturadas(64,

65). Es más, dicho hallazgo se acompaña de una menor activación de los genes inflamatorios y un menor paso a la sangre de las moléculas claves para la adhesión al endotelio de nuevas células que hacen progresar la inflamación (64, 66). El bloqueo en la activación del NF- $\kappa$ B derivado del consumo de un modelo de dieta Mediterráneo tiene como consecuencia un descenso en la actividad inflamatoria local que se da a nivel de la placa de ateroma debido a que, como acabamos de mencionar, disminuye la expresión de citoquinas proinflamatorias como el TNF- $\alpha$ (67) e IL-6 (68), reactantes de fase aguda como la PCR (proteína C reactiva)(35, 69, 70) y por último reduce también la expresión de moléculas de adhesión en células del endotelio vascular como ICAM-1 (*intercellular adhesion molecule 1*)(70), VCAM-1 (*vascular cell adhesion protein 1*)(71), ICAM-1 (*intercellular adhesion molecule 1*)(64), la P-selectina(70) y la E-selectina(71) reduciéndose la progresión del proceso arteriosclerótico.

Especialmente relevante es papel de la PCR debido a su enorme extensión en la práctica clínica habitual que lo postulan como un marcador de riesgo de arteriosclerosis íntimamente relacionado desde el punto de vista epidemiológico con la incidencia de enfermedad cardiovascular(72-78). De esta forma, el efecto antiinflamatorio de la Dieta Mediterránea(79, 80) traduce un descenso en la progresión del proceso arteriosclerótico y consecuentemente un descenso en la aparición de eventos cardiovasculares. Los resultados publicados por Esposito *et al.* en 2004 mostraron, en pacientes con síndrome metabólico, que la Dieta Mediterránea reducía la prevalencia de dicho síndrome, mejorando la sensibilidad a la insulina y disminuyendo los niveles de distintas moléculas inflamatorias, factores que de forma sinérgica e individual favorecen la formación de la placa de ateroma(35). Otros trabajos de nuestro grupo de investigación han puesto en evidencia que existen unos componentes minoritarios de los alimentos, los denominados polifenoles, que tienen capacidad antioxidante y antiinflamatoria, como luego comentaremos, lo que explica el beneficio para la salud de los vegetales frescos y de alimentos como el vino o el aceite de oliva(81, 82). Todo esto tiene una consecuencia positiva porque mejora la funcionalidad del endotelio y favorecen que la pared vascular se dilate más con la ingesta de dietas saludables(83). El efecto del consumo crónico de aceite de oliva y su influencia directa sobre la función del endotelio también ha sido evaluado en los últimos años con resultados favorables(84). En esta línea, nuestro grupo también ha constatado como el consumo de una dieta rica en grasa monoinsaturada mejora la función de la célula endotelial aumentando su respuesta vasodilatadora en comparación con una dieta rica en grasa saturada y otra rica en hidratos de carbono(85).

Anteriormente hemos comentado que la oxidación es clave para la iniciación del proceso aterogénico. Este fenómeno biológico está presente en los seres vivos y se implica en muchos procesos asociados al envejecimiento, como el deterioro intelectual de las personas mayores, el cáncer, la obesidad o la enfermedad cardiovascular. Hoy sabemos que la oxidación de las partículas de colesterol LDL, como hemos indicado, es un fenómeno inicial de la aterogénesis y puede amortiguarse con una dieta saludable como la Mediterránea, tanto por su enriquecimiento en grasa monoinsaturada como por el efecto protector de los biocomponentes de los alimentos(86, 87). Junto a este efecto sobre la oxidación de las partículas de colesterol LDL, el consumo de una dieta rica en grasa monoinsaturada, como la Mediterránea, ha mostrado un potencial antioxidante al favorecer la reducción de lipoperóxidos, SOD (superóxido dismutasa) y proteínas carboniladas al ser analizados sus niveles postprandiales(88). Otros componentes fundamentales de la Dieta Mediterránea son las vitaminas y los polifenoles, ya mencionados, que abundan en alimentos de origen vegetal, especialmente frutas, verduras frescas, legumbres o frutos secos, así como en productos derivados de ellos, como el vino, el aceite de oliva, el chocolate o el té. Estos últimos alimentos tienen gran interés porque conservan su riqueza en polifenoles a pesar del paso del tiempo. El vino, rico en resveratrol, es un auténtico alimento en la Dieta Mediterránea tradicional y su consumo se ha asociado a una disminución del riesgo de sufrir enfermedades cardiovasculares(89). En el caso del aceite de oliva, su riqueza en polifenoles



es especialmente importante en la forma de aceite de oliva virgen, extraído de la aceituna únicamente por métodos mecánicos, lo que hace que sea un zumo natural frente a los aceites que se han de refinar para el consumo como el de maíz, girasol o colza carentes de estos componentes minoritarios tan beneficiosos.

Otro mecanismo importante en la aterotrombosis es el de la formación de trombos en las pared arterial, lo que depende de un equilibrio entre la coagulación y la fibrinólisis, mecanismo este último que se ocupa de reabsorber los trombos que se forman en la pared arterial, incluso en estado de normalidad. Aunque existe aún mucho que avanzar, este campo ha merecido un especial interés, habida cuenta de que en las personas de elevado riesgo cardiovascular podría existir una activación crónica de los mecanismos de la trombosis, condicionando en ellos un ambiente protrombótico. Existe un amplio conjunto de trabajos que confirman que la grasa monoinsaturada actuaría beneficiosamente sobre la coagulación y la fibrinólisis, tanto reduciendo la agregación de las plaquetas a la pared arterial y disminuyendo los niveles de un factor de coagulación fundamental, el Factor VII (FVII)(90-92). Algo similar sucede con la fibrinólisis, fenómeno crucial para la reabsorción de los trombos que se generan en nuestros vasos en circunstancias distintas y en especial cuando la placa de ateroma sufre una fisura. Su actividad depende de la acción del tPA (Activador Tisular del Plasminógeno), gracias al cual se genera la plasmina, enzima que destruye la fibrina recién formada y evita la formación del material trombótico. Hay datos que demuestran que un modelo de dieta saludable, como es la Dieta Mediterránea, favorecería el

**Tabla resumen.** Efectos de la Dieta Mediterránea sobre la enfermedad cardiovascular.

<ul style="list-style-type: none"> <li>- ↓ incidencia de eventos cardiovasculares(2, 8, 12) (13)(17-19).</li> <li>- ↓ mortalidad por causa cardiovascular(5-7).</li> <li>- ↓ incidencia de eventos cerebrovasculares(3, 4, 9)(14).</li> <li>- ↓ incidencia de artropatía periférica(15).</li> <li>- ↓ incidencia de enfermedades neurodegenerativas (Parkinson y Alzheimer)(6, 7).</li> <li>- ↓ incidencia y mortalidad por cáncer(6, 7).</li> <li>- mejoría de parámetros de función renal: microalbuminuria(10) y filtrado glomerular(11).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- mejoría en el perfil lipídico (↑ c-HDL, ↓ c-LDL y ↓ triglicéridos)(3)(28-30).</li> <li>- ↓ presión arterial(32-34)(35) (37)(38, 39).</li> <li>- ↓ efecto perjudicial del tabaco(40).</li> <li>- ↓ incidencia de obesidad(41, 42).</li> <li>- relación inversa con el perímetro de cintura (43) y ↓ peso (44).</li> <li>- prevención frente a la diabetes: ↓ incidencia(51, 52), ↑ secreción insulina(53).</li> <li>- mejora control glucémico en pacientes diabéticos: ↓ HbA1c (54, 55)(56-61).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- efecto antiinflamatorio: ↓ NF-kB (64, 65), TNF-α(67), IL-6 (68), PCR (35, 69, 70) (79, 80), ICAM-1(70), VCAM-1(71), ICAM-1(64), P-selectina(70) y E-selectina(71).</li> <li>- mejora la función endotelial(83) (84)(85).</li> <li>- ↓ estrés oxidativo(86, 87)(88).</li> <li>- ↑ fibrinólisis: ↓ agregación plaquetaria y factor VII(90-92).</li> <li>- ↓ progresión proceso trombotico(93).</li> </ul>

predominio de los componentes beneficiosos, que destruyen el trombo y evitan su crecimiento(93). Vistos en su conjunto estos hallazgos son de gran valor porque la enfermedad coronaria se desarrolla tanto por inflamación de la pared arterial como por la existencia de trombosis asociada y reducir ésta puede ser clave para disminuir el riesgo de estos pacientes. Otra grasa que merece ser recordada en relación con la coagulación es la poliinsaturada omega-3, poco abundante en la naturaleza y que el ser humano recibe a través del pescado (ácidos grasos eicosapentaenoico y docosahexaenoico, omega-3 de larga cadena) o de los frutos secos y vegetales diversos (ácidos linolénico, omega-3 de corta cadena). Este tipo de grasa también disminuye el ambiente protrombótico, es antiinflamatoria y mejora la vasodilatación de los vasos arteriales por lo que su presencia en la Dieta Mediterránea tiene un gran valor (94).

## BIBLIOGRAFÍA

1. INE. INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA. Defunciones según causa de muerte. Año 2012. 2012 [cited 2014]; Available from: <http://www.ine.es/prensa/np830.pdf>.
2. Giugliano D, Esposito K. Mediterranean diet and metabolic diseases. *Curr Opin Lipidol*. 2008 Feb;19(1):63-8.
3. Lopez-Miranda J, Perez-Jimenez F, Ros E, De Caterina R, Badimon L, Covas MI, et al. Olive oil and health: summary of the II international conference on olive oil and health consensus report, Jaen and Cordoba (Spain) 2008. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*. 2010 May;20(4):284-94.
4. Estruch R, Ros E, Salas-Salvado J, Covas MI, Corella D, Aros F, et al. Primary prevention of cardiovascular disease with a Mediterranean diet. *N Engl J Med*. 2013 Apr 4;368(14):1279-90.
5. Mitrou PN, Kipnis V, Thiebaut AC, Reedy J, Subar AF, Wirfalt E, et al. Mediterranean dietary pattern and prediction of all-cause mortality in a US population: results from the NIH-AARP Diet and Health Study. *Arch Intern Med*. 2007 Dec 10;167(22):2461-8.
6. Sofi F, Cesari F, Abbate R, Gensini GF, Casini A. Adherence to Mediterranean diet and health status: meta-analysis. *BMJ*. 2008;337:a1344.
7. Sofi F, Abbate R, Gensini GF, Casini A. Accruing evidence on benefits of adherence to the Mediterranean diet on health: an updated systematic review and meta-analysis. *Am J Clin Nutr*. 2010 Nov;92(5):1189-96.
8. Martinez-Gonzalez MA, Garcia-Lopez M, Bes-Rastrollo M, Toledo E, Martinez-Lapiscina EH, Delgado-Rodriguez M, et al. Mediterranean diet and the incidence of cardiovascular disease: a Spanish cohort. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*. 2011 Apr;21(4):237-44.
9. Scarmeas N, Luchsinger JA, Stern Y, Gu Y, He J, DeCarli C, et al. Mediterranean diet and magnetic resonance imaging-assessed cerebrovascular disease. *Ann Neurol*. 2011 Feb;69(2):257-68.
10. De Lorenzo A, Noce A, Bigioni M, Calabrese V, Della Rocca DG, Di Daniele N, et al. The effects of Italian Mediterranean organic diet (IMOD) on health status. *Curr Pharm Des*. 2010;16(7):814-24.
11. Khatri M, Moon YP, Scarmeas N, Gu Y, Gardener H, Cheung K, et al. The association between a Mediterranean-style diet and kidney function in the Northern Manhattan Study cohort. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2014 Nov 7;9(11):1868-75.
12. Keys A, Menotti A, Aravanis C, Blackburn H, Djordevic BS, Buzina R, et al. The seven countries study: 2,289 deaths in 15 years. *Prev Med*. 1984 Mar;13(2):141-54.
13. Martinez-Gonzalez MA, Bes-Rastrollo M. Dietary patterns, Mediterranean diet, and cardiovascular disease. *Curr Opin Lipidol*. 2014 Feb;25(1):20-6.
14. Estruch R, Ros E, Martinez-Gonzalez MA. Mediterranean diet for primary prevention of cardiovascular disease. *N Engl J Med*. 2013 Aug 15;369(7):676-7.
15. Ruiz-Canela M, Estruch R, Corella D, Salas-Salvado J, Martinez-Gonzalez MA. Association



## BIBLIOGRAFÍA

- of Mediterranean diet with peripheral artery disease: the PREDIMED randomized trial. *JAMA*. 2014 Jan 22-29;311(4):415-7.
16. Rees K, Hartley L, Flowers N, Clarke A, Hooper L, Thorogood M, et al. 'Mediterranean' dietary pattern for the primary prevention of cardiovascular disease. *Cochrane Database Syst Rev*. 2013;8:CD009825.
  17. Burr ML, Fehily AM, Rogers S, Welsby E, King S, Sandham S. Diet and reinfarction trial (DART): design, recruitment, and compliance. *Eur Heart J*. 1989 Jun;10(6):558-67.
  18. Singh RB, Rastogi SS, Niaz MA, Ghosh S, Singh R, Gupta S. Effect of fat-modified and fruit- and vegetable-enriched diets on blood lipids in the Indian Diet Heart Study. *Am J Cardiol*. 1992 Oct 1;70(9):869-74.
  19. de Lorgeril M, Salen P, Martin JL, Monjaud I, Delaye J, Mamelle N. Mediterranean diet, traditional risk factors, and the rate of cardiovascular complications after myocardial infarction: final report of the Lyon Diet Heart Study. *Circulation*. 1999 Feb 16;99(6):779-85.
  20. Kotseva K, Wood D, De Backer G, De Bacquer D, Pyorala K, Keil U. EUROASPIRE III: a survey on the lifestyle, risk factors and use of cardio-protective drug therapies in coronary patients from 22 European countries. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil*. 2009 Apr;16(2):121-37.
  21. Bansal S, Buring JE, Rifai N, Mora S, Sacks FM, Ridker PM. Fasting compared with nonfasting triglycerides and risk of cardiovascular events in women. *JAMA*. 2007 Jul 18;298(3):309-16.
  22. Bayturan O, Tuzcu EM, Lavoie A, Hu T, Wolski K, Schoenhagen P, et al. The metabolic syndrome, its component risk factors, and progression of coronary atherosclerosis. *Arch Intern Med*. 2010 Mar 8;170(5):478-84.
  23. Van Wijk DF, Stroes ES, Kastelein JJ. Lipid measures and cardiovascular disease prediction. *Dis Markers*. 2009;26(5-6):209-16.
  24. Nordestgaard BG, Varbo A. Triglycerides and cardiovascular disease. *Lancet*. 2014 Aug 16;384(9943):626-35.
  25. Kolovou GD, Mikhailidis DP, Kovar J, Lairon D, Nordestgaard BG, Ooi TC, et al. Assessment and clinical relevance of non-fasting and postprandial triglycerides: an expert panel statement. *Curr Vasc Pharmacol*. 2011 May;9(3):258-70.
  26. Langsted A, Freiberg JJ, Tybjaerg-Hansen A, Schnohr P, Jensen GB, Nordestgaard BG. Nonfasting cholesterol and triglycerides and association with risk of myocardial infarction and total mortality: the Copenhagen City Heart Study with 31 years of follow-up. *J Intern Med*. 2011 Jul;270(1):65-75.
  27. Varbo A, Nordestgaard BG, Tybjaerg-Hansen A, Schnohr P, Jensen GB, Benn M. Nonfasting triglycerides, cholesterol, and ischemic stroke in the general population. *Ann Neurol*. 2011 Apr;69(4):628-34.
  28. Lapointe A, Goulet J, Couillard C, Lamarche B, Lemieux S. A nutritional intervention promoting the Mediterranean food pattern is associated with a decrease in circulating oxidized LDL particles in healthy women from the Quebec City metropolitan area. *J Nutr*. 2005 Mar;135(3):410-5.
  29. Bach-Faig A, Geleva D, Carrasco J, Ribas-Barba L, Serra-Majem L. Evaluating associations between Mediterranean diet adherence indexes and biomarkers of diet and disease. *Public Health Nutr*. 2006 Dec;9(8A):1110-7.
  30. Mordente A, Guantario B, Meucci E, Silvestrini A, Lombardi E, Martorana GE, et al. Lycopene and cardiovascular diseases: an update. *Curr Med Chem*. 2011;18(8):1146-63.
  31. Chobanian AV, Bakris GL, Black HR, Cushman WC, Green LA, Izzo JL, Jr., et al. The Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure: the JNC 7 report. *JAMA*. 2003 May 21;289(19):2560-72.
  32. Alonso A, de la Fuente C, Martin-Arnau AM, de Irala J, Martinez JA, Martinez-Gonzalez MA. Fruit and vegetable consumption is inversely associated with blood pressure in a Mediterranean population with a high vegetable-fat intake: the Seguimiento Universidad de Navarra (SUN) Study. *Br J Nutr*. 2004 Aug;92(2):311-9.
  33. Gillingham LG, Harris-Janz S, Jones PJ. Dietary monounsaturated fatty acids are protective

## BIBLIOGRAFÍA

- against metabolic syndrome and cardiovascular disease risk factors. *Lipids*. 2011 Mar;46(3):209-28.
34. Lau KK, Wong YK, Chan YH, Li OY, Lee PY, Yuen GG, et al. Mediterranean-Style Diet Is Associated With Reduced Blood Pressure Variability and Subsequent Stroke Risk in Patients With Coronary Artery Disease. *Am J Hypertens*. 2014 Oct 28.
  35. Esposito K, Marfella R, Ciotola M, Di Palo C, Giugliano F, Giugliano G, et al. Effect of a mediterranean-style diet on endothelial dysfunction and markers of vascular inflammation in the metabolic syndrome: a randomized trial. *JAMA*. 2004 Sep 22;292(12):1440-6.
  36. Din JN, Newby DE, Flapan AD. Omega 3 fatty acids and cardiovascular disease—fishing for a natural treatment. *BMJ*. 2004 Jan 3;328(7430):30-5.
  37. Masala G, Bendinelli B, Versari D, Saieva C, Ceroti M, Santagiuliana F, et al. Anthropometric and dietary determinants of blood pressure in over 7000 Mediterranean women: the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition-Florence cohort. *J Hypertens*. 2008 Nov;26(11):2112-20.
  38. Geleijnse JM, Giltay EJ, Grobbee DE, Donders AR, Kok FJ. Blood pressure response to fish oil supplementation: meta-regression analysis of randomized trials. *J Hypertens*. 2002 Aug;20(8):1493-9.
  39. Estruch R, Martinez-Gonzalez MA, Corella D, Basora-Gallisa J, Ruiz-Gutierrez V, Covas MI, et al. Effects of dietary fibre intake on risk factors for cardiovascular disease in subjects at high risk. *J Epidemiol Community Health*. 2009 Jul;63(7):582-8.
  40. Vardavas CI, Flouris AD, Tsatsakis A, Kafatos AG, Saris WH. Does adherence to the Mediterranean diet have a protective effect against active and passive smoking? *Public Health*. 2011 Mar;125(3):121-8.
  41. Mendez MA, Popkin BM, Jakszyn P, Berenguer A, Tormo MJ, Sanchez MJ, et al. Adherence to a Mediterranean diet is associated with reduced 3-year incidence of obesity. *J Nutr*. 2006 Nov;136(11):2934-8.
  42. Soriguer F, Almaraz MC, Ruiz-de-Adana MS, Esteve I, Linares F, Garcia-Almeida JM, et al. Incidence of obesity is lower in persons who consume olive oil. *Eur J Clin Nutr*. 2009 Nov;63(11):1371-4.
  43. Romaguera D, Norat T, Mouw T, May AM, Bamia C, Slimani N, et al. Adherence to the Mediterranean diet is associated with lower abdominal adiposity in European men and women. *J Nutr*. 2009 Sep;139(9):1728-37.
  44. Romaguera D, Norat T, Vergnaud AC, Mouw T, May AM, Agudo A, et al. Mediterranean dietary patterns and prospective weight change in participants of the EPIC-PANACEA project. *Am J Clin Nutr*. 2010 Oct;92(4):912-21.
  45. Albu JB, Lu J, Mooradian AD, Krone RJ, Nesto RW, Porter MH, et al. Relationships of obesity and fat distribution with atherothrombotic risk factors: baseline results from the Bypass Angioplasty Revascularization Investigation 2 Diabetes (BARI 2D) trial. *Obesity (Silver Spring)*. 2010 May;18(5):1046-54.
  46. Arnlov J, Ingelsson E, Sundstrom J, Lind L. Impact of body mass index and the metabolic syndrome on the risk of cardiovascular disease and death in middle-aged men. *Circulation*. 2010 Jan 19;121(2):230-6.
  47. Ninomiya JK, L'Italien G, Criqui MH, Whyte JL, Gamst A, Chen RS. Association of the metabolic syndrome with history of myocardial infarction and stroke in the Third National Health and Nutrition Examination Survey. *Circulation*. 2004 Jan 6;109(1):42-6.
  48. Chen J, Muntner P, Hamm LL, Jones DW, Batuman V, Fonseca V, et al. The metabolic syndrome and chronic kidney disease in U.S. adults. *Ann Intern Med*. 2004 Feb 3;140(3):167-74.
  49. Sattar N, Gaw A, Scherbakova O, Ford I, O'Reilly DS, Haffner SM, et al. Metabolic syndrome with and without C-reactive protein as a predictor of coronary heart disease and diabetes in the West of Scotland Coronary Prevention Study. *Circulation*. 2003 Jul 29;108(4):414-9.
  50. Yusuf S, Hawken S, Ounpuu S, Bautista L, Franzosi MG, Commerford P, et al. Obesity and the risk of myocardial infarction in 27,000 par-



---

## BIBLIOGRAFÍA

- ticipants from 52 countries: a case-control study. *Lancet*. 2005 Nov 5;366(9497):1640-9.
51. Martínez-González MA, de la Fuente-Arrillaga C, Nunez-Cordoba JM, Basterra-Gortari FJ, Beunza JJ, Vazquez Z, et al. Adherence to Mediterranean diet and risk of developing diabetes: prospective cohort study. *BMJ*. 2008 Jun 14;336(7657):1348-51.
  52. Mozaffarian D, Marfisi R, Levantesi G, Silletta MG, Tavazzi L, Tognoni G, et al. Incidence of new-onset diabetes and impaired fasting glucose in patients with recent myocardial infarction and the effect of clinical and lifestyle risk factors. *Lancet*. 2007 Aug 25;370(9588):667-75.
  53. Rojo-Martínez G, Esteve I, Ruiz de Adana MS, García-Almeida JM, Tinahones F, Cardona F, et al. Dietary fatty acids and insulin secretion: a population-based study. *Eur J Clin Nutr*. 2006 Oct;60(10):1195-200.
  54. Itsiopoulos C, Brazionis L, Kaimakamis M, Cameron M, Best JD, O'Dea K, et al. Can the Mediterranean diet lower HbA1c in type 2 diabetes? Results from a randomized cross-over study. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*. 2011 Sep;21(9):740-7.
  55. Elhayany A, Lustman A, Abel R, Attal-Singer J, Vinker S. A low carbohydrate Mediterranean diet improves cardiovascular risk factors and diabetes control among overweight patients with type 2 diabetes mellitus: a 1-year prospective randomized intervention study. *Diabetes Obes Metab*. 2010 Mar;12(3):204-9.
  56. Martínez-González MA, Estruch R, Corella D, Ros E, Salas-Salvado J. Prevention of diabetes with mediterranean diets. *Ann Intern Med*. 2014 Jul 15;161(2):157-8.
  57. Koloverou E, Esposito K, Giugliano D, Panagiotakos D. The effect of Mediterranean diet on the development of type 2 diabetes mellitus: a meta-analysis of 10 prospective studies and 136,846 participants. *Metabolism*. 2014 Jul;63(7):903-11.
  58. Viscogliosi G, Cipriani E, Liguori ML, Marigliano B, Saliola M, Ettore E, et al. Mediterranean dietary pattern adherence: associations with pre-diabetes, metabolic syndrome, and related microinflammation. *Metab Syndr Relat Disord*. 2013 Jun;11(3):210-6.
  59. Pérez-Martínez P, García-Ríos A, Delgado-Lista J, Pérez-Jiménez F, López-Miranda J. Mediterranean diet rich in olive oil and obesity, metabolic syndrome and diabetes mellitus. *Curr Pharm Des*. 2011;17(8):769-77.
  60. De Koning L, Chiuve SE, Fung TT, Willett WC, Rimm EB, Hu FB. Diet-quality scores and the risk of type 2 diabetes in men. *Diabetes Care*. 2011 May;34(5):1150-6.
  61. Kastorini CM, Milionis HJ, Esposito K, Giugliano D, Goudevenos JA, Panagiotakos DB. The effect of Mediterranean diet on metabolic syndrome and its components: a meta-analysis of 50 studies and 534,906 individuals. *J Am Coll Cardiol*. 2011 Mar 15;57(11):1299-313.
  62. Karlsson F, Tremaroli V, Nielsen J, Backhed F. Assessing the human gut microbiota in metabolic diseases. *Diabetes*. 2013 Oct;62(10):3341-9.
  63. López-Legarrea P, Fuller NR, Zulet MA, Martínez JA, Caterson ID. The influence of Mediterranean, carbohydrate and high protein diets on gut microbiota composition in the treatment of obesity and associated inflammatory state. *Asia Pac J Clin Nutr*. 2014;23(3):360-8.
  64. Bellido C, López-Miranda J, Blanco-Colio LM, Pérez-Martínez P, Muriana FJ, Martín-Ventura JL, et al. Butter and walnuts, but not olive oil, elicit postprandial activation of nuclear transcription factor kappaB in peripheral blood mononuclear cells from healthy men. *Am J Clin Nutr*. 2004 Dec;80(6):1487-91.
  65. Pérez-Martínez P, López-Miranda J, Blanco-Colio L, Bellido C, Jiménez Y, Moreno JA, et al. The chronic intake of a Mediterranean diet enriched in virgin olive oil, decreases nuclear transcription factor kappaB activation in peripheral blood mononuclear cells from healthy men. *Atherosclerosis*. 2007 Oct;194(2):e141-6.
  66. Camargo A, Delgado-Lista J, García-Ríos A, Cruz-Teno C, Yubero-Serrano EM, Pérez-Martínez P, et al. Expression of proinflammatory, proatherogenic genes is reduced by the Mediterranean diet in elderly people. *Br J Nutr*. 2012 Aug;108(3):500-8.
  67. Jiménez-Gómez Y, López-Miranda J, Blanco-Colio LM, Marín C, Pérez-Martínez P, Ruano J,
-

## BIBLIOGRAFÍA

- et al. Olive oil and walnut breakfasts reduce the postprandial inflammatory response in mononuclear cells compared with a butter breakfast in healthy men. *Atherosclerosis*. 2009 Jun; 204(2):e70-6.
68. Estruch R, Martínez-González MA, Corella D, Salas-Salvado J, Ruiz-Gutiérrez V, Covas MI, et al. Effects of a Mediterranean-style diet on cardiovascular risk factors: a randomized trial. *Ann Intern Med*. 2006 Jul 4;145(1):1-11.
  69. Bonaccio M, Di Castelnuovo A, Bonanni A, Costanzo S, De Lucia F, Pounis G, et al. Adherence to a Mediterranean diet is associated with a better health-related quality of life: a possible role of high dietary antioxidant content. *BMJ Open*. 2013;3(8).
  70. Casas R, Sacanella E, Urpi-Sarda M, Chiva-Blanch G, Ros E, Martínez-González MA, et al. The effects of the Mediterranean diet on biomarkers of vascular wall inflammation and plaque vulnerability in subjects with high risk for cardiovascular disease. A randomized trial. *PLoS One*. 2014;9(6):e100084.
  71. Bellido C, López-Miranda J, Pérez-Martínez P, Paz E, Marín C, Gómez P, et al. The Mediterranean and CHO diets decrease VCAM-1 and E-selectin expression induced by modified low-density lipoprotein in HUVECs. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*. 2006 Dec;16(8):524-30.
  72. Danesh J, Whincup P, Walker M, Lennon L, Thomson A, Appleby P, et al. Low grade inflammation and coronary heart disease: prospective study and updated meta-analyses. *BMJ*. 2000 Jul 22;321(7255):199-204.
  73. Kuller LH, Tracy RP, Shaten J, Meilahn EN. Relation of C-reactive protein and coronary heart disease in the MRFIT nested case-control study. *Multiple Risk Factor Intervention Trial*. *Am J Epidemiol*. 1996 Sep 15;144(6):537-47.
  74. Ridker PM. Clinical application of C-reactive protein for cardiovascular disease detection and prevention. *Circulation*. 2003 Jan 28;107(3):363-9.
  75. Rutter MK, Meigs JB, Sullivan LM, D'Agostino RB, Sr., Wilson PW. C-reactive protein, the metabolic syndrome, and prediction of cardiovascular events in the Framingham Offspring Study. *Circulation*. 2004 Jul 27;110(4):380-5.
  76. Boekholdt SM, Hack CE, Sandhu MS, Luben R, Bingham SA, Wareham NJ, et al. C-reactive protein levels and coronary artery disease incidence and mortality in apparently healthy men and women: the EPIC-Norfolk prospective population study 1993-2003. *Atherosclerosis*. 2006 Aug;187(2):415-22.
  77. Ballantyne CM, Hoogeveen RC, Bang H, Coresh J, Folsom AR, Heiss G, et al. Lipoprotein-associated phospholipase A2, high-sensitivity C-reactive protein, and risk for incident coronary heart disease in middle-aged men and women in the Atherosclerosis Risk in Communities (ARIC) study. *Circulation*. 2004 Feb 24; 109(7):837-42.
  78. Koenig W, Lowel H, Baumert J, Meisinger C. C-reactive protein modulates risk prediction based on the Framingham Score: implications for future risk assessment: results from a large cohort study in southern Germany. *Circulation*. 2004 Mar 23;109(11):1349-53.
  79. Urpi-Sarda M, Casas R, Chiva-Blanch G, Romero-Mamani ES, Valderas-Martínez P, Arranz S, et al. Virgin olive oil and nuts as key foods of the Mediterranean diet effects on inflammatory biomarkers related to atherosclerosis. *Pharmacol Res*. 2012 Jun;65(6):577-83.
  80. Schwingshackl L, Hoffmann G. Mediterranean dietary pattern, inflammation and endothelial function: a systematic review and meta-analysis of intervention trials. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*. 2014 Sep;24(9):929-39.
  81. Camargo A, Ruano J, Fernández JM, Parnell LD, Jiménez A, Santos-González M, et al. Gene expression changes in mononuclear cells in patients with metabolic syndrome after acute intake of phenol-rich virgin olive oil. *BMC Genomics*. 2010;11:253.
  82. Rangel-Zuniga OA, Haro C, Pérez-Martínez P, Delgado-Lista J, Marín C, Quintana-Navarro GM, et al. Effect of frying oils on the postprandial endoplasmic reticulum stress in obese people. *Mol Nutr Food Res*. 2014 Nov;58(11):2239-42.
  83. Fuentes F, López-Miranda J, Sánchez E, Sánchez F, Paez J, Paz-Rojas E, et al. Mediterranean and low-fat diets improve endothelial function in hypercholesterolemic men. *Ann Intern Med*. 2001 Jun 19;134(12):1115-9.



---

## BIBLIOGRAFÍA

84. Rallidis LS, Lekakis J, Kolomvotsou A, Zampelas A, Vamvakou G, Efstathiou S, et al. Close adherence to a Mediterranean diet improves endothelial function in subjects with abdominal obesity. *Am J Clin Nutr.* 2009 Aug;90(2):263-8.
  85. Perez-Martinez P, Moreno-Conde M, Cruz-Teno C, Ruano J, Fuentes F, Delgado-Lista J, et al. Dietary fat differentially influences regulatory endothelial function during the postprandial state in patients with metabolic syndrome: from the LIPGENE study. *Atherosclerosis.* 2010 Apr;209(2):533-8.
  86. Fito M, Guxens M, Corella D, Saez G, Estruch R, de la Torre R, et al. Effect of a traditional Mediterranean diet on lipoprotein oxidation: a randomized controlled trial. *Arch Intern Med.* 2007 Jun 11;167(11):1195-203.
  87. Razquin C, Martinez JA, Martinez-Gonzalez MA, Mitjavila MT, Estruch R, Marti A. A 3 years follow-up of a Mediterranean diet rich in virgin olive oil is associated with high plasma antioxidant capacity and reduced body weight gain. *Eur J Clin Nutr.* 2009 Dec;63(12):1387-93.
  88. Perez-Martinez P, Garcia-Quintana JM, Yubero-Serrano EM, Tasset-Cuevas I, Tunez I, Garcia-Rios A, et al. Postprandial oxidative stress is modified by dietary fat: evidence from a human intervention study. *Clin Sci (Lond).* 2010 Sep; 119(6):251-61.
  89. Mukamal KJ, Rimm EB. Alcohol consumption: risks and benefits. *Curr Atheroscler Rep.* 2008 Dec;10(6):536-43.
  90. Perez-Jimenez F, Lista JD, Perez-Martinez P, Lopez-Segura F, Fuentes F, Cortes B, et al. Olive oil and haemostasis: a review on its healthy effects. *Public Health Nutr.* 2006 Dec; 9(8A):1083-8.
  91. Delgado-Lista J, Lopez-Miranda J, Cortes B, Perez-Martinez P, Lozano A, Gomez-Luna R, et al. Chronic dietary fat intake modifies the postprandial response of hemostatic markers to a single fatty test meal. *Am J Clin Nutr.* 2008 Feb;87(2):317-22.
  92. Capurso C, Massaro M, Scoditti E, Vendemiale G, Capurso A. Vascular effects of the Mediterranean diet Part I: Anti-hypertensive and anti-thrombotic effects. *Vascul Pharmacol.* 2014 Dec;63(3):118-26.
  93. Delgado-Lista J, Garcia-Rios A, Perez-Martinez P, Lopez-Miranda J, Perez-Jimenez F. Olive oil and haemostasis: platelet function, thrombogenesis and fibrinolysis. *Curr Pharm Des.* 2011; 17(8):778-85.
  94. Kris-Etherton PM, Harris WS, Appel LJ. Fish consumption, fish oil, omega-3 fatty acids, and cardiovascular disease. *Circulation.* 2002 Nov 19;106(21):2747-57.
-



# Adhesión a la dieta mediterránea y presión arterial en la infancia y adolescencia

Marrodán, M<sup>a</sup> Dolores

López-Ejeda, Noemí

González-Montero de Espinosa, Marisa

Cabañas Armesilla, M<sup>a</sup> Dolores

Villarino Marín, Antonio

García Alcón, Rosa M<sup>a</sup>

Prado Martínez, Consuelo

Carmenate Moreno, Margarita





## Adhesión a la dieta mediterránea y presión arterial en la infancia y adolescencia

Marrodán, M<sup>a</sup> Dolores<sup>1,2</sup>; López-Ejeda, Noemí<sup>1,2</sup>; González-Montero de Espinosa, Marisa<sup>2</sup>; Cabañas Armesilla, M<sup>a</sup> Dolores<sup>2</sup>; Villarino Marín, Antonio<sup>1,2</sup>; García Alcón, Rosa M<sup>a1</sup>; Prado Martínez, Consuelo<sup>3</sup>; Carmenate Moreno, Margarita<sup>3</sup>

*1 Sociedad Española de Dietética y Ciencias de la Alimentación (SEDCA).*

*2 Grupo de Investigación EPINUT (ref.920325) Universidad Complutense de Madrid.*

*3 Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de Madrid.*

---

### INTRODUCCIÓN

La hipertensión arterial es un factor clave para el desarrollo de las enfermedades cardiovasculares que, de acuerdo al informe presentado por la Organización Mundial de la Salud<sup>1</sup> (OMS) en el año 2013, afecta aproximadamente a mil millones de personas en todo el mundo. Esta enfermedad, está experimentando un gran avance en los países de ingresos bajos y medios donde su prevalencia (40%) supera ya a la observada en aquellos que tienen un alto nivel económico (35%). En contraposición a los datos de la OMS, otros estudios de revisión<sup>2</sup> reportan cifras del 40,8% para los adultos de los países desarrollados frente al 33,2% en los que se encuentran en vías de desarrollo. En cualquier caso se trata de valores muy importantes, máxime teniendo en cuenta que muchos casos de hipertensión arterial no se diagnostican, particularmente en las regiones del mundo que tienen un deficitario sistema de salud pública. Aunque el panorama parece oscuro, la buena noticia es que un diagnóstico precoz, un tratamiento adecuado y políticas de salud tendentes a mejorar la alimentación son eficaces para el control de esta patología. Sólo por citar un ejemplo, las políticas de prevención en el norte de Europa han reducido en un 85% la morbimortalidad cardiovascular que se detectaba en los años 70 del siglo pasado<sup>1</sup>.

En el ámbito de la prevención, una detección temprana es fundamental y como han puesto de relieve diversos estudios de carácter epidemiológico, la hipertensión también afecta a la población infantil. El meta-análisis efectuado por Kavey *et al.*<sup>3</sup> reporta que a nivel mundial, entre el 1% el 5% de los niños y adolescentes son hipertensos. Estudios llevados a cabo en Estados Unidos, Canadá, Venezuela, México, India y China con población muy diversa étnica y culturalmente, han constatado que la hipertensión en los primeros años de la vida se ha incrementado en paralelo al aumento de la obesidad infantil<sup>4-7</sup>. En la investigación de McNiece *et al.*<sup>8</sup> la prevalencia de pre-hipertensión y de hipertensión en escolares norteamericanos de 11 a 17 años, resultó ser del 15,7% y 3,2% respectivamente, aunque estas cifras se triplicaban entre los sujetos con sobrecarga ponderal.

---

**Correspondencia:** M<sup>a</sup> Dolores Marrodán, marrodan@bio.ucm.es

Durante la infancia, la presión arterial (PA) alta se asocia a variados problemas como la hipertrofia ventricular y el engrosamiento de la pared vascular de la carótida<sup>9</sup>. También hay evidencia de que los niveles de PA durante la niñez son predictivos de los que se alcanzarán en etapas posteriores de la vida, así que la prevención de la hipertensión infantil es el primer paso para reducir la enfermedad cardiovascular en el adulto. Las medidas preventivas se dirigen a reducir el exceso de peso, incrementar el ejercicio y modificar la alimentación. Se recomienda aumentar el consumo de vegetales ricos en potasio, calcio y magnesio y reducir la ingestión de carne y de productos con alto contenido en grasa y sodio<sup>10</sup>. Este tipo de dieta, conocida como DASH (*Dietary Approaches to Stop Hypertension*)<sup>11</sup> ha sido también recomendada para niños y adolescentes por el *Committee on Arteriosclerosis, Hypertension, and Obesity in the Young* (AHOY) dependiente de la American Heart Association<sup>12</sup> y su eficacia se ha comprobado a nivel clínico<sup>13</sup>.

En términos generales, la dieta tradicional en los países mediterráneos se caracterizó en el pasado por una abundancia de alimentos frescos y de temporada, la mayor parte de origen vegetal, como pan, pasta, ensaladas, legumbres, frutas y aceite de oliva. Así mismo, por una baja ingesta de carnes rojas y moderado consumo de pescado, aves, productos lácteos y huevos. Sin embargo, a partir de los años 50 del pasado siglo, en los países del sur de Europa se produjeron importantes cambios ligados al fenómeno de la transición nutricional y la globalización de la dieta. Por si fuera poco, la crisis económica actual y el encarecimiento de los productos de alimentación más saludables están propiciando aún más el abandono del que fue patrón alimentario cotidiano<sup>14</sup>. En España concretamente, la transición nutricional ha sido vertiginosa y el nivel de adhesión a la dieta mediterránea (DM) ha descendido entre la población de manera que, de acuerdo a estimaciones recientes<sup>15-17</sup>, se sitúa en 50%.

El interés por fomentar y difundir la DM, no ya como una manera de alimentarse sino como un estilo de vida saludable en el que se integra una actividad física moderada, se basa en dos factores fundamentales. En primer lugar, la extensa evidencia científica derivada de estudios epidemiológicos que demuestran sus beneficios para la salud cardiovascular<sup>18</sup>. En segundo término, que por su palatabilidad y buena aceptación, puede ser utilizada en el manejo no farmacológico de los pacientes con riesgo de patologías relacionadas con el síndrome metabólico<sup>19</sup>. El efecto de la DM sobre la reducción de la PA está bien documentado en adultos desde hace tres décadas<sup>20</sup>. El Estudio PREDIMED (PREvención con Dieta MEDiterránea) demostró, en población española, que la DM tiene mayor efecto sobre la disminución de la morbilidad cardiovascular y los niveles de presión sanguínea que una dieta convencional baja en grasa<sup>21</sup>. En niños y adolescentes este asunto está escasamente explorado<sup>22</sup>, por lo que nuestro objetivo en el presente capítulo es mostrar la asociación entre el grado de cumplimiento de la DM y la presión arterial en población escolar española.

## MATERIAL Y MÉTODOS

La muestra se compone de 1.078 escolares (514 varones, 564 mujeres) españoles de entre 9 y 16 años, que fueron reclutados para el estudio entre los años 2004 y 2008 en 15 centros de enseñanza primaria y secundaria de la Comunidad de Madrid. Se contó con el consentimiento informado de los padres o tutores, de acuerdo con la normativa de Helsinki publicada en 2013 por la Asociación Médica Internacional<sup>23</sup>. Se consideró criterio de exclusión la presencia de cualquier enfermedad crónica, incluyendo PA alta diagnosticada.

Siguiendo la normativa dictada por el Programa Biológico Internacional<sup>24</sup> y la Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría<sup>25</sup>, se midieron el peso (kg), la estatura (cm), el perímetro umbilical de la cintura (PC) (cm), y los pliegues adiposos subcutáneos



bicipital, tricípital, subescapular y suprailíaco (mm). A partir de tales dimensiones se calcularon el índice cintura/talla (ICT: PC/estatura) y el índice de masa corporal (IMC: Peso (kg) /estatura (m<sup>2</sup>). El porcentaje de grasa corporal (%GC) se estimó a partir de los cuatro pliegues cutáneos, aplicando la ecuación de Siri<sup>26</sup>, previo cálculo de la densidad corporal a partir de las expresiones de Brook<sup>27</sup> o de Durnin y Rahaman<sup>28</sup>, dependiendo de la edad. Los sujetos fueron clasificados como “bajo peso”, “peso normal”, “sobrepeso” u “obeso”, según los criterios de la *International Obesity Task Force* (IOTF)<sup>29,30</sup>.

La PA se midió después de un descanso de 10 minutos, utilizando un esfigmomanómetro de mercurio y un estetoscopio Riester homologado con un rango de precisión de 0,1mm Hg. Las mediciones se realizaron 3 veces, considerando como válida la cifra más baja de todas ellas y como criterio de clasificación, se utilizaron las tablas del estudio RICARDIN (Riesgo CARDiovascular en la Infancia)<sup>31</sup>. De acuerdo con las recomendaciones del Grupo de Trabajo del Programa de Educación sobre Hipertensión Nacional y la propuesta de Cook *et al.*<sup>32</sup>, para definir el síndrome metabólico en la infancia, se consideraron normotensos aquellos niños y niñas con niveles de PA por debajo del percentil 90 del estándar. Los sujetos con la presión arterial sistólica (PAS) y / o la presión arterial diastólica (PAD) igual o superior a este punto de corte se agruparon en la categoría de Presión arterial elevada (PAE).

Para evaluar la calidad de la dieta de los escolares, se utilizó el Índice KIDMED (Índice de calidad de la dieta mediterránea en niños y adolescentes) que fue desarrollado por Serra Majem *et al.*<sup>33</sup>. El cuestionario consta de 16 afirmaciones que deben contestarse como verdadero o falso, de las cuales 12 representan hábitos saludables que, de cumplirse, puntúan positivamente (+1) y 4 sentencias que implican costumbres incorrectas y que puntúan negativamente (-1). La puntuación final refleja la calidad de la dieta, de modo que hasta 3 puntos se considera que la dieta es de muy baja calidad, entre 4 y 7 puntos como de calidad media y a partir 8 se interpreta como de calidad óptima.

Tras comprobar la normalidad de las distribuciones para las variables continuas (prueba Kolmogorof-Smirnov) se calcularon la media y desviación estándar y se aplicaron test de comparación paramétricos (t-test, ANOVA) y no paramétricos (U- Mann Whitney). Para el contraste de proporciones se empleó la prueba de Chi-cuadrado. Los procedimientos estadísticos se efectuaron con el programa SPSS versión 19.0 (SPSS Inc. Chicago, IL, EE.UU.).

## RESULTADOS

La tabla 1 resume la caracterización antropométrica de la muestra. Como se puede observar en la misma, excepto el ICT, todas las dimensiones de tamaño experimentaron cambios con la edad ( $p > 0,001$ ). Los varones presentaron mayor estatura, peso y perímetro umbilical de la cintura ( $p < 0,05$ ) desde los 12 años en adelante, mientras que las niñas mostraron promedios significativamente superiores para la suma de pliegues y el %CG a partir de los 11 años.

Como se expresa en la tabla 2, presentan sobrecarga ponderal el 31,3 % de los escolares de la serie masculina y el 29,6% de la serie femenina, mientras que el bajo peso afecta prácticamente al doble (7%) de chicos que de chicas (3,2%). La PAS y la PAD se incrementan significativamente ( $p < 0,05$ ) en función de la edad (tabla 3).

Por lo que respecta al grado de adhesión a la DM, evaluado a través del índice KIDMED (tabla 4) comprobamos que la mayor parte de la muestra se ubica en la categoría de dieta de calidad media (63,07%) y un 32,28% de los escolares se clasifican con dieta de baja calidad. La proporción de sujetos que siguen una dieta óptima en conjunto no llega al 5%, si bien resultó mayor en la serie femenina (6,56%) que en la masculina (2,52%).

**Tabla 1.** Caracterización antropométrica de la muestra.

Varones															
Edad	N	Estatura (cm)		Peso (kg)		IMC (kg/m <sup>2</sup> )		∑ pliegues (mm)		%GC		PC (cm)		ICT	
		Media	DE	Media	DE	Media	DE	Media	DE	Media	DE	Media	DE	Media	DE
9	33	137,58	5,89	34,24	7,62	17,99	3,19	42,17	21,75	23,67	7,81	65,54	8,56	0,455	0,05
10	36	143,15	6,46	41,00	9,88	19,82	3,64	51,31	25,46	26,82	7,83	70,74	10,34	0,463	0,06
11	43	147,71	7,32	44,66	10,01	20,17	3,19	52,19	24,55	25,32	8,52	71,35	8,82	0,459	0,04
12	90	151,60	7,47	47,84	11,07	20,47	3,56	48,04	25,80	20,52	6,95	70,92	9,80	0,460	0,05
13	77	159,68	7,68	52,90	10,60	20,69	3,59	48,34	21,23	20,22	6,77	72,47	8,83	0,440	0,04
14	129	165,99	7,85	56,89	9,73	20,60	3,07	49,25	17,31	17,36	5,97	72,91	7,00	0,454	0,05
15	64	170,30	7,37	61,01	11,04	20,99	3,45	50,31	16,78	17,75	5,61	73,84	7,15	0,450	0,03
16	42	172,63	6,11	68,50	8,71	22,31	2,76	49,97	19,27	18,28	5,29	74,25	8,54	0,482	0,04

Mujeres															
Edad	N	Estatura (cm)		Peso (kg)		IMC (kg/m <sup>2</sup> )		∑ pliegues (mm)		%GC		PC (cm)		ICT	
		Media	DE	Media	DE	Media	DE	Media	DE	Media	DE	Media	DE	Media	DE
9	44	136,75	7,21	34,55	8,38	18,28	3,20	47,09	19,00	25,34	5,29	64,52	8,49	0,450	0,05
10	47	142,03	7,50	38,22	7,95	18,82	3,04	45,11	19,04	24,41	5,12	65,87	8,48	0,451	0,05
11	64	148,18	7,65	43,74	9,77	19,78	3,47	46,06	21,40	25,16	5,64	67,17	8,20	0,457	0,05
12	114	153,94	6,47	48,56	9,44	20,44	3,54	50,52	20,98	26,47	5,41	68,08	7,12	0,445	0,05
13	83	158,01	6,38	52,98	9,79	21,23	3,74	53,22	21,60	26,83	4,80	69,99	6,97	0,447	0,05
14	119	158,99	6,28	54,40	10,67	21,05	3,68	53,34	21,00	27,74	3,94	68,94	5,96	0,432	0,04
15	45	160,56	6,47	55,24	8,45	21,43	2,94	54,10	27,20	28,24	4,21	68,99	6,12	0,438	0,04
16	48	162,44	6,07	56,48	7,77	21,39	2,73	56,83	28,40	27,56	3,15	69,37	5,85	0,437	0,04

IMC: índice de masa corporal; %GC: porcentaje de grasa corporal; PC: perímetro umbilical de la cintura;

ICT: índice cintura/talla.

Al analizar con detalle las respuestas a cada una de las cuestiones que aparecen en la encuesta KIDMED, se detectan diferencias sexuales significativas a favor de las mujeres en el consumo de frutas y vegetales. Por el contrario, son los varones los que consumen mayor cantidad de pan o cereales en el desayuno y los que toman mayor cantidad de yogur o queso. A pesar de estas discrepancias, la puntuación KIDMED promedio resultó semejante en ambos sexos (4,38 para las chicas y 4,86 para los chicos).



**Tabla 2.** Condición nutricional en función del IMC (categorías de Cole et al.<sup>29,30</sup>).

	Varones (%)	Mujeres (%)
Bajo peso	3,2	7,0
Normopeso	65,4	63,3
Sobrepeso	25,7	24,7
Obesidad	5,8	5,0

En la tabla 5, se aprecia muy bien la asociación entre el nivel de cumplimiento de la DM y los niveles de PAS y PAD. Puede comprobarse que los promedios de PAS y PAD se incrementan de forma significativa según disminuye la calidad de la dieta o, lo que es lo mismo, la puntuación obtenida en el test KIDMED. Los escolares que presentan PAE y que ascienden al 4,66% de los varones y al 4,78% de las mujeres, no se distribuyen de forma uniforme en las tres categorías KIDMED. De hecho, no se encontraron escola-

**Tabla 3.** Valores promedio de presión arterial sistólica (PAS) y diastólica (PAD) por edad y sexo.

Edad	Varones					Mujeres				
	N	PAS (mmHg)		PAD (mmHg)		N	PAS (mmHg)		PAD (mmHg)	
		Media	DE	Media	DE		Media	DE	Media	DE
9	33	102,60	11,7	61,37	0,93	44	100,42	1,16	59,59	0,67
10	36	104,48	11,9	62,19	0,86	47	103,66	1,22	60,89	0,81
11	43	104,97	15,5	64,04	1,18	64	105,95	1,31	62,54	0,79
12	90	104,67	12,5	61,23	0,93	114	104,30	1,04	63,71	0,89
13	77	109,87	12,8	62,10	1,06	83	110,31	1,11	64,66	0,86
14	129	112,01	10,3	64,56	0,86	119	108,56	1,07	61,89	0,80
15	64	113,15	10,3	65,26	0,93	45	110,71	0,90	63,37	0,79
16	42	119,21	10,5	70,60	1,04	48	114,18	1,13	74,00	0,91
ANOVA		F=9,39 p< 0,001		F=6,26 p< 0,001			F=6,09 p< 0,001		F=13,63 p< 0,001	

res con PAE entre aquellos que seguían una dieta óptima y la prevalencia de PAE, para la muestra total, fue del doble en los que tenían una dieta de baja calidad (8,33%) que en los pertenecientes a la categoría de calidad media (4,82%).

## DISCUSIÓN

En el presente capítulo se analiza la relación entre el grado de cumplimiento de la DM y la presión arterial en escolares españoles sanos. El principal hallazgo es que los chicos y chicas con un mayor grado de adherencia a este tipo de dieta presentan niveles promedio de PAS y PAS inferiores a sus compañeros que siguen una dieta más alejada del patrón mediterráneo óptimo, evaluado a través del cuestionario KIDMED. El nivel de adhesión a la DM resultó en la muestra aquí analizada inferior a la de otras poblaciones españolas como los escolares de Granada, estudiados en el 2008 por Mariscal-Arcas *et al.*<sup>34</sup>, o los madrileños analizados por Montero<sup>35</sup> en el año 2005. En estos dos últimos estudios, el porcentaje de niños clasificados con dieta óptima

**Tabla 4.** Porcentaje de cumplimiento para cada una de las preguntas del cuestionario y puntuación KIDMED.

KIDMED	Varones (%)	Mujeres (%)	Total (%)	p
Toma una fruta o un zumo natural todos los días.	55,3	70,1	63,8	**
Toma una segunda pieza de fruta diariamente	22,8	29,4	26,6	NS
Toma verduras frescas o cocinadas todos los días	50,0	50,0	50,0	NS
Toma verduras frescas o cocinadas más de una vez al día	21,5	29,9	26,3	**
Toma pescado regularmente (al menos 2-3 veces por semana)	57,0	59,0	58,9	NS
Acude una vez o más a la semana a un centro de comida rápida (fast food) tipo hamburguesería	32,2	29,3	31,0	NS
Toma legumbre más de 1 vez/ semana	49,7	45,1	47,0	NS
Toma pasta o arroz casi a diario (5 días o más a la semana)	30,9	24,0	26,9	NS
Consume pan o cereales en el desayuno	38,7	27,0	31,9	*
Consume regularmente nueces o frutos secos (al menos 2-3 veces/semana)	4,0	4,4	4,2	NS
En casa se cocina con aceite de oliva	100	100	100	NS
No desayuna	4,7	7,3	6,2	NS
Toma productos lácteos en el desayuno	88,0	88,3	88,2	NS
Toma bollería industrial en el desayuno	6,0	5,4	5,7	NS
Toma dos yogures y/o 40g de queso al día	4,7	1,5	2,8	*
Consume chucherías o caramelos varias veces al día	10,1	9,3	9,6	NS
<b>Calidad de la Dieta</b>				
Baja ( $\leq 3$ )	35,99	28,90	32,28	*
Media (4-7)	61,47	64,53	63,07	
Óptima ( $\geq 8$ )	2,52	6,56	4,63	
<b>Puntuación KIDMED media (SD)</b>	4.38 (1.85)	4.86 (1.77)	4.37 (1.82)	NS

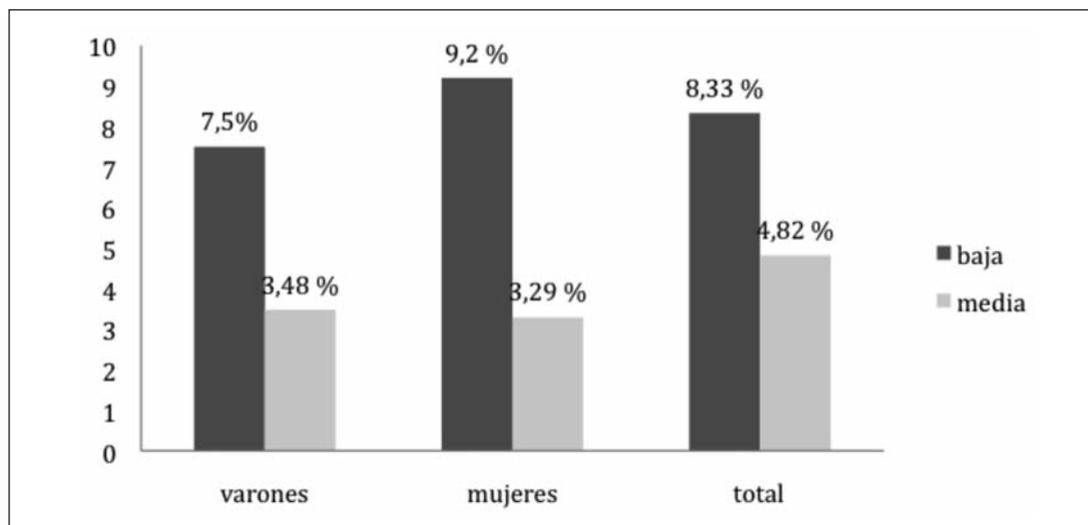
\* p <0,05; \*\* p < 0,001; NS: diferencias sexuales no significativas.

fue de 48,6% y de 37,5% respectivamente. Nuestros datos se aproximan más a los que obtenidos en las Islas Baleares<sup>36</sup>, donde el grado de adherencia media a la DM entre los adolescentes de 12 a 17 años fue del 57,9%.

La prevalencia de exceso ponderal en nuestro estudio (30,5%) fue similar a la obtenida en el ALADINO (ALimentación Actividad física, Desarrollo INfantil y Obesidad)<sup>37</sup> efectuado en 2010 en el que se reportó un 31,3 % (de sobrepeso mas obesidad) sobre una muestra de 7923 escolares españoles entre 6 y 9,99 años. Así mismo, nuestras cifras coinciden con las obtenidas en el estudio ENKID<sup>38</sup> efectuado en la pasada década (30,4%) y son muy cercanas a las publicadas para otros países del entorno mediterráneo como Portugal<sup>39</sup> (31,5%) o Italia<sup>40</sup> (25,1%-27,6%).

**Tabla 5.** Presión arterial sistólica (PAS) y diastólica (PAD) en función de la calidad de la dieta mediterránea.

Calidad de la dieta (puntuación KIDMED)	Varones				Mujeres			
	PAS		PAD		PAS		PAD	
	Media	DE	Media	DE	Media	DE	Media	DE
Baja ( $\leq 3$ )	117,25	12,06	66,53	8,78	111,03	11,71	64,55	9,28
Media (4-7)	112,96	11,02	64,34	8,88	107,68	9,78	61,76	7,13
Óptima ( $\geq 8$ )	106,68	10,15	64,05	7,54	107,02	10,17	62,97	4,59
ANOVA	F = 21,04 p < 0,001		F = 10,94 p < 0,001		F = 7,80 p < 0,001		F = 11,20 p < 0,001	

**Figura 1.** Prevalencia de escolares con presión arterial elevada (PAE) en relación al nivel de adhesión a la dieta mediterránea.

Dieta de calidad baja: puntuación KIDMED  $\leq 3$ ; Dieta de calidad media: puntuación KIDMED  $\leq 3$ .

Nota. No se detectó ningún caso de PAE en la categoría de calidad óptima: puntuación KIDMED  $\geq 8$ .

Por el contrario, son superiores a las que corresponden a Marruecos y Túnez<sup>41-43</sup> donde el sobrepeso en población escolar de las mismas edades se haya por debajo del 10,0%.

En España, la transición nutricional se ha caracterizado por un incremento del consumo energético total y un paulatino abandono de la DM. Desde la década de los 60 del pasado siglo, la proporción de proteínas y lípidos de origen animal y de elementos azucarados, en especial los refrescos ha aumentado. Al mismo tiempo ha disminuido el consumo de pan, cereales y legumbres<sup>44</sup>. Este fenómeno, unido al incremento del sedentarismo y la disminución de las horas de descanso ha conducido al aumento de la obesidad tanto en la población adulta como en niños y adolescentes<sup>45</sup>.

En paralelo al incremento de la obesidad infantil se ha detectado un aumento de la PA en edades tempranas. Diversos trabajos han debatido este aspecto, poniendo de relieve una significa-

tiva asociación entre exceso de adiposidad y riesgo de hipertensión en los niños. Estudios clásicos como el *Bogalusa Heart Study*<sup>46</sup> o el *Muscatine Study*<sup>47</sup> ya revelaron una positiva correlación entre el peso corporal, el IMC, y la PA. Estudios más recientes han focalizado en la importancia del porcentaje y distribución de la grasa como determinantes de los niveles de presión arterial<sup>48-50</sup>. En esta línea, nuestro grupo de investigación (EPINUT-UCM)<sup>51</sup> comprobó que el riesgo de PAE estaba incrementado en los escolares con un IMC indicativo de obesidad (7,87 veces en la serie masculina; 12,32 veces en la femenina), también en aquellos con un %GC superior al percentil 97 (6,98 veces en los chicos; 18,51-veces en las chicas), y lo mismo en los sujetos con un ICT $\geq$ 0,5 (10,56 veces en el sexo masculino; 7,82 veces en el femenino).

Los trabajos que relacionan dieta y presión arterial u otros indicadores de riesgo cardiometabólico en los niños son todavía escasos. Rodríguez Aralejo *et al.*<sup>52</sup> observaron una estrecha relación entre el grado de adhesión a la DM en la población escolar de 6 y 7 años y la mortalidad de origen cardiovascular en cuatro ciudades españolas. En las urbes con alta mortalidad por cardiopatías, los niños consumían mas precocinados y refrescos (alimentos con alto contenido en sal y azúcares refinados) pero también más queso y yogurt, mientras que en las ciudades con baja mortalidad cardiovascular los niños consumían mas fruta, y leche.

Por otra parte, Lydakis *et al.*<sup>22</sup> en una muestra de 277 niños griegos de 12 años, observaron que la puntuación KIDMED se asociaba negativamente a la rigidez arterial, con independencia del IMC. Dicho estudio fue el primero que analizaba la relación entre DM y rigidez arterial en niños, aunque algún estudio previo<sup>53</sup> había probado que el consumo diario de frutas y vegetales durante la infancia, era un factor protector de la hipertensión y de la rigidez arterial en el adulto. También en una muestra de escolares procedente del estudio Framingan<sup>54</sup>, los investigadores observaron que los niños y niñas que consumieron mayor cantidad de fruta y verdura diariamente durante la infancia experimentaron menor incremento de PA y PAD a lo largo del período de crecimiento posterior, hasta llegar a la edad adulta.

En el estudio CYKIDS, elaborado por Lazarou *et al.*<sup>55</sup> sobre una muestra de 622 escolares Chipriotas, se exploró la relación entre calidad de la dieta, evaluada por el índice E-KINDEX) y la PA. Los investigadores confirmaron que la puntuación obtenida en el E-KINDEX estaba inversamente correlacionada con los niveles de PAS y PAD, ajustados previamente factores como el sexo, el nivel educativo de los progenitores, o el IMC. Cabe añadir que el E-KINDEX parte de un cuestionario de 13 preguntas relativamente parecido al KIDMED, en el que el consumo de frutas, verduras, legumbres y pescado contribuyen positivamente a la puntuación final. Es evidente que estos productos, elementos fundamentales de la DM, son ricos en potasio, calcio, vitaminas antioxidantes y omega-3 y que ejercen un papel protector frente a la hipertensión<sup>56,57</sup>.

Los resultados comentados y los obtenidos en el presente trabajo en población infantil y adolescente, son concordantes con lo observado en adultos españoles<sup>58</sup> y replican los hallazgos descritos en el estudio ATIKA<sup>59</sup> en población adulta griega, en el que se observó que una elevada adhesión a la DM es un factor de protección frente al desarrollo de la hipertensión. Esto sucede, incluso cuando existen alelos de predisposición genética a esta patología (alelo G rs3101336- NEGR1) como han demostrado Godoy *et al.*<sup>60</sup>.

Cabe añadir que ciertas investigaciones han mostrado un elevado nivel de hipertensión infantil, aun cuando los hábitos de alimentación fueran correctos y el patrón dietético pudiera considerarse dentro de la DM. Es el caso observado por Mengety *et al.*<sup>61</sup> en escolares de Roma, entre los que la prevalencia de hipertensión fue del 7,8%. Los investigadores justificaron el resultado por el exceso de sal añadida a la comida. En este sentido, también en el estudio GRECO<sup>62</sup> el consumo de sal resultó elevado en los niños clasificados (mediante el índice KIDMED) con un grado medio u óptimo de cumplimiento de la DM. Hay que tener en cuenta, que el contenido de



sal en el pan o en el queso puede ser elevado, aun cuando el consumo de ambos alimentos se evalúa positivamente en el cuestionario KIDMED.

## CONCLUSIONES

Existe una asociación inversa entre calidad de la dieta y los niveles de PA en los escolares españoles analizados. Los niños y adolescentes con menor adhesión a la DM presentan PAE en mayor proporción que los que siguen una dieta de calidad media y no se encontró ningún caso de PAE entre los sujetos clasificados en el grupo con dieta de calidad óptima.

Cabe destacar que aunque el índice KIDMED es una herramienta rápida y simple para valorar la calidad de la dieta en la población infantil y adolescente, no deja de ser un índice sintético que reduce la realidad nutricional de un individuo o grupo poblacional a un valor numérico. El estudio separado de los ítems que confeccionan dicho índice resulta mucho más informativo y permite explicar mejor los resultados obtenidos en estudios epidemiológicos que relacionan la calidad de la dieta con la PA o cualquier otro componente del síndrome metabólico infantil.

---

## BIBLIOGRAFÍA

1. World Health Organization (WHO). A global brief on hypertension. Silent killer, global public health crisis. Geneva: WHO Press; 2013.
2. Pereira M, Lunet N, Azevedo A, Barros H. Differences in prevalence, awareness, treatment and control of hypertension between developing and developed countries. *J Hypertens* 2009; 27 (5): 963-975.
3. Kavey RE, Daniels SR, Flynn JT. Management of high blood pressure in children and adolescents. *Cardiol Clin* 2010; 28: 597-607.
4. Salvadori M, Sontrop JM, Garg AX, Truong J, Suri JR, Mahmud FH, et al. Elevated blood pressure in relation to overweight and obesity among children in a rural Canadian community. *Pediatrics* 2008; 122: 821-827.
5. Bojórquez CI, Angulo CM, Reynoso L. Factores de riesgo de hipertensión arterial en niños de primaria. *Psicología y Salud* 2011; 21: 245-252.
6. Pang W, Sun Z, Zheng L, Li J, Zhang X, Liu S, et al. Body mass index and the prevalence of prehypertension and hypertension in a Chinese rural population. *Intern Med* 2008; 47: 893-897.
7. Raj M, Krishnakumar R. Hypertension in Children and Adolescents: Epidemiology and Pathogenesis. *Indian J Pediatr* 2013; 80 (suppl 8): S71-S76.
8. McNiece KL, Poffenbarger TS, Turner JL, Franco KD, Sorof JM, Portman RJ. Prevalence of hypertension and pre-hypertension among adolescents. *J Pediatr* 2007; 150: 640-644.
9. Faulkner B. Hypertension in children and adolescents: epidemiology and natural history. *Pediatric Nephrology* 2010; 25 (7): 1219-1224.
10. Martínez Álvarez JR, Villarino Marín A, Iglesias Rosado C, de Arpe Muñoz C, Gómez Candela C, Marrodán Serrano MD. Recomendaciones de alimentación para la población española. *Nutr clín diet hosp* 2010; 30(1):4-14.
11. Sacks FM, Svetkey LP, Vollmer WM, Appel LJ, Bray GA, Harsha D, Obarzanek E, et al. Effects on blood pressure of reduced dietary sodium and the Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) diet. DASH-Sodium Collaborative Research Group. *N Engl J Med* 2001; 344: 3-10.
12. Williams CL, Hayman LL, Daniels SR, Robinson TN, Steinberger J, Paridon S, et al. Cardiovascular health in children: A statement for health professionals from the Committee on Arteriosclerosis, Hypertension, and Obesity in the Young (AHOY) of the Council on Cardiovascular Disease in the Young, American Heart Association. *Circulation* 2002; 106: 143-160.

## BIBLIOGRAFÍA

13. Couch SC, Saelens BE, Levin L, Dart K, Falci-glia G, Daniels SR. The efficacy of a clinic-based behavioral nutrition intervention emphasizing a DASH-type diet for adolescents with elevated blood pressure. *J Pediatr* 2008; 152: 494-501.
14. Bonaccio M, Bonanni AE, Di Castelnuovo A, De Lucia F, Donati MB, de Gaetano G, et al. Low income is associated with poor adherence to a Mediterranean diet and a higher prevalence of obesity: cross-sectional results from the Moli-sani study. *BMJ Open* 2012; 2: e001685.
15. Serra-Majem L, Ribas L, García A, Pérez-Rodrigo C, Aranceta J. Nutrient adequacy and Mediter-ranean Diet in Spanish school children and ado-lescents. *Eur J Clin* 2013; 57 (suppl 1): S35-S39.
16. Mariscal-Arcas M, Romaguera D, Rivas A, Feriche B, Pons A, Tur JA et al. Diet quality of young people in southern Spain evaluated by a Mediterranean adaptation of the Diet Quality Index-International (DQI-I). *Br J Nutr* 2007; 98: 1267-1273.
17. Bach-Faig A, Fuentes-Bol C, Ramos D, Car-rasco JL, Roman B, Bertomeu IF, et al. The Mediterranean diet in Spain: adherence trends during the past two decades using the Mediter-ranean Adequacy Index. *Pub Health Nutr* 2011; 14 (4): 622-628.
18. Delgado FJ, Pérez-Herrera A, Pérez-Caballero AI, Pérez-Jiménez F. Dieta mediterránea y pre-vencción cardiovascular. *Rev Esp Obes* 2009; 7 (3): 135-143.
19. Estruch R, Ros E, Salas-Salvadó J, Covas MI, Corella D, Arós F, et al. Primary Prevention of Cardiovascular Disease with a Mediterranean Diet. *N Engl J Med* 2013; 368: 1279-1290.
20. Strazzullo P, Ferro-Luzzi A, Siani A, Scaccini C, Seette S, Catasta G, et al. Changing the Mediterranean Diet: effects on blood pressure. *J Hypertens* 1986; 4: 404-412.
21. Estruch R, Martínez-González MA, Corella D, Salas-Salvadó J, Ruiz-Gutiérrez V, Covas MI, et al. Effects of a Mediterranean-style diet on cardiovascular risk factors: a randomized trial. *Ann Intern Med* 2006; 145 (1): 1-11.
22. Lydakakis C, Stefanaki E, Stefanaki S, Thalassi-nos E, Kavousanaki M, Lydaki D. Correlation of blood pressure, obesity and adherence to the Mediterranean diet with indices of arterial stiff-ness in children. *Eur J Pediatr* 2012; 171 (9): 1373-1382.
23. World Medical Association (WMA). Helsinki Declaration: Ethical principles for medical re-search involving human subjects. Fortaleza, Brasil, 2013. Edimburgo, Escocia, 2000.
24. Weiner JS, Lourie JA. *Practical Human Biology*. London: Academic Press; 1981.
25. Cabañas MD, Esparza F. *Compendio de Ci-neantropometría*. Madrid: Grupo CTO; 2009.
26. Siri WE. Body composition from fluid spaces and density. In: Brozeck J, Henschel A (editors). *Techniques for measuring body composition*. Washington: National Academy of Sciences; 1961.
27. Brook CGD. Determination of body composi-tion of children from skinfold measurements. *Arch Dis Child* 1971; 46: 182-184.
28. Durnin JV, Rahaman MM. The assessment of the amount of fat in the human body from measurements of skinfold thickness. *Br J Nut* 1967; 21(3): 681-689.
29. Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WH. Establishing a standard definition for child over-weight and obesity worldwide international sur-vey. *BMJ* 2000; 320: 1240-1243.
30. Cole TJ, Flegan KM, Nicholls D, Jackson AA. Body mass index cut offs to define thinness in children and adolescents: international survey. *BMJ* 2007; 335: 194-202.
31. Spanish Cooperative Group for the Study of Cardiovascular Risk Factors in Childhood and Adolescence. Factores de riesgo cardiovascu-lar en la infancia y la adolescencia en España. Estudio RICARDIN II: valores de referencia. *An Esp Pediatr* 1995; 43: 11-17.
32. Cook S, Weitzman M, Auinger P, Nguyen M, Dietz W. Prevalence of a metabolic syndrome phenotype in adolescents: findings from the Third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988-1994. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2003; 157: 821-827.
33. Serra-Majem L, Ribas L, Ngo J, Ortega RM, García A, Pérez-Rodrigo C, Aranceta J. Food,



---

## BIBLIOGRAFÍA

- youth and the Mediterranean diet in Spain. Development of KIDMED, Mediterranean diet quality index in children and adolescents. *Public Health Nutr* 2004; 7 (7): 931 – 935.
34. Mariscal-Arcas M, Rivas A, Velasco J, Ortega M, Cballero AM, Olea-Serrano F. Evaluation of the Mediterranean Diet Quality index (KIDMED) in children and adolescents in Southern Spain. *Public Health Nutr* 2005; 12 (9): 1408-1412.
35. Montero P. Indicateurs de qualité de l'alimentation chez les enfants: l'indice KIDMED. *Antropo* 2006; 11: 189-197.
36. Martínez E, Llull R, Del Mar Bibiloni M, Pons A, Tur JA. Adherence to the Mediterranean dietary pattern among Balearic Islands adolescents. *J Hypertens* 2011; 29 (6): 1069-1076.
37. Agencia de Seguridad Alimentaria y Nutrición, AESAN. Estudio ALADINO. Madrid: Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad; 2011.
38. Serra-Majem LI, García-Closas R, Ribas L, Pérez-Rodrigo C, Aranceta J. Food patterns of Spanish schoolchildren and adolescents: The enKid Study. *Public Health Nutrition* 2001; 4 (6a): 1433-1438.
39. Padez C, Fernandes T, Mourão I, Moreira P, Rosado V. Prevalence of overweight and obesity in 7–9-year-old portuguese children: trends in body mass index from 1970–2002. *Am J Hum Biol* 2004; 16: 670–678.
40. Celi F, Bini V, De Giorgi G, Malinari D, Faraoni F, DiStefano G, et al. Epidemiology of overweight and obesity among school children and adolescent in three provinces of central Italy, 1993–2001. Study of potential influencing variables. *Eur J Clin Nut* 2003; 57:1045–1051.
41. Hassan B, Rguibi M. Nutritional paradox of the Moroccan population coexistence of undernutrition and obesity. *Nutr Clin Diet Hosp* 2012; 32 (suppl 8): S70-S75.
42. Mora AI, Montero P, Marrodán MD, Romero-Collazos JF, Carmenate MM, Rodríguez S, et al. Efecto de la transición nutricional sobre el crecimiento y desarrollo de adolescentes marroquíes. En: Turbón D, Fañanás L, Rissech C, Rosa A (editores). *Biodiversidad humana y evolución*. Barcelona: Universitat de Barcelona; 2012. 88-93.
43. Aounallah-Skhiri H, El Ati J, Traissac P, Ben Romdhane H, Eymard-Duvernay S, Delpuech F, et al. Blood pressure and associated factors in a North African adolescent population. A national cross-sectional study in Tunisia. *BMC Pub Health* 2012; 12: 98–108.
44. Marrodán MD, Montero P, Cherkaoui M. Transición Nutricional en España durante la historia reciente *Nutr Clin Diet Hosp* 2012; 32(suppl 2): S55-S64.
45. González Montero de Espinosa M, Herráez A, Marrodán MD. Factores determinantes del índice de masa corporal en escolares españoles a partir de las Encuestas Nacionales de Salud. *Endocrinol Nutr* 2013; 60: 371-378.
46. Voors AW, Foster TA, Frerichs RR, Webber LS, Berenson GS. Studies of blood pressures in children ages 5-14 years in a total biracial community. The Bogalusa Heart Study. *Circulation* 1976; 54: 319-327.
47. Lauer RM, Clarke WR, Beaglehole R. Level, trend and variability of blood pressure during childhood. The Muscatine Study. *Circulation* 1984; 69: 242-249.
48. Blanco LC, Macías TC, López BM. Relación entre la maduración temprana, índice de masa corporal y el comportamiento longitudinal de la presión arterial sistólica. *Acta Cient Venez* 2000; 51: 252-256.
49. Szer G, Kovalsky I, De Gregorio M. Prevalencia de sobrepeso, obesidad y su relación con hipertensión arterial y centralización del tejido adiposo en escolares. *Arch Argent Pediatr* 2010; 108: 492-498.
50. Pérez-Guillén A, Hernández de Valera Y. Relación de la presión arterial con indicadores antropométricos de masa y grasa corporal en niños. *Antropo* 2004; 8: 83-92.
51. Marrodán MD, Cabañas MD, Carmenate MM, González-Montero M, López-Ejeda N, Martínez-Álvarez JR, Prado C, Romero-Collazos JF. Asociación entre adiposidad corporal y presión arterial entre los 6 y los 16 años. Análisis en una población escolar madrileña. *Rev Esp Cardiol* 2013; 66: 110-115.
52. Rodríguez-Artalejo F, Garcés C, Gorgojo L, López-García E, Martín-Moreno JM, Benavente

---

## BIBLIOGRAFÍA

- M, et al. Dietary patterns among children aged 6 – 7y in four Spanish cities with widely differing cardiovascular mortality. *Eru J Clin Nut* 2002; 56:141-148.
53. Aatola H, Koivistonien T, Hutri-Kähönen N, Juonala M, Mikkilä V, Lehtimäki T, et al. Lifetime Fruit and Vegetable Consumption and Arterial Pulse Wave Velocity in Adulthood. The Cardiovascular Risk in Young Finns Study. *Circulation* 2010; 122: 2521-2528.
54. Moore LL, Singer MR, Bradlee ML, Djoussé L, Proctor MH, Cupples LA, Ellison RC. Intake of fruits, vegetables and dairy products in early childhood and subsequent blood pressure change. *Epidemiology* 2005; 16: 4-11.
55. Lazarou C, Panagiotakos DB, Matalas AL. Foods E-KINDEX: a dietary index associated with reduced blood pressure levels among young children: the CYKIDS study. *J Am Diet Assoc* 2009; 109 (6): 1070-1075.
56. Hermansen K. Diet, blood pressure and hypertension. *Br J Nut* 2000; 83 (suppl 1): S113-S119.
57. Srinath R, Katan M. Diet, nutrition and the prevention of hypertension and cardiovascular diseases. *Pub Health Nutr* 2004; 7 (1a): 167-186.
58. León-Muñoz LM, Guallar-Castillón P, Graciani A, López-García E, Mesas AE, Taboada JM, et al. Dietary habits of the hypertensive population of Spain: accordance with the DASH diet and the Mediterranean diet. *J Hypertens* 2012; 30 (7): 1373-1382.
59. Panagiotakos DB, Pitsavos CH, Chrysoshoou C, Skoumas J, Papadimitriou L, Stefanadis C, et al. Status and management of hypertension in Greece: role of the adoption of a Mediterranean diet: the Attica Study. *J Hypertens* 2003; 21 (8): 1483-1489.
60. Godoy D, Sorlí JV, Coltell O, Portolés O, Ortega-Azorín C, Corella D. 122 modulation by the Mediterranean Diet of the associations between Rappgef1 and Negr1 polymorphisms and blood pressure in a high cardiovascular risk mediterranean population. *J Hypertens* 2012; 30 (): e37.
61. Menghetti E, Musachio P, Tawill L, Vicini S, Spagnolo A. Obesity and arterial hypertension in children: current calamity. *Clin Ter* 2012; 163 (3): 107-110.
62. Magrilpis E, Farajian P, Pounis GD, Risvas G, Panagiotakos DB, Zampelas A. High sodium intake of children through “hidden” food sources and its association with the Mediterranean diet: the GRECO study. *J Hypertens* 2011; 29(6): 1069-1070.
-

Carga glucémica, índice glucémico,  
consumo de pan e incidencia de  
sobrepeso y obesidad en una cohorte  
mediterránea: el proyecto SUN

De la Fuente-Arillaga, Carmen

Benito Corchón, Silvia

Bes-Rastrollo, Maira





# Carga glucémica, índice glucémico, consumo de pan e incidencia de sobrepeso y obesidad en una cohorte mediterránea: el proyecto SUN

De la Fuente-Arillaga, Carmen<sup>1,2</sup>; Benito Corchón, Silvia<sup>1</sup>; Bes-Rastrollo, Maira<sup>1,2</sup>

*1 Dpto. Medicina Preventiva y Salud Pública. Universidad de Navarra.*

*2 CIBERobn, Instituto de Salud Carlos III, Madrid.*

---

## RESUMEN

Se ha sugerido que un consumo habitual de alimentos ricos en carbohidratos puede favorecer el riesgo de desarrollar obesidad. Sin embargo, el papel de los hidratos de carbono en la prevención y el tratamiento de la obesidad no está completamente claro y los resultados son inconsistentes. Por ello, nuestro objetivo fue evaluar de forma longitudinal el efecto de un elevado índice glucémico (IG) y carga glucémica (CG), así como un elevado consumo de pan blanco y pan integral sobre la ganancia de peso y el riesgo de desarrollar sobrepeso/obesidad usando los datos de 9.267 graduados universitarios españoles pertenecientes a la cohorte SUN.

Los resultados obtenidos mostraron que en una población mediterránea un alto IG y CG no se asociaron con una mayor ganancia de peso ni con un mayor riesgo de sobrepeso/obesidad. Por el contrario, un consumo elevado de pan blanco ( $\geq 2$  raciones/día,  $\geq 6$  rebanadas/día) fue un factor de riesgo independiente en el desarrollo del sobrepeso/obesidad en esta cohorte de graduados universitarios seguidos durante una media de 5 años. Sin embargo, no se observaron diferencias estadísticamente significativas para el pan integral.

## INTRODUCCIÓN

En las dos últimas décadas, la prevalencia de obesidad y de enfermedades crónicas relacionadas con la obesidad ha aumentado [1]. Por lo tanto, la identificación de estrategias simples para combatir esta epidemia es el gran reto de la salud pública actual [2].

La dieta junto con el sedentarismo son los principales factores modificables que determinan la ganancia de peso [3]. Así, existe la hipótesis de que el consumo habitual de alimentos ricos en carbohidratos puede favorecer el riesgo de desarrollar obesidad [4]. Sin embargo, el papel de los hidratos de carbono en la prevención y el tratamiento de la obesidad no está completamente claro y los resultados son inconsistentes [2].

---

**Correspondencia:** Maira Bes-Rastrollo, mbes@unav.es

Los carbohidratos son el principal macronutriente de la dieta y siempre se han clasificado en simples y complejos según su estructura química. Sin embargo, sus efectos sobre la salud deberían clasificarlos según la respuesta a la insulina y la glucemia postprandial [5].

El concepto de índice glucémico (IG) fue desarrollado por Jenkins y colaboradores en 1981 para el tratamiento en el control de la glicemia en pacientes con diabetes tipo 2. Posteriormente, en 1997 fue introducido el término carga glucémica para cuantificar el efecto glucémico global de un alimento teniendo en cuenta la cantidad de hidratos de carbono de cada alimento.

Un reciente meta-análisis cuyo objetivo fue evaluar el efecto a largo plazo ( $\geq 6$  meses) de una dieta baja en IG/CG en el tratamiento de la obesidad y el sobrepeso, en el que se incluyeron 14 ensayos, observó que una dieta con estas características se asociaba con una disminución en la proteína C reactiva y la insulina en ayunas en comparación con una dieta alta en IG/CG, pero también con una disminución en la masa magra y ningún efecto sobre el peso corporal [6].

Un alimento con un alto IG/CG es el pan. El consumo de pan blanco es una fuente de variabilidad muy importante para el IG/CG de la población en la actualidad. En este contexto, un reciente meta-análisis en el que se incluyeron 11 cohortes prospectivas y 5 estudios aleatorizados concluyó que la mayoría de los estudios de cohortes bien diseñados sugerían una posible relación entre el consumo de pan blanco y la obesidad abdominal. No obstante, los resultados procedentes de los estudios experimentales no fueron concluyentes [7].

Por todo ello, nuestro objetivo fue valorar el efecto de un IG/CG elevados y un consumo de pan blanco y pan integral sobre la ganancia de peso y el desarrollo de sobrepeso/obesidad en una cohorte de graduados universitarios españoles: el Proyecto SUN [8].

## DEFINICIONES

### Índice glucémico

Es un valor que indica el potencial de los alimentos para elevar los niveles de glucosa e insulina en sangre.

El término Índice Glucémico (IG) se desarrolló a principios de los 80 por Jenkins y colaboradores para comparar el incremento bajo la curva de la glucemia a las 2 horas siguientes tras la ingesta de alimentos ricos en Hidratos de Carbono (HC) y compararla con cantidades equivalentes de alimentos de referencia (pan blanco o glucosa).

Los factores que determinan el IG de un alimento son el tipo de HC que contiene, el tamaño de la presentación del alimento (en puré, picado, molido, licuado), el proceso de elaboración o cocinado del mismo y los demás nutrientes ingeridos; en general, los alimentos ricos en fibra tienen menor IG.

### Carga glucémica

Es la cantidad de HC de un alimento multiplicada por el IG de ese alimento. Este concepto fue desarrollado por Salmeron y colaboradores y tiene en cuenta los HC consumidos tanto de forma cualitativa como cuantitativa.

Tener en cuenta el índice glucémico (IG) y la carga glucémica (CG) de los distintos alimentos ricos en HC puede proporcionar un beneficio adicional en el control glucémico y, sobre todo, en las glucemias postprandiales.

### Pan blanco

Es el producto perecedero que resulta de la cocción de una masa obtenida por la mezcla de harina de trigo, sal y agua potable, fermentada por especies de microorganismos propios de la fermentación panaria.



## Pan integral

Se elabora con harina integral procedente del grano entero molido. Se caracteriza por tener una corteza gruesa y oscura, una miga más compacta color marrón, y un olor fuerte ácido. Es el más nutritivo.

Hay que diferenciarlo del pseudo-integral o de salvado, que se elabora con harina refinada a la que se le añaden fragmentos de salvado. Aporta más fibra que el pan blanco, pero el resto de nutrientes aparecen en cantidades similares.

## ÍNDICE GLUCÉMICO, CARGA GLUCÉMICA, CONSUMO DE PAN E INCIDENCIA DE SOBREPESO/OBESIDAD EN UNA COHORTE MEDITERRÁNEA: EL PROYECTO SUN

### Población estudiada

Participantes del Proyecto SUN (Seguimiento Universidad de Navarra), un estudio español de cohortes prospectivo multipropósito [13]. La cohorte se creó en diciembre de 1999 siguiendo los modelos de las cohortes “Nurses’ Health Study” y “Health Professionals Follow up Study”, concebidas y gestionadas desde 1976 y 1986 respectivamente por profesores de la Facultad de Salud Pública de la Universidad de Harvard (Boston, USA).

Los participantes del SUN, al igual que en estas cohortes norteamericanas, son graduados universitarios por dos ventajas principalmente: por un lado, porque su formación les permite comprender mejor y contestar con mayor validez a los cuestionarios recibidos por correo, y por otro, porque su seguimiento es más fácil a través de las asociaciones de graduados y los colegios profesionales.

El proyecto SUN tiene un carácter dinámico, es decir, la incorporación de participantes es continua. Este carácter abierto está muy relacionado con la necesidad de una búsqueda permanente de financiación para conseguir un mayor número de participantes con el fin de conseguir en los estudios una mayor potencia estadística y el seguimiento de los participantes ya incluidos en el estudio.

Es una cohorte multipropósito, de manera que el espectro de hábitos de salud y enfermedades es amplio y diverso. Este estudio analiza prospectivamente la asociación entre estilos de vida y el riesgo de desarrollar distintas enfermedades (por ejemplo, infarto de miocardio, muerte súbita, ictus, hipertensión, cataratas, diabetes, depresión, etc...) o lesiones.

El proyecto SUN cuenta ya con más de 22.400 participantes. A cada individuo que se invita a participar se le envía una carta que explica el carácter y objetivos generales de la cohorte y se le adjunta un cuestionario y un sobre de franqueo en destino. En esa carta, se le facilita la información de contacto (teléfono, fax, correo postal y electrónico) así como la dirección de la página web creada para este estudio ([www.proyectosun.es](http://www.proyectosun.es)).

La muestra se seleccionó en febrero de 2006, de los cuales 15.982 eran elegibles para responder el primer cuestionario de seguimiento (C\_2).

Para este análisis se eliminaron las mujeres embarazadas, aquellos con valores extremos de energía, los que seguían una dieta especial, y los que padecían enfermedades crónicas.

Finalmente, fueron incluidos en el análisis 9.267 participantes.

### Valoración dietética

Para evaluar la dieta se incluyó en el cuestionario basal un cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos (CFCA) con 136 ítems previamente validado en España [10, 11].

El CFCA se basa en una lista de alimentos, englobados por grupos, de los que se especifica una porción o unidad y de los que hay que contabilizar la frecuencia con la que es consumido en el

**Tabla 1.** Índice Glucémico de algunos alimentos respecto al pan blanco.

Alimentos	Índice glucémico	% H.C.	Alimentos	Índice glucémico	% H.C.
Frutas en almíbar	133	20,5	Patatas fritas	77	66,6
Patatas asadas/cocidas	128	18	Kiwi	75	12
Miel	126	78	Zumo de otras frutas (envasados)	74	11,5
Churros	109	40	Chocolate	70	62
Donuts	108	48	Zumo de naranja	67	11,5
zanahoria	104	4,75	Madalenas	66	66
Sandía	103	4,5	Bizcocho casero	66	77
<b>Pan blanco</b>	<b>100</b>	<b>58</b>	Higos	66	16
Pan integral	100	49	Uvas	62	16,1
Bebidas carbonatadas	97	10,5	Manzana, pera	52	11,3
Bollería industrial	96	50	Yogur sabores	51	14
Mermelada	95	70	Yogur desnatado	51	4,9
Melón	93	6	Natillas, flan	51	18,4
Ciruelas pasas, dátiles	91	57,5	Cuajada	51	1,4
Azúcar	89	99,5	Batidos lácteos	49	10,9
Pasteles	88	49	Garbanzos	47	55
Helado	87	25,4	Leche desnatada	46	5
Leche condensada	87	56	Pasta	45	82
Plátano	84	20	Lentejas	41	54
Arroz blanco	79	86	Alubias	40	52,5
Frutas en su jugo	79	7,2	Leche entera	39	5
Galletas	78	76	Guisantes	32	56
Galletas de chocolate	78	67	Judías verdes	13	5

Modificado de: Jenkins DJA, et al. Diabetes Care, 11:149, 1988.

**Tabla 2.** Perfil nutricional del pan blanco y pan integral.

Tipos pan	Energía (Kcal)	Lípidos (g)	HC (g)	Fibra (g)	Ca (mg)	Fe (mg)	Mg (mg)	Se (mg)	B1 (mg)	B2 (mg)	Niacina (mg)	Folato (microg)	B6 (mg)
pan blanco (100 g)	277	1	58	2,2	19	1,7	26	28	0,12	0,05	1,7	0	0,04
pan integral (100 g)	258	1,4	49	8,5	21	2,5	91	36	0,25	0,09	3,8	22	0,14



último año. Existen 9 posibles respuestas, desde nunca o casi nunca a más de 6 veces al día. Se utiliza la suma total del consumo de cada alimento para calcular la ingesta de cada grupo de alimentos.

El cómputo de nutrientes se realizó mediante un programa informático, diseñado por una dietista contratada para este propósito, usando los datos de las últimas versiones de las tablas de composición para alimentos en España [12].

Para este estudio se usaron los valores del IG de las tablas internacionales del año 2002 y ampliadas en 2008 tomando como referencia la glucosa [13, 14].

El IG y la CG fueron divididos en quintiles. Para el consumo de pan los participantes se dividieron en 4 grupos según su ingesta:  $\leq 1$  ración/semana, 2-6 raciones/semana, 1 ración/día y  $\geq 2$  raciones/día. Una ración se define en el cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos como 60 g o 3 rebanadas.

La adhesión al patrón de Dieta Mediterránea (PDM) se calculó tomando como modelo el creado por la Prof. Antonia Trichopoulou [15], ya que es de los más utilizados por su simplicidad y por su capacidad para comparar estudio previos según la necesidad de estudio de diferentes asociaciones entre dieta y salud.

### **Evaluación de otras variables**

El cuestionario basal recoge información sobre factores sociodemográficos (sexo, edad, tipo de carrera universitaria, estado civil y situación de empleo), medidas antropométricas (peso y talla), hábitos relacionados con la salud (tabaquismo, actividad física, sedentarismo) e historia clínica (uso de medicamentos, antecedentes personales y familiares de diabetes e hipertensión arterial, cardiopatía isquémica y otras enfermedades cardiovasculares).

Se evaluó la actividad física mediante un cuestionario previamente validado en España, que incluye el tiempo dedicado a 17 actividades diferentes [16]. Se realizó el cómputo total de METs gastados en cada actividad a la semana y se realizó el cómputo total de todas las actividades del cuestionario, obteniendo así el total de los METs a la semana.

### **Confirmación de los casos de sobrepeso/obesidad**

El peso se recoge en el cuestionario basal y en todos los cuestionarios de seguimiento. El peso autodeclarado y el IMC fueron previamente validados en una submuestra de la cohorte [17].

Se identificaron a aquellos participantes que presentaron sobrepeso u obesidad incidente ( $\text{IMC} < 25 \text{ Kg/m}^2$  en el cuestionario basal y con  $\text{IMC} \geq 25 \text{ Kg/m}^2$ ) en cualquier cuestionario de seguimiento.

### **Análisis estadístico**

Se usaron modelos de regresión lineal multivariante para estimar la asociación entre el IG o CG basales y la media del cambio de peso anual. Para calcular la relación entre los quintiles de IG y CG, categorías de pan blanco e integral y riesgo de sobrepeso/obesidad se usaron modelos de regresión logística no condicional.

Se hicieron pruebas de tendencia lineal. Todos los valores P fueron realizados a dos colas y se consideraron significativos a aquellos cuyo valor P fuera menor de 0,05.

## RESULTADOS

La media de edad al inicio del estudio fue de 38 años (54% mujeres) y los participantes fueron seguidos durante una media de 5 años.

La media dietética de IG fue de 52 (DE: 4). Las mujeres eran más propensas que los hombres a estar en el quintil más bajo. Los consumos más altos de energía total, el pan integral, las bebidas azucaradas y el aceite de oliva se asociaron con un IG dietético superior. Los participantes con un mayor consumo de proteína, grasa total, grasa saturada y grasa monoinsaturada presentaron un IG dietético inferior.

La media dietética de CG fue de 138 (DE: 29). Una alta CG dietética se observó entre los hombres, entre los participantes que eran más activos durante el tiempo de ocio y entre los no fumadores. La energía de los hidratos de carbono y la ingesta de fibra dietética aumentó en paralelo con la CG. Además, los participantes en el quintil más alto de CG tenían también un mayor consumo de verduras, frutas, legumbres, pan integral, productos lácteos, bollería y aceite de oliva.

En relación con el patrón de dieta mediterránea, no se observaron diferencias significativas entre los quintiles de IG y de CG.

Un mayor consumo de pan blanco se observó en los hombres, las personas de más edad y los participantes con un IMC más alto. También estuvo asociado con un mayor consumo de energía, mayor porcentaje de hidratos de carbono y un consumo inferior de proteínas y grasa, alto contenido de fibra, alcohol, productos lácteos, carne y productos cárnicos, bollería procesada, y la ingesta de aceite de oliva. No se observaron diferencias para la actividad física, hábitos sedentarios o tabaquismo.

Los participantes en la categoría de mayor consumo de pan integral, fueron más mayores, mujeres, los más activos físicamente, y tenían un peso basal inferior. Además, tenían una mayor ingesta de energía total y la mayor ingesta de fibra, así como de frutas y verduras.

En referencia al patrón de dieta mediterránea, se observaron diferencias significativas ( $P < 0,001$ ) en todas las categorías de consumo de pan blanco y de pan integral, hallando una asociación positiva con este patrón de dieta.

La variación entre individuos, tanto en el IG dietético y la CG se explica en primer lugar por el pan blanco. El pan blanco explicó el 42% de la variabilidad en el IG y el 35% en la CG. El 51% de la variabilidad en la CG fue explicada por el pan blanco, las patatas fritas y el pan integral.

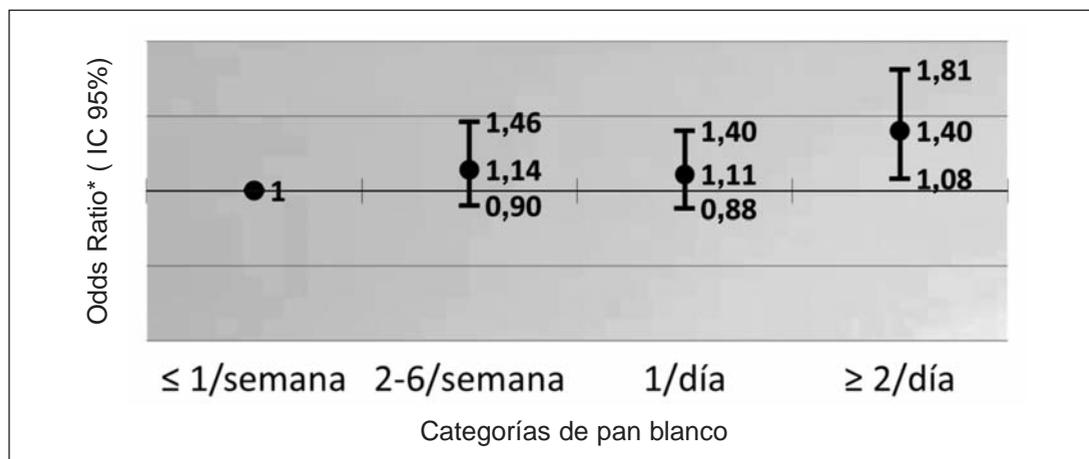
Los resultados de los modelos de regresión lineal múltiple hechos para evaluar la asociación entre el IG dietético basal o la CG y el aumento de peso anual durante el seguimiento, mostraron que aunque algunas estimaciones puntuales sugirieron una asociación inversa entre el IG y el aumento de peso, en ninguno de los modelos ajustados se encontró una asociación significativa ( $p$  para la tendencia lineal = 0,12).

Por el contrario, tras el ajuste por posibles variables de confusión (edad, sexo, actividad física, el tiempo total de las actividades sedentarias, el tabaquismo, IMC basal, el tiempo dedicado a ver televisión, el consumo de fibra, la ingesta de energía y el consumo de aceite de oliva), la CG fue inversamente asociada con el promedio de cambio de peso anual.

Por lo tanto, se encontró una ganancia de peso corporal promedio (g por año) ligeramente inferior en los participantes en el quinto quintil ( $\beta = -148$ ; IC del 95%: -252 a -44), en comparación con los del quintil más bajo después de ajustar por posibles factores de confusión ( $p$  para la tendencia lineal = 0,002). Sin embargo, cuando se repitió el análisis ajustando también para el porcentaje de proteína, los resultados no siguieron siendo estadísticamente significativos.

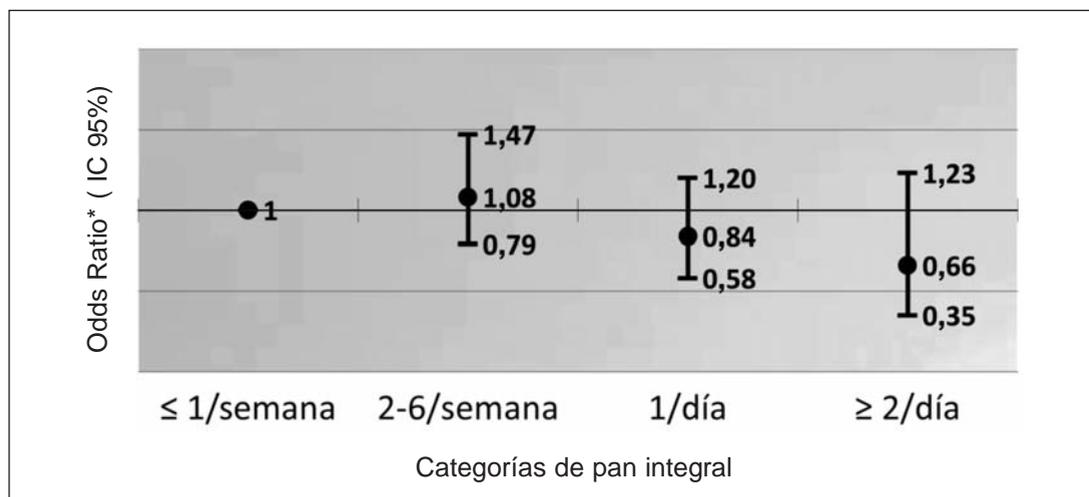


**Figura 1.** Odds Ratios\* e intervalos de confianza (IC) al 95% para incidencia de sobrepeso/obesidad durante el seguimiento de 6.496 participantes del Proyecto SUN respecto a las categorías de consumo de pan blanco.



\*Ajustados por edad, sexo, actividad física, tiempo televisión, sedentarismo, tabaco e IMC basal, fibra, energía total y aceite de oliva.

**Figura 2.** Odds Ratios\* e intervalos de confianza (IC) al 95% para incidencia de sobrepeso/obesidad durante el seguimiento de 6.496 participantes del Proyecto SUN respecto a las categorías de consumo de pan integral.



\*Ajustados por edad, sexo, actividad física, tiempo televisión, sedentarismo, tabaco e IMC basal, fibra, energía total y aceite de oliva.

Para examinar la asociación entre el IG o la CG y el riesgo de sobrepeso/obesidad, se incluyeron 6.496 sujetos sin sobrepeso prevalente u obesidad al inicio del estudio. Después del seguimiento, se observaron 943 nuevos casos de sobrepeso/obesidad.

No se observaron tendencias entre los quintiles de IG dietético para el riesgo de sobrepeso/obesidad.

Los participantes en el quinto quintil de CG dietética tenían una aparente reducción del riesgo de tener sobrepeso/obesidad (OR = 0,81; IC del 95%: 0,64 a 1,03) después de ajustar por edad

y sexo ( $p$  para la tendencia lineal = 0,004). Sin embargo, cuando repetimos los análisis ajustando por otras variables de confusión potenciales, la asociación se mantuvo sólo marginalmente significativa ( $p$  para la tendencia lineal = 0,064).

Se evaluó la asociación entre el consumo basal de pan blanco o pan integral, y la ganancia de peso promedio durante el seguimiento. Tras ajustar por posibles variables de confusión, las categorías de consumo de pan blanco o pan integral no se asociaron con un aumento de peso promedio anual.

Los participantes en la categoría más alta de consumo de pan blanco ( $\geq 2$  raciones/día,  $\geq 6$  rebanadas/día) mostraron un aumento significativo del riesgo de sobrepeso/obesidad cuando ajustamos por todas las potenciales variables de confusión en comparación con aquellos participantes con un menor consumo ( $\leq 1$  porción/semana,  $\leq 3$  rebanadas/semana) (OR: 1,40; IC del 95%: 1,08 a 1,81;  $p$  para la tendencia lineal = 0,008).

Cuando ajustamos adicionalmente por otras potenciales variables de confusión, como los refrescos azucarados y la ingesta de comida rápida se observaron resultados similares OR: 1,43; IC del 95%: 1,11 a 1,86;  $p$  para la tendencia lineal = 0,015.

De manera similar, cuando repetimos los análisis incluyendo en el modelo el porcentaje de energía de los carbohidratos y de la grasa total, la magnitud del efecto aumentó después de ajustar por los dos macronutrientes: OR ajustada: 1,73; IC del 95%: 1.30 a 2.29,  $p$  para la tendencia lineal = 0,001).

También ajustamos por los cambios en la actividad física después de 2 años de seguimiento y se obtuvieron resultados comparables: OR: 1,38; IC del 95%: 1,06 a 1,79;  $p$  para la tendencia lineal = 0,029.

Cuando tuvimos en cuenta la duración del seguimiento, también obtuvimos resultados significativos: riesgo relativo ajustado = 1,48; IC del 95%: 1,13 a 1,92,  $p = 0,008$  para la tendencia lineal.

Del mismo modo, cuando clasificamos a los participantes según quintiles de consumo de pan blanco, y se comparó el quintil más alto en comparación con el quintil más bajo, se observaron resultados similares (OR: 1,33; IC del 95%: 1,01 a 1,74).

Un mayor consumo de pan integral se asoció inversamente con el riesgo de sobrepeso/obesidad aunque la asociación no fue estadísticamente significativa.

Cuando se excluyeron 572 mujeres posmenopáusicas ( $n = 8695$ ) se observaron resultados similares tanto para el pan blanco y el pan integral (OR: 1,31; IC del 95%: 1,01 a 1,70;  $p$  para la tendencia lineal = 0,085 y OR: 0,58; IC del 95%: 0,30 a 1,13;  $p$  para la tendencia lineal = 0,24, respectivamente).

Los resultados no cambiaron cuando se excluyeron a los participantes con hipertensión al inicio del estudio, cuando se estratificó la muestra por sexo o cuando se excluyeron los participantes que habían ganado más de 3 kg en los últimos 5 años antes de entrar en la cohorte [8].

## DISCUSIÓN

En esta cohorte prospectiva en la que se evaluó la relación entre IG y CG y los cambios posteriores en el peso corporal en un país mediterráneo se observó una asociación significativa entre el consumo de pan blanco y la incidencia de sobrepeso/obesidad. En esta misma cohorte mediterránea compuesta de adultos jóvenes, graduados universitarios y considerablemente delgados, un IG superior no se asoció con una mayor ganancia de peso. Por el contrario, la CG se asoció inversamente con el promedio de ganancia de peso anual. Además, el riesgo de sobrepeso/obesidad no se asoció ni con la CG o el IG.



Son escasos los estudios prospectivos llevados a cabo en la población mediterránea. Entre los más importantes se encuentran el EPIC [18] y el PREDIMED [19]. Los resultados del EPIC sugieren que un bajo consumo de pan blanco podría prevenir el almacenamiento de grasa abdominal. En el análisis de una submuestra del PREDIMED tras 4 años de seguimiento, disminuir el consumo de pan blanco, pero no el de pan integral, junto al seguimiento de un patrón de dieta mediterránea se asoció tanto con una menor ganancia de peso como de grasa abdominal [19].

Actualmente, a pesar de los beneficios potenciales de dietas con bajo IG y CG para el tratamiento de pérdida de peso en pacientes obesos [20], los estudios epidemiológicos en humanos, la mayoría de ellos transversales [21] tienen resultados inconsistentes en sujetos con normopeso [21, 22]. Sin embargo, nuestros resultados son consistentes con varios estudios transversales y alguno longitudinal que sugieren que el IG podría no estar asociado a cambios de peso [23].

Asimismo, en un estudio transversal realizado en una población mediterránea con 8.195 adultos españoles [21] la CG se asoció de forma inversa con el IMC, después de ajustar por energía. El IG no se asoció con el IMC en ningún modelo. En otro llevado a cabo en Italia entre 7724 participantes [22], el IG y la CG se asociaron inversamente con el IMC y ratio cintura-cadera. Por último, un estudio griego [24] sugirió que los carbohidratos no tenía una asociación positiva con la obesidad, siguiendo la misma línea de los resultados presentados en los 90 por Nelson y Stubbs, a pesar de que existan mecanismos que relacionan el desarrollo de algunas enfermedades crónicas con dietas con alto IG [2].

Por otra parte, existen resultados similares a los nuestros en otros estudios transversales sobre CG y cambios de peso. Además, un estudio dirigido por Du y colaboradores en el marco de la cohorte EPIC encontró asociaciones inversas entre la CG y cambio de peso en el nodo de Florencia [25]. En cambio, otro estudio en adultos británicos halló asociaciones positivas de IG y CG con obesidad [26]. No obstante, otro estudio observó que una elevada CG se asoció con un IMC saludable [27].

Existen dos argumentos que puedan explicar nuestros resultados. En primer lugar, estudios previos han sugerido que en el contexto de seguimiento de un patrón de dieta mediterránea, como sería la dieta de nuestros participantes, rica en fruta, verdura, cereales y legumbres con una elevada CG, la asociación entre el IG y CG y la obesidad podría ser nula o inversa [20,21,24]. Además, una dieta con una elevada CG generalmente es una dieta más saludable que una con baja CG, porque el posible efecto de la CG sobre el cambio de peso es menos importante que el patrón dietético total [23]. A su vez, el patrón de dieta mediterránea se ha sugerido como un patrón saludable para prevenir la ganancia de peso [28]. Además, la CG en el contexto del seguimiento de un patrón de dieta mediterránea se asocia con una mayor ingesta de fibra de vegetales, frutas y legumbres. La fibra como componente principal del patrón mediterránea es un factor protector contra la ganancia de peso.

En segundo lugar, el efecto de dietas con elevado IG o CG sobre la pérdida de peso puede ser más marcada en los individuos con obesidad abdominal que en los individuos con muy bajo IMC basal, ya que en el primer caso, es probable que tengan resistencia a la insulina y así un mayor IG o CG tendrían un efecto sobre el control de peso, mientras que en el segundo caso, el efecto sería insignificante [29].

Además, en esta misma cohorte mediterránea, un alto consumo de un solo alimento responsable de la variabilidad principal del IG y CG, como el pan blanco, se asoció significativamente con la obesidad. El pan, especialmente el integral, era un alimento fundamental en la dieta mediterránea tradicional y se consumía en todas las comidas.

Aunque, en las últimas décadas el consumo de pan ha disminuido en España de 62 Kg/persona/año en 1987 a 52 Kg/persona/año en 2007 [30]. Los productos de granos enteros mínimamente proce-

sados, típicos de la dieta mediterránea, se ha reemplazado por harinas refinadas. En el Proyecto SUN, por ejemplo, el consumo de pan blanco es significativamente mayor que el consumo de pan integral (65 y 11 g/día, respectivamente).

Los últimos datos de consumo de pan en la población general española mostraron que el pan es el cereal de mayor consumo y la diferencia entre el consumo de pan blanco y pan integral fue aún mayor: 77 y 6 g/día, respectivamente [30]. Esto podría tener efectos negativos sobre varias enfermedades o condiciones, incluyendo el aumento de peso [29]. Un posible mecanismo para explicar esta asociación puede estar basado en las calorías adicionales ingeridas por los participantes con un alto consumo de pan blanco.

Parece que para evaluar efectos en la salud de los alimentos ricos en carbohidratos el IG y CG nunca deben de ser utilizados de manera aislada. Son muy importantes, no tanto la cantidad, sino la naturaleza de los hidratos de carbono, el contenido de fibra y otros micronutrientes presentes en los productos de granos integrales, como pan integral [29]. Varios estudios han sugerido que el sustituir el pan blanco por el pan integral podría reducir el riesgo de diabetes [31].

Los puntos fuertes de este estudio incluyeron su diseño prospectivo, la validación previa de los métodos utilizados para evaluar el peso y la actividad física, el gran tamaño de la muestra, el largo período de seguimiento, y el control de un importante número de posibles factores de confusión.

No obstante, hay algunas limitaciones potenciales en nuestro estudio que debemos tener en cuenta. En primer lugar, se evaluó la asociación entre la dieta o GI GL y la obesidad, a través del cambio de peso, debido a que otras medidas de adiposidad no estaban disponibles para toda la muestra. En segundo lugar, el cálculo del IG de la dieta se calculó mediante el uso de sólo los valores de las tablas de Atkinson, et al. [13] y no de tablas españolas. En tercer lugar, se evaluaron el IG y la CG utilizando datos del cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos. En cuarto lugar, la dieta se evaluó sólo al inicio del estudio.

Por último, no sólo es el consumo de pan blanco, sino también el consumo de otros alimentos que se consumen acompañando al pan blanco, podría ser la razón por la que aumentara el riesgo de sufrir sobrepeso/obesidad.

## CONCLUSIONES

Aunque está claro que dietas bajas en IG y CG se asocian con una reducción del riesgo de ciertas enfermedades crónicas, nuestros resultados sugieren que un alto IG y CG no se asociaron con un mayor aumento de peso o un aumento en el riesgo de sobrepeso ni desarrollo de la obesidad en una cohorte joven adulta mediterránea con un bajo IMC y con un elevado consumo de frutas y verduras. Por el contrario, un alto consumo de pan blanco resultó ser un factor de riesgo de sobrepeso/obesidad en esta misma población. Sin embargo, se necesitan más estudios longitudinales de calidad antes de poder incluir estas medidas en las recomendaciones dietéticas para la población general. Hay que tener en cuenta que un descenso en el consumo de pan podría llevar consigo la desaparición de una opción de desayuno o merienda saludable por otras alternativas menos válidas desde el punto de vista nutricional como la bollería industrial. No obstante, también es necesario informar que un consumo excesivo de pan blanco es una fuente extra de calorías ingeridas que pueden ir acompañadas de un mayor riesgo de sobrepeso/obesidad.



---

## BIBLIOGRAFÍA

1. WHO: Obesity and Overweight. Report 311. Geneva, Switzerland: World Health Organization, 2013.
2. Barclay AW, Petocz P, McMillan-Price J, Flood VM, Prvan T, Mitchell P, Brand-Miller JC: Glycemic index, glycemic load, and chronic disease risk—a meta-analysis of observational studies. *Am J Clin Nutr* 2008, 87:627-637.
3. Ma Y, Bertone ER, Stanek EJ 3rd, Reed GW, Hebert JR, Cohen NL, Merriam PA, Ockene IS: Association between eating patterns and obesity in a free-living US adult population. *Am J Epidemiol* 2003, 158:85-92.
4. Livesey G: Low-glycaemic diets and health: implications for obesity. *Proc Nutr Soc* 2005, 64:105-113.
5. Augustin LS, Franceschi S, Jenkins DJ, Kendall CW, La Vecchia C: Glycemic index in chronic disease: a review. *Eur J Clin Nutr* 2002, 56:1049-1071.
6. Schwingshackl L, Hoffmann G. Long-term effects of low glycemic index/load vs. high glycemic index/load diets on parameters of obesity and obesity/associated risks: A systematic review and meta-analysis. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* 2013; 23:699-706.
7. Bautista-Castaño I, Serra-Majem L. Relationship between bread consumption, body weight, and abdominal fat distribution: evidence from epidemiological studies. *Nutr Rev* 2012;70: 218-233.
8. De la Fuente-Arrillaga C, Martínez-González MA, Zazpe I, Vázquez-Ruiz Z, Benito-Corchon S, Bes-Rastrollo M. Glycemic load, glycemic index, bread and incidence of overweight/obesity in a Mediterranean cohort: the SUN project. *BMC Public Health* 2014;14:1091.
9. Seguí-Gómez M, de la Fuente C, Vázquez Z, de Irala J, Martínez-González MA: Cohort profile: the 'Seguimiento Universidad de Navarra' (SUN) study. *Int J Epidemiol* 2006, 35:1417-1422.
10. Martín-Moreno JM, Boyle P, Gorgojo L, Maisonneuve P, Fernández-Rodríguez JC, Salvini S, Willett WC: Development and validation of a food frequency questionnaire in Spain. *Int J Epidemiol* 1993, 22:512-519.
11. De la Fuente-Arrillaga C, Vázquez Ruiz Z, Bes-Rastrollo M, Sampson L, Martínez-González MA: Reproducibility of an FFQ validated in Spain. *Public Health Nutr* 2010, 28:1-9.
12. Moreiras O, Carbajal A, Cabrera L, Cuadrado C (eds): *Tablas de composición de alimentos (Food composition tables)*, 16th edition. Pirámide: Madrid; 2015 (in Spanish).
13. Atkinson FS, Foster-Powell K, Brand-Miller JC: International tables of glycemic index and glycemic load values: 2008. *Diabetes Care* 2008, 31:2281-2283.
14. Liu S, Willett WC, Stampfer MJ, Hu FB, Franz M, Sampson L, Hennekens CH, Manson JE: A prospective study of dietary glycemic load, carbohydrate intake, and risk of coronary heart disease in US women. *Am J Clin Nutr* 2000, 71:1455-1461.
15. Trichopoulou A, Costacou T, Bamia C, Trichopoulos D: Adherence to a Mediterranean diet and survival in a Greek population. *N Engl J Med* 2003, 348:2599-608.
16. Martínez-González MA, López-Fontana C, Varo JJ, Sánchez-Villegas A, Martínez JA: Validation of the Spanish version of the physical activity questionnaire used in the Nurses' Health Study and the Health Professionals' Follow-up Study. *Public Health Nutr* 2005, 8:920-927.
17. Bes-Rastrollo M, Pérez JR, Sánchez-Villegas A, Alonso A, Martínez-González MA: Validation of self-reported weight and body mass index in a cohort of university graduates in Spain. *Rev Esp Obes* 2005, 3:352-358.
18. Romaguera D, Ångquist L, Du H, Jakobsen MU, Forouhi NG, Halkjær J, Feskens EJ, van der A DL, Masala G, Steffen A, Palli D, Wareham NJ, Overvad K, Tjønneland A, Boeing H, Riboli E, Sørensen TI: Food composition of the diet in relation to changes in waist circumference adjusted for body mass index. *PLoS One* 2011, 6: e23384.
19. Bautista-Castaño I, Sánchez-Villegas A, Estruch R, Martínez-González MA, Corella D, Salas-Salvadó J, Covas MI, Schroder H, Alvarez-Pérez J, Quilez J, Lamuela-Raventós RM, Ros E, Arós F, Fiol M, Lapetra J, Muñoz MA, Gómez-Gracia E, Tur J, Pintó X, Ruiz-Gutierrez V, Portillo-

## BIBLIOGRAFÍA

- Baquedano MP, Serra-Majem L: Changes in bread consumption and 4-year changes in adiposity in Spanish subjects at high cardiovascular risk. *Br J Nutr* 2013, 110:337-46.
20. Thomas DE, Elliott EJ, Baur L. Low glycaemic index or low glycaemic load diets for overweight and obesity. *Cochrane Database Syst Rev* 2007: CD005105.
21. Mendez MA, Covas MI, Marrugat J, Vila J, Schröder H: Glycemic load, glycemic index, and body mass index in Spanish adults. *Am J Clin Nutr* 2009, 89:316-322.
22. Rossi M, Bosetti C, Talamini R, Lagiou P, Negri E, Franceschi S, La Vecchia C: Glycemic index and glycemic load in relation to body mass index and waist to hip ratio. *Eur J Nutr* 2010, 49:459-464.
23. Hare-Bruun H, Flint A, Heitmann BL: Glycemic index and glycemic load in relation to changes in body weight, body fat distribution, and body composition in adult Danes. *Am J Clin Nutr* 2006, 84:871-879.
24. Trichopoulou A, Gnardellis C, Benetou V, Lagiou P, Bamia C, Trichopoulos D: Lipid, protein and carbohydrate intake in relation to body mass index. *Eur J Clin Nutr* 2002, 56:37-43.
25. Du H, van der A DL, van Bakel MM, Slimani N, Forouhi NG, Wareham NJ, Halkjaer J, Tjønneland A, Jakobsen MU, Overvad K, Schulze MB, Buijsse B, Boeing H, Palli D, Masala G, Sørensen TI, Saris WH, Feskens EJ: Dietary glycaemic index, glycaemic load and subsequent changes of weight and waist circumference in European men and women. *Int J Obes (Lond)* 2009, 33: 1280-1288.
26. Murakami K, McCaffrey TA, Livingstone MB: Associations of dietary glycaemic index and glycaemic load with food and nutrient intake and general and central obesity in British adults. *Br J Nutr* 2013, 110:2047-2057.
27. Van Bakel MM, Kaaks R, Feskens EJ, Rohrmann S, Welch AA, Pala V, Avloniti K, van der Schouw YT, van der A DL, Du H, Halkjaer J, Tormo MJ, Cust AE, Brighenti F, Beulens JW, Ferrari P, Biessy C, Lentjes M, Spencer EA, Panico S, Masala G, Bueno-de-Mesquita HB, Peeters PH, Trichopoulou A, Psaltopoulou T, Clavel-Chapelon F, Touvier M, Skeie G, Rinaldi S, Sonestedt E, et al.: Dietary glycaemic index and glycaemic load in the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition. *Eur J Clin Nutr* 2009, 63 (Suppl 4):188-205.
28. Beunza JJ, Toledo E, Hu FB, Bes-Rastrollo M, Serrano-Martínez M, Sanchez-Villegas A, Martínez JA, Martínez-González MA: Adherence to the Mediterranean diet, long-term weight change, and incident overweight or obesity: the Seguimiento Universidad de Navarra (SUN) cohort. *Am J Clin Nutr* 2010, 92:1484-1493.
29. Hu FB, van Dam RM, Liu S: Diet and risk of Type II diabetes: the role of types of fat and carbohydrate. *Diabetologia* 2001, 44:805-817.
30. Agencia Española de Seguridad Alimentaria. Encuesta Nacional de Ingesta Dietética Española. Madrid: Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, Gobierno de España; 2011.
31. Hodge AM, English DR, O'Dea K, Giles GG: Glycemic index and dietary fiber and the risk of type 2 diabetes. *Diabetes Care* 2004, 27:2701-2706.

# Fibra alimentaria y dieta mediterránea

Miguel Castro, Marta

Aleixandre de Artiñano, Amaya





## Fibra alimentaria y dieta mediterránea

Miguel Castro, Marta<sup>1</sup>; Aleixandre de Artiñano, Amaya<sup>2</sup>

*1 Instituto de Investigación en Ciencias de la Alimentación (CSIC-UAM, CEI UAM+CSIC).*

*2 Departamento de Farmacología, Facultad de Medicina, Universidad Complutense de Madrid.*

---

### RESUMEN

La fibra dietética está constituida por un grupo de sustancias presentes en los alimentos de origen vegetal, que son resistentes a la degradación por las enzimas digestivas del hombre. Atendiendo a su solubilidad en agua, la fibra dietética se divide en fibra soluble y fibra insoluble. Los microorganismos intestinales, principalmente los que forman parte de la flora del colon, son capaces de hacer que fermente la fibra soluble y, como producto de esta fermentación, se liberan distintas sustancias beneficiosas para la salud, tales como algunos ácidos grasos de cadena corta. La fibra insoluble no suele sufrir una fermentación en el intestino, pero retiene también agua y produce un aumento de la masa fecal que acelera el tránsito intestinal. Resulta por ello también beneficiosa para la salud. El consumo de fibra puede beneficiar principalmente la salud cardiovascular y juega un papel muy importante en la prevención y el control de distintas alteraciones gastrointestinales.

La fibra se considera uno de los constituyentes más importantes de la dieta mediterránea. Alimentos de la dieta mediterránea ricos en fibra insoluble son la harina de trigo, el salvado, los guisantes, el repollo, los vegetales de raíz, los cereales y las frutas maduras. Alimentos de esta dieta ricos en fibra soluble son la avena, las ciruelas, la zanahoria, los cítricos y las legumbres. En muchos de estos alimentos propios de la dieta mediterránea, la fibra coexiste además con otros componentes de los alimentos también beneficiosos para la salud, como las proteínas o los polifenoles. La fibra también puede utilizarse como un ingrediente para incorporarse a otros alimentos y enriquecerlos en fibra. La fibra se va incorporando progresivamente a la alimentación de los niños en forma de frutas o verduras, pero no existen datos concretos sobre la cantidad de fibra recomendada para niños menores de 2 años. A partir de los dos años de edad, se ha recomendado un consumo de fibra que resulta de sumar 5 g/día a la edad del niño. A los 20 años, se alcanza el consumo recomendado para el adulto, que debe oscilar entre los 20 y 30 g/día. Las fuentes de fibra se aconseja que sean variadas. La dieta debe aportar fibra insoluble y fibra soluble y, en general, la proporción entre la primera y la segunda debe ser de 3/1. Su consumo en cantidades excesivas puede sin embargo resultar perjudicial.

---

**Correspondencia:** Marta Miguel Castro, [marta.miguel@csic.es](mailto:marta.miguel@csic.es)

## INTRODUCCIÓN

La fibra dietética está constituida por un grupo de sustancias presentes en los alimentos de origen vegetal (cereales, frutas, verduras y hortalizas, principalmente), que son resistentes a la degradación por las enzimas digestivas del hombre. Atendiendo a su solubilidad en agua, la fibra dietética se divide en fibra soluble (inulina, pectina, gomas y fructooligosacáridos, presentes sobre todo en algunas frutas, verduras, cereales, hortalizas, legumbres y algas), y fibra insoluble (celulosa, hemicelulosa, lignina y almidón, presentes en los cereales integrales, los frutos secos y algunas semillas).

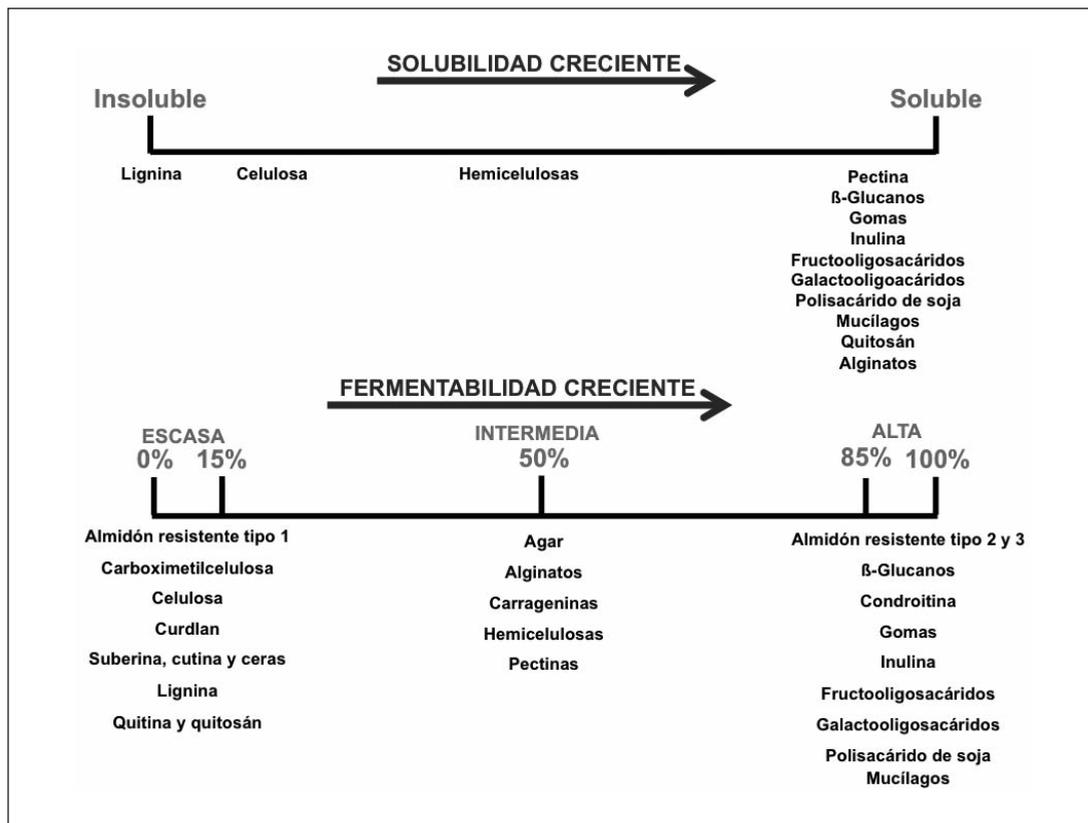
Las fibras solubles suelen formar geles o soluciones viscosas, ya que tienen en general mucha capacidad para retener agua. Los microorganismos intestinales, principalmente los que forman parte de la flora del colon, son capaces de hacer que fermente la fibra soluble. Como producto de esta fermentación, se liberan distintas sustancias beneficiosas para la salud, tales como algunos ácidos grasos de cadena corta (acético, propiónico y butírico) que son absorbidos por los colonocitos. Estos ácidos representan una fuente de energía para estas células. Los ácidos grasos de cadena corta que se producen por fermentación de la fibra soluble se metabolizan además generando metabolitos importantes para el buen funcionamiento de la mucosa del colon. Estos metabolitos intervienen en la producción de moco, la absorción de iones y la formación de bicarbonato, estimulando también la motilidad y acelerando el tiempo de tránsito intestinal. Los gases producidos en esta fermentación aumentan asimismo la masa fecal al quedar atrapados en el contenido intestinal, e impulsan esta masa actuando como bomba de propulsión. No nos puede por ello extrañar que la fibra soluble mejore también el estreñimiento. Hay sin embargo que tener en cuenta que los ácidos grasos de cadena corta que se producen al fermentar la fibra contribuyen al mantenimiento de la funcionalidad de la barrera intestinal, y esto puede resultar beneficioso cuando existe diarrea. La fermentación de la fibra dietética es en realidad fundamental para el desarrollo de la flora bacteriana y las células epiteliales de la mucosa intestinal, por lo que la fibra fermentable puede considerarse que tiene efectos prebióticos. Con la fermentación de la fibra dietética también se liberan hidrógeno, dióxido de carbono y gas metano, que pueden promover la distensión de la pared intestinal (1).

La fibra insoluble es bastante resistente a la acción de los microorganismos intestinales y no suele sufrir por lo tanto una fermentación en el intestino, pero también retiene agua en su matriz estructural y forma mezclas de baja viscosidad, lo que produce asimismo un aumento de la masa fecal que acelera el tránsito intestinal. Presenta también por este motivo efectos beneficiosos para la salud. Esta es la base para utilizar la fibra insoluble en el tratamiento y prevención de la constipación crónica. De hecho, el gran aumento del volumen fecal y el consiguiente estiramiento de la pared intestinal que producen las fibras insolubles, estimula mecano-receptores de la mucosa intestinal y facilita los reflejos de propulsión y evacuación (1) (ver Figura 1).

Durante los últimos años han sido muchos los estudios que han destacado las bondades de la dieta mediterránea. Hace algunos años, distintos investigadores observaron que los individuos que vivían en los países de la cuenca mediterránea (España, Italia, Francia, Grecia y Portugal) tenían un menor porcentaje de infarto de miocardio y una menor tasa de mortalidad por cáncer. Basándose en los resultados obtenidos, se buscaron las posibles causas, y se llegó a la conclusión de que la dieta mediterránea tenía un papel fundamental en la prevención de estas enfermedades. Tras este descubrimiento, se fueron identificando los componentes o ingredientes que definen la dieta mediterránea. Esta dieta se basa principalmente en el consumo de alimentos de origen vegetal, utilizando con moderación los alimentos de origen animal. En definitiva, recomienda aumentar el consumo de cereales, frutas, verduras, hortalizas y leguminosas, incluir en la dieta aceite de oliva, consumir pescado y moderar el consumo de carnes de origen animal y grasas hidrogenadas.



Figura 1. Solubilidad y fermentabilidad de distintas fibras.



Hoy en día, se sabe además que en la dieta mediterránea los alimentos no son meramente nutrientes. A los beneficios que aporta por su bajo contenido en ácidos grasos saturados y su alto contenido en ácidos grasos monoinsaturados, carbohidratos complejos y fibra, hay que añadir los derivados de su riqueza en sustancias antioxidantes. La fibra dietética en concreto es uno de los constituyentes de la dieta mediterránea que más atención ha recibido por parte de la comunidad científica en las dos últimas décadas. La divulgación de sus efectos positivos sobre la salud ha atraído la atención de los consumidores y de la industria alimentaria, lo que ha permitido el desarrollo industrial de numerosos alimentos y suplementos dietéticos enriquecidos en fibra. Tal como hemos señalado, el consumo de fibra, en especial fibra soluble, es prioritario para la salud. El consumo de fibra puede beneficiar principalmente la salud cardiovascular y juega un papel muy importante en la prevención y el control de distintas alteraciones gastrointestinales. Concretaremos mejor estas cuestiones en la presente Revisión y aportaremos en ella una relación histórica de los principales estudios que permitieron conocer estas propiedades saludables de la fibra dietética. En ella, se remarcarán las principales patologías en las que el consumo de fibra puede resultar beneficioso y se analizarán además los mecanismos por los que la fibra dietética puede mejorar la salud de sus consumidores. También se mencionarán los alimentos propios de la dieta mediterránea que contienen fibra y se harán algunas advertencias sobre los posibles efectos adversos cuando su consumo es inadecuado o excesivo. Finalmente, también comentaremos la cantidad diaria de fibra que se recomienda consumir.

## EFFECTOS BENEFICIOSOS DE LA FIBRA DIETÉTICA

### Efectos sobre la salud cardiovascular

La relación entre aparición de distintas enfermedades o desequilibrios orgánicos y el escaso consumo de fibra, se planteó ya en el año 1974. Desde entonces, muchos estudios han permitido establecer los efectos beneficiosos de la fibra dietética sobre diferentes patologías que se asocian con la enfermedad cardiovascular; entre ellas, la hipercolesterolemia, la hipertrigliceridemia, la hiperglucemia, y también el exceso de peso corporal (2,3).

La avena es uno de los alimentos que desde hace más tiempo se considera como fuente saludable de fibra. De Groot y col. fueron pioneros al señalar que el consumo de avena podía beneficiar la salud cardiovascular, ya que su consumo producía una disminución de los niveles plasmáticos de colesterol (4). Tres décadas después y tras comprobar en otros estudios el efecto de la fibra de avena para reducir los niveles de lípidos plasmáticos, la Agencia de Alimentos y Fármacos de Estados Unidos (Food and Drug Administration, FDA) aprobó que el salvado de avena se registrase como un alimento básico para el descenso del colesterol. Es más, esta organización estableció unas directrices para regular las alegaciones sobre avenas crudas y sus derivados en los procesos de etiquetado. Esta regulación también era aplicable a las alegaciones sobre la fibra soluble presente en este alimento. El 21 de enero de 1997 se aceptó como alegación que *“una dieta rica en fibra soluble y baja en grasas saturadas y colesterol, podía reducir el riesgo de enfermedad coronaria”*. Después de revisar 37 estudios, la FDA concluyó sin embargo que para conseguir un descenso significativo en el colesterol plasmático, se debían consumir diariamente al menos 3 g de  $\beta$ -glucano de avena, principal componente de la fibra soluble de los granos de avena, y también el principal responsable de los efectos saludables de esta fibra. Han sido numerosos los estudios que han corroborado después la asociación entre consumo de  $\beta$ -glucano de avena y descenso del colesterol plasmático (5,6). También se ha demostrado este efecto hipocolesterolémico tras el consumo de otras fibras. Entre ellas, el *Psyllium* (7), la goma arábiga y la pectina (8), el *Plantago ovata* (9) y algunas fibras procedentes de distintas legumbres (10).

El consumo de fibra también se ha señalado que puede mejorar la pérdida de peso corporal (11,12) y reducir por lo tanto las complicaciones cardiovasculares asociadas a la obesidad. El uso de la fibra para disminuir el peso corporal puede justificarse en base a la idea de que los alimentos que la contienen suelen tener menor valor energético. Además, los alimentos con fibra deben masticarse más. Se invierte más tiempo en ingerirlos y se produce mayor cantidad de saliva, por lo que se provoca sensación de saciedad. No hay que olvidar además que las fibras que forman soluciones viscosas retrasan el paso de los alimentos desde el estómago al intestino, y que la fibra dificulta la unión de las enzimas digestivas a sus sustratos, retrasando su absorción. Es importante señalar además que los efectos de la fibra sobre la variación del peso corporal, pueden estar relacionados con la acción de diferentes hormonas y péptidos intestinales que regulan la saciedad, la ingesta energética y/o las funciones pancreáticas. Variaciones de esos péptidos intestinales podrían explicar, al menos en parte, el efecto que puede causar la fibra dietética sobre el peso corporal.

La ingesta de algunas fibras se ha asociado con un incremento del péptido similar al glucagón tipo 1 (GLP-1). Una de las funciones principales de esta hormona es aumentar la secreción de insulina dependiente de glucosa por parte del páncreas. También es capaz de suprimir la ingesta de nutrientes, ya que inhibe el vaciamiento gástrico. Se ha postulado que la liberación de los ácidos grasos de cadena corta que ocasiona el consumo de fibra, aumenta la secreción de GLP-1 (13). Se sabe además que la ingesta de fibra reduce la actividad de la enzima dipeptidilpeptidasa IV (DPP-IV) en un 30% aproximadamente. Esta enzima está involucrada en la rotura e inactivación



del péptido GLP-1. Así pues, la disminución de la enzima DPPIV que ocasiona la fibra, puede contribuir a producir un aumento intestinal del péptido GLP-1 y un aumento de su concentración y su actividad biológica en la vena porta (14).

El péptido PYY (3-36) es una pequeña molécula que se libera en el íleon y el colon, cuya función principal es la disminución del apetito. Esta molécula ejerce su función a través del receptor del neuropéptido Y, inhibe la motilidad gástrica e incrementa la absorción de agua y electrolitos en el colon. El consumo de fibra dietética podría modular los niveles de PYY (3-36). Uno de los mecanismos que podría explicar este efecto se ha relacionado con el alargamiento del ciego, que se produce como consecuencia del gran aumento de mucus allí ocasionado por el consumo de fibra (15).

La colecistoquinina (CCQ), otro péptido gastrointestinal secretado por células de la parte más baja del intestino delgado después de la ingesta de comida, está también implicada en la regulación del peso corporal y la ingesta sólida. La CCQ regula la motilidad intestinal, la contracción de la vesícula biliar y la secreción de enzimas pancreáticas. Las fibras dietéticas modifican las respuestas y las acciones de la CCQ, y este péptido puede mediar la glucemia postprandial y la respuesta insulínica a fibras viscosas (16). Se ha señalado además que existe una correlación directa entre la CCQ postprandial y la sensación de saciedad después de la ingesta de comidas con distinto contenido en fibra (17,18).

La ghrelina es una hormona que se produce principalmente en células endocrinas de la mucosa gástrica humana. Esta hormona tiene un papel fundamental en la regulación del apetito y la adiposidad corporal, y también en el balance de energía. Sus niveles en plasma dependen del tipo de macronutrientes ingeridos y de la carga energética de los alimentos (19). La fibra dietética podría también modular los niveles de ghrelina. La acción de la somatostatina gástrica, que aumenta después de la ingesta de fibra, podría explicar la disminución de los niveles de ghrelina producida por dicho consumo. Ya se ha mencionado anteriormente que el consumo de fibra dietética aumenta los niveles de GLP-1. Se ha demostrado que este péptido derivado del proglucagón puede reducir además la secreción de ghrelina (20).

La ingesta de fibra soluble resulta también útil para mejorar el metabolismo de la glucosa y la resistencia a la insulina, pues contribuye concretamente a regular la velocidad de absorción intestinal de los azúcares procedentes de los alimentos. Las fibras solubles que forman soluciones viscosas son capaces de aplanar el incremento de la glucemia e insulinemia que se produce tras una sobrecarga oral de glucosa o una comida mixta. Se piensa que estos efectos están producidos por el retraso del vaciamiento gástrico que las fibras originan y también por el incremento de la viscosidad del contenido intestinal que ocasionan. El incremento de la viscosidad del contenido intestinal puede producir de hecho una disminución de los procesos digestivos y una disminución de la absorción de los carbohidratos. Ya se han mencionado los efectos de la fibra dietética sobre las hormonas intestinales, pero también hay que asumir que la fibra es capaz de ralentizar la digestión y la absorción de los hidratos de carbono. Por consiguiente, es capaz de reducir la subida de la glucosa en la sangre después de comer (postprandial) y la respuesta insulínica. Ello puede contribuir a que las personas diabéticas tengan un mejor control de la glucemia.

Varios mecanismos pueden entrar en juego para reducir el grado de absorción de los carbohidratos cuando se consume fibra dietética. Durante la digestión, se transportan los nutrientes a la superficie de la pared intestinal. Cuando la fibra soluble se disuelve en agua, se forma, sin embargo, un gel viscoso que atrapa nutrientes en su interior. Esto hace que se retarde considerablemente el movimiento de los mismos a través del tracto digestivo. Dentro del gel, los nutrientes se protegen de las enzimas digestivas y se dificulta su paso a través de la pared del intestino. Así pues, la fibra dietética puede retardar el acceso de las enzimas a los nutrientes e impedir la

difusión de los productos resultantes de la acción enzimática a la superficie de la mucosa. También hay que destacar que para que los nutrientes sean absorbidos por el intestino, deben atravesar en primer lugar la capa acuosa que cubre la superficie del intestino. La fibra soluble va a engrosar esta capa, haciéndola más resistente para el paso de los nutrientes. Todo esto explicaría por qué los niveles de glucosa en la sangre aumentan más lentamente con el consumo de fibra soluble. En realidad, la fibra dietética convierte al intestino delgado en un órgano capaz de enlentecer el paso de la glucosa a la circulación portal, disminuyendo así su llegada a la sangre, y mejorando por tanto el principal problema de los pacientes diabéticos después de una comida. En consecuencia, se conseguirá que mejore la sensibilidad a la insulina.

El consumo de fibra se ha relacionado también con una disminución del estado inflamatorio y de los niveles de citoquinas proinflamatorias. La fibra podría por lo tanto considerarse una valiosa herramienta para reducir los estados de inflamación que se asocian con la aparición y desarrollo de enfermedades como la obesidad, la diabetes o la enfermedad cardiovascular (20). Se ha señalado que existe una asociación inversa entre la ingesta de fibra y las concentraciones plasmáticas de factor de necrosis tumoral-alfa (TNF- $\alpha$ ) y otros mediadores proinflamatorios, tales como la interleuquina-6 (IL-6) o la interleuquina-8 (IL-8) (21) y la proteína C reactiva (22,23). También se ha demostrado que la ingesta de fibra es capaz de modular los niveles de algunas adipocitoquinas como la leptina y la adiponectina (21).

Los efectos que puede tener la fibra dietética sobre la presión arterial se han estudiado mucho menos que sus efectos sobre otros factores de riesgo cardiovascular. Sin embargo, un estudio realizado en 1995 sobre los abordajes para evitar la hipertensión (estudio DASH, Dietary Approaches to Stop Hypertension), indicó que las dietas que eran ricas en fibra y pobres en sal y grasa disminuían la presión arterial (24). Más tarde, algunos estudios experimentales en animales, y algunos otros realizados ya en pacientes hipertensos y humanos pre-hipertensos, demostraron que el consumo de fibra podía realmente tener efectos saludables para el control de la presión arterial. Algo después de haberse caracterizado la fibra de avena como una fibra hipocolesterolemizante, se empezaron a realizar los primeros estudios encaminados a investigar los efectos de esta fibra sobre la presión arterial. La mayoría de estos estudios consiguieron demostrar que el consumo diario de fibra de avena era capaz de disminuir los niveles de presión arterial (25). En ocasiones, estos estudios permitieron además reducir los requerimientos en la medicación antihipertensiva de pacientes hipertensos tratados (26). Los estudios más recientes indican que el consumo de fibra puede controlar los niveles elevados de presión arterial (27).

## Efectos en enfermedades gastrointestinales

El consumo de fibra mejora el estreñimiento leve y moderado como consecuencia del incremento de la masa fecal que produce. Esto es así tanto para la fibra soluble como para la fibra insoluble, si bien la fibra insoluble, poco fermentable, es la que aumenta en mayor grado la masa fecal. Ello es debido a los restos de fibra no digeridos que aporta esta fibra y a su buena capacidad para retener agua. La fibra puede ser también útil en casos de diarrea, especialmente cuando la diarrea está asociada a un desequilibrio en la flora intestinal.

A pesar de que la fibra dietética se ha utilizado frecuentemente en el síndrome de intestino o colon irritable, los resultados que aportan distintos ensayos clínicos plantean serias dudas sobre la eficacia terapéutica de la fibra dietética en este proceso, pudiendo en ocasiones exacerbar la fibra los síntomas del colon irritable. La fibra podría estar indicada fundamentalmente en pacientes con esta patología en los que predomina el estreñimiento. Habría que comenzar con dosis bajas, que se irían incrementando paulatinamente hasta los 30 g/día, pero los suplementos de fibra se retirarían si el paciente manifiesta un empeoramiento de sus síntomas. Aunque resulte cuestiona-



ble la eficacia de la fibra dietética en el síndrome del colon irritable, se ha postulado que su administración en estos pacientes puede disminuir la presión intracolónica y reducir el dolor abdominal. La fibra reduce la concentración de sales biliares e indirectamente contribuiría a reducir en ellos la actividad contráctil del colon. Sin embargo, la fibra podría empeorar también su sintomatología al ocasionar una distensión intraluminal. Los gases que se generan al fermentar la fibra soluble podrían además agravar los síntomas en algunos casos de colon irritable (28,29).

El consumo de fibra insoluble puede mejorar sin embargo la enfermedad diverticular. Esta patología es muy frecuente en los países occidentales y se ha asociado a la baja ingesta de fibra que muchas veces caracteriza el modo habitual de vida en estos países. La mayor parte de los estudios realizados señalan que el 90% de los pacientes que acudieron al médico por alguna complicación asociada a diverticulosis (inflamación, sangrado...), dejaron de presentar nuevos síntomas después de un seguimiento de 5 a 7 años con una dieta alta en fibra (30,31). Parece que la fibra más útil en la diverticulosis es la que proviene de frutas y verduras, y en menor grado lo sería la procedente de los cereales integrales. La disminución de la presión intraluminal del colon por la ingesta de fibra se ha sugerido también como base del beneficio que la misma ocasiona en la diverticulosis.

La colitis ulcerosa es una enfermedad inflamatoria del intestino que afecta a la capa mucosa del colon. Cursa con brotes repetidos de diarrea sanguinolenta, dolor abdominal y fiebre. Es de etiología desconocida, aunque probablemente multifactorial. Algunos estudios indican que tras la ingesta de fibra soluble, los pacientes experimentan una mejoría en los parámetros clínicos analizados y se prolonga el tiempo de remisión (32,33). Por otra parte, la acción que ejerce la fibra soluble sobre el trofismo intestinal y su acción protectora y reparadora de esta mucosa, benefician al paciente con colitis ulcerosa. Parece que la base de esta enfermedad es el defecto en la oxidación de los ácidos grasos de cadena corta por el colonocito, y el consumo de fibra se ha relacionado con un incremento en la concentración de ácidos grasos en el colon, especialmente butirato (32). Hay además que tener en cuenta que el butirato ejerce acciones antiinflamatorias específicas en el colon al disminuir la producción de algunas citoquinas proinflamatorias. Así, la fibra soluble, tras su fermentación correspondiente y la producción de ácidos grasos de cadena corta, en especial butirato, facilita el incremento del flujo sanguíneo local, estimula la proliferación de las criptas, mejora la función de los colonocitos y ayuda a la regeneración de la mucosa intestinal, actuando directamente como antiinflamatorio (34).

El cáncer colorrectal es una de las neoplasias más comunes en el mundo desarrollado. Esta patología se piensa que depende de factores genéticos, además de ambientales, pero, en todo caso, se ha estimado que una alimentación adecuada puede prevenir los cánceres de este tipo, con un porcentaje de prevención que oscila entre el 50% y el 79% (35). Entre los factores dietéticos implicados en el cáncer colorrectal, se encuentran el mayor consumo de carnes rojas, la grasa saturada, los carbohidratos refinados, el alcohol y la mayor ingesta calórica. La obesidad y el estilo de vida sedentario también parecen contribuir a su desarrollo. Este tipo de cáncer parece que disminuye por el contrario cuando aumenta el consumo de fibra, vegetales, frutas, vitaminas antioxidantes, calcio y folatos (36). Burkitt describió por primera vez en 1971 la asociación inversa entre el consumo de fibra y el riesgo de cáncer de colon al comparar los patrones de alimentación en Inglaterra y África oriental (37), pero desde entonces se han realizado múltiples estudios, con resultados a veces contradictorios (36). Se han propuesto muchos mecanismos por los que la fibra dietética podría proteger al colon del desarrollo de un cáncer colorrectal. Inicialmente, se señaló que el incremento del bolo fecal y el aumento de la velocidad de tránsito intestinal que la fibra produce, promovería un menor contacto de los potenciales agentes carcinógenos con la mucosa del colon. La alta capacidad de retención de agua que tiene la fibra, puede además diluir la concentración de agentes cancerígenos. Más aún, la fibra puede

también adsorberlos en su superficie. En realidad, la fibra podría unirse a diferentes mutágenos y eliminarlos (38). Una de las hipótesis sobre el desarrollo del cáncer de colon y recto es que las excesivas cantidades de ácidos biliares en el intestino son causa de que se formen algunas sustancias cancerígenas. La fibra reduce la secreción de ácidos biliares e incrementa su excreción en las heces, pues tiene capacidad para fijar estos ácidos, evitando su conversión en ácidos biliares secundarios, algunos de los cuales se consideran procancerígenos (39). Cuando la fibra fermenta, disminuye el pH fecal. Con ello, se produce una inhibición de enzimas bacterianas implicadas en el metabolismo de las sales biliares y la producción de ácidos biliares secundarios (7- $\alpha$ -deshidrolasa). Se inhiben asimismo otras enzimas implicadas en el metabolismo de carcinógenos ( $\beta$ -glucuronidasa, nitrorreductasa o azoreductasas) (40,41). Cada vez existen sin embargo más pruebas de que los ácidos grasos de cadena corta que se producen con la fermentación de la fibra, especialmente el butirato, son los que pueden tener una función protectora por sus efectos sobre la proliferación celular, la apoptosis y la expresión génica. La resistencia a la insulina, así como la propia insulina, son también factores de riesgo para el cáncer colorrectal, y la fibra podría prevenir también este tipo de cáncer por sus efectos sobre la resistencia a la insulina y la hiperinsulinemia.

## LA FIBRA EN LOS ALIMENTOS QUE FORMAN PARTE DE LA DIETA MEDITERRÁNEA

La dieta mediterránea ha sido transmitida de generación en generación desde hace muchos siglos, y está íntimamente vinculada al estilo de vida de los pueblos que la consumen como propia. Esta dieta es una de las dietas que más se adapta a los objetivos que debe cumplir cualquier dieta para ser saludable. Es equilibrada, variada y proporciona un aporte de macronutrientes adecuado. Ha ido evolucionando, acogiendo e incorporando sabiamente nuevos alimentos y técnicas, como fruto de la posición geográfica estratégica de los pueblos mediterráneos y de la capacidad de mestizaje e intercambio de los mismos. Todo ello ha dado lugar a una combinación equilibrada y completa de los alimentos, basada en productos frescos, locales y de temporada, en la medida de lo posible.

Alimentos de la dieta mediterránea ricos en fibra insoluble son la harina de trigo, el salvado, los guisantes, el repollo, los vegetales de raíz, los cereales y las frutas maduras. Alimentos de esta dieta ricos en fibra soluble son la avena, las ciruelas, la zanahoria, los cítricos y las legumbres. En la siguiente tabla aparecen algunos de estos alimentos propios de la dieta mediterránea y su contenido en fibra (soluble e insoluble) (Tabla 1).

Es importante señalar que también se han investigado los efectos saludables de la fibra cuando su consumo se asocia con el consumo de otros componentes alimentarios, en la mayoría de los casos también ingredientes principales de la dieta mediterránea. Por ejemplo, se ha estudiado el beneficio del consumo combinado en alimentos ricos en fibra y proteína, como es el caso de las legumbres, que tienen un contenido de proteínas particularmente alto (más del 40%) y que contienen además mucha fibra dietética. Recientemente, se ha sugerido además que la sustitución de los carbohidratos de la dieta por alimentos con proteína y fibra puede reducir la presión arterial (42).

La fibra y los polifenoles coexisten también en muchos alimentos propios de la dieta mediterránea, y no podemos olvidar que los polifenoles promueven también muchos efectos biológicos favorables para la salud. Algunos productos que son ricos en fibra y derivados polifenólicos antioxidantes han mostrado de hecho efectos saludables superiores a los que muestran otros productos que sólo llevan fibra en su composición (43-45).

La fibra también puede incorporarse a los alimentos para enriquecerlos en fibra. De hecho, una definición más reciente añade a la definición clásica de fibra dietética, previamente indicada en



**Tabla 1.** Alimentos de la dieta mediterránea ricos en fibra soluble e insoluble. Las cantidades de fibra se expresan en gr/100 gr de alimento.

Alimento	Fibra Soluble	Fibra Insoluble	Fibra Total
Acelga			1,6
Albaricoque			2,1
Alcachofa			5,4
Almendra	3,3	6,5	9,8
Arándano	1,4	3,5	4,9
Alubia cocida	3,7	4,6	8,3
Apio	0,6	3,7	4,2
Avellana	2,5	4,0	6,5
Avena	1,8	3,7	5,4
Berenjena			2,5
Brócoli			2,6
Cebada	1,7	8,1	9,8
Centeno	4,7	8,5	13,2
Ciruella	4,9	4,1	9,0
Orejón	4,3	3,7	8,0
Escarola	0,9	1,1	2,0
Espárrago			2,1
Espinaca	0,5	1,3	1,8
Frambuesa	1,0	3,7	4,7
Fresas	4,2	3,1	7,1
Garbanzos cocidos	1,6	3,2	4,8
Germen de trigo	6,1	18,6	24,7
Guisantes			7,0
Harina de Soja	5,2	6,0	11,2
Higo	1,9	7,7	9,6
Judías verdes			3,4

Alimento	Fibra Soluble	Fibra Insoluble	Fibra Total
Kiwi	1,5	2,4	3,9
Lechuga			1,5
Lentejas	3,9	6,7	10,6
Limón			2,8
Mango	1,6	1,0	2,6
Manzana	0,9	1,4	2,3
Melocotón			1,4
Naranja	1,3	0,9	2,2
Nuez	2,1	2,5	4,6
Pasas	4,2	3,1	7,3
Pepino	0,6	0,6	1,2
Pera	0,6	2,2	2,8
Piña			1,9
Pistacho			10,6
Plátano			4,0
Pomelo	1,1	0,7	1,8
Puerro	1,2	1,1	2,3
Remolacha	0,5	2,1	2,5
Repollo cocido	0,9	1,1	2,0
Salvado de trigo	2,1	40,3	42,4
Semillas de girasol	2,5	3,8	6,3
Semillas de linaza	19,9	18,7	38,6
Tomate	0,1	1,7	1,8
Uva	0,4	1,2	1,6
Zanahoria	1,5	1,9	3,4

esta revisión, el concepto nuevo de fibra funcional o añadida, que incluye otros hidratos de carbono absorbibles tales como el almidón resistente, la inulina y diversos oligosacáridos y disacáridos como la lactulosa. Hablaríamos entonces de fibra total como la suma de la fibra dietética más la fibra funcional. En este contexto, cabe señalar que la fibra fina (de tres a cinco micrómetros) puede emplearse como sustituto de grasas, y las de mayor tamaño se pueden utilizar en productos donde su textura lo permite. Se ha señalado que el tamaño ideal de las partículas de fibra para consumo humano se ubica en un rango de 50 a 500  $\mu\text{m}$ ; tamaños mayores pueden afectar la apariencia del producto e impartir una sensación fibrosa, dificultando la masticación y la deglución, y tamaños menores pueden presentar problemas en la hidratación, al favorecerse la formación de grumos, y pueden ocasionar apelmazamiento y compresión del producto.

## EFFECTOS ADVERSOS DE LA FIBRA DIETÉTICA

La fermentación de la fibra por las bacterias anaerobias del colon puede producir flatulencia, distensión abdominal, meteorismo y dolor abdominal. Se recomienda que el consumo de fibra se realice de forma gradual para que el tracto gastrointestinal se vaya adaptando. Se han descrito además algunos casos de obstrucción intestinal con la ingestión de dosis altas de fibra insoluble o no fermentable, especialmente cuando existe un escaso aporte hídrico. Por ello, con el consumo de esta fibra, se recomienda beber suficiente agua u otros líquidos. Por otra parte, los minerales que contiene el salvado no se digieren igual que su fibra insoluble. En una dieta normal esto no es problema. Pero cuando la dieta es pobre en minerales, se puede favorecer la pérdida de nutrientes, y se ha descrito que la ingesta de grandes cantidades de fibra puede tener efectos perjudiciales al disminuir la absorción de ciertos nutrientes.

## RECOMENDACIONES PARA LA INGESTA DE FIBRA

La ingesta de fibra en un adulto debe oscilar entre los 20 y 30 g/día, y se deben ingerir entre 10 y 13 g de fibra por cada 1.000 kcal ingeridas. La fibra se va incorporando progresivamente a la alimentación de los niños en forma de frutas o verduras, pero no existen datos concretos sobre la cantidad de fibra recomendada para niños menores de 2 años. A partir de entonces, se ha recomendado un consumo de fibra que resulta de sumar 5 g/día a la edad del niño, de forma que a los 20 años se alcanza el consumo recomendado para el adulto. En los ancianos se recomienda un consumo alto, de unos 30 g/día, sobre todo de fibra insoluble, ya que el movimiento gastrointestinal en ellos está ralentizado.

El consumo de fibra, principalmente soluble, durante el embarazo, previene el posible estreñimiento característico de este período. Se recomienda sin embargo un consumo adaptado a la tolerancia de la madre, ya que, si la mujer no está adaptada a la ingesta de fibra, la misma puede ocasionarle daños e irritabilidad en el colon.

Las fuentes de fibra se aconseja que sean variadas, y debe realizarse una ingestión hídrica adecuada. La dieta debe aportar fibra insoluble y fibra soluble y, en general, la proporción entre la primera y la segunda debe ser de 3/1. Desde el punto de vista práctico, para un aporte adecuado de fibra, se requieren usualmente 2 raciones de fruta (preferiblemente no en zumo, enteras y mejor sin pelar), 3 raciones de verdura, y por lo menos 2 raciones de cereales integrales. Asimismo, se recomiendan 4-5 raciones de legumbres semanales (46).



---

## BIBLIOGRAFÍA

1. Aleixandre MA, Miguel M. Dietary fiber in the prevention and treatment of metabolic syndrome; A review. *Crit Rev Food Sci Nutr*. 2008; 48: 905-912.
2. Satija A, Hu FB. Cardiovascular benefits of dietary fiber. *Curr Atheroscler Rep*. 2012; 14: 505-514.
3. Lin Y, Huybrechts I, Vereecken C, Mouratidou T, Valtueña J, Kersting M et al. Dietary fiber intake and its association with indicators of adiposity and serum biomarkers in European adolescents: the HELENA study. *Eur J Nutr*. 2014 doi: 10.1007/s00394-014-0756-2.
4. De Groot P, Luyken R, Pikaar NA. Cholesterol-lowering effect of rolled oats. *Lancet*. 1963; 2: 303-304.
5. Othman RA, Moghadasian MH, Jones PJ. Cholesterol-lowering effects of oat  $\beta$ -glucan. *Nutr Rev*. 2011; 69: 299-309.
6. Whitehead A, Beck EJ, Tosh S, Wolever TM. Cholesterol-lowering effects of oat  $\beta$ -glucan: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Am J Clin Nutr*. 2014; 100: 1413-1421.
7. Pal S, Radavelli-Bagatini S. Effects of psyllium on metabolic syndrome risk factors. *Obes Rev*. 2012; 13: 1034-1047.
8. Brouns F, Theuwissen E, Adam A, Bell M, Berger A, Mensink RP. Cholesterol-lowering properties of different pectin types in mildly hypercholesterolemic men and women. *Eur J Clin Nutr*. 2012; 66: 591-599.
9. Solà R, Godàs G, Ribalta J, Vallvé JC, Girona J, Anguera A, et al. Effects of soluble fiber (Plantago ovata husk) on plasma lipids, lipoproteins, and apolipoproteins in men with ischemic heart disease. *Am J Clin Nutr*. 2007; 85: 1157-1163.
10. Trinidad TP, Mallillin AC, Loyola AS, Sagum RS, Encabo RR. The potential health benefits of legumes as a good source of dietary fibre. *Br J Nutr*. 2010; 103: 569-574.
11. Anderson JW, Baird P, Davis RH Jr, Ferreri S, Knudtson M, Koraym A et al. Health benefits of dietary fiber. *Nutr Rev*. 2009; 67: 188-205.
12. Babio N, Balanza R, Basulto J, Bulló M, Salas-Salvadó J. Dietary fibre: influence on body weight, glucemic control and plasma cholesterol profile. *Nutr Hosp*. 2010; 25: 327-340.
13. Kaji I, Karaki S, Kuwahara A. Short-chain fatty acid receptor and its contribution to glucagon-like peptide-1 release. *Digestion*. 2014; 89: 31-36.
14. Burcelin R, Da Costa A, Drucker D, Thorens B. Glucose competence of the hepatoportal vein sensor requires the presence of an activated glucagon-like peptide-1 receptor. *Diabetes*. 2001; 50: 1720-1728.
15. Goodlad RA, Lenton W, Ghatei MA, Bloom SR, Wright A. Effects of an elemental diet, inert bulk and different types of dietary fibre on the response of the intestinal epithelium to refeeding in the rat and relationship to plasma gastrin, enteroglucagon and PYY levels. *Gut*. 1987; 28: 171-180.
16. Callahan HS, Cummings DE, Pepe MS, Breen PA, Matthys CC, Weigle DS. Postprandial suppression of plasma ghrelin level is proportional to ingested caloric load but does not predict intermeal interval in humans. *J Clin Endocrinol Metab*. 2004; 89: 1319-1324.
17. Bourdon I, Olson B, Rackus R, Richter BD, Davis PA, Schneeman BO. Beans, as a source of dietary fiber, increase cholecystokinin and apolipoprotein b48 response to test meals in men. *J Nutr*. 2001; 131: 1485-1490.
18. Holt SH, Brand-Miller JC, Stitt PA. The effects of equal-energy portions of different breads on blood glucose levels, feelings of fullness and subsequent food intake. *J Am Diet Assoc*. 2001; 101: 767-773.
19. Burton-Freeman B, Davis PA, Schneeman BO. Plasma cholecystokinin is associated with subjective measures of satiety in women. *Am J Clin Nutr*. 2002; 76: 659-667.
20. Schroeder N, Marquart LF, Gallaher DD. The role of viscosity and fermentability of dietary fibers on satiety- and adiposity-related hormones in rats. *Nutrients*. 2013; 5: 2093-2113.
21. Sánchez D, Miguel M, Aleixandre A. Dietary fiber, gut peptides, and adipocytokines. *J Med Food*. 2012; 15: 223-230.
22. Van Dam QLRM, Liu S, Franz M, Mantzoros C, Hu FB. Whole-grain, bran, and cereal fiber intakes and markers of systemic inflammation in diabetic women. *Diabetes Care*. 2006; 29: 207-211.

## BIBLIOGRAFÍA

23. King DE, Egan BM, Geesey ME. Relation of dietary fat and fiber to elevation of C-reactive protein. *Am J Cardiol.* 2003; 92: 1335-1339.
24. Sacks FM, Obarzanek E, Windhauser MM, Svetkey LP, Vollmer WM, McCullough M et al. Rationale and design of the Dietary Approaches to Stop Hypertension Trial (DASH). *Ann Epidemiol.* 1995; 5: 108-118.
25. He J, Streiffer RH, Whelton PK. Effect of dietary fiber supplementation on blood pressure: A randomised, double-blind Placebo-controlled trial. *J Hypertens.* 2004; 22: 73-80.
26. Pins JJ, Geleva D, Keenan JM, Frazel C, O'Connor PJ, Cherney LM. Do whole-grain oat cereals reduce the need for antihypertensive medications and improve blood pressure control? *J Fam Pract.* 2002; 51: 353-359.
27. Sánchez-Muniz FJ. Dietary fibre and cardiovascular health. *Nutr Hosp.* 2012; 27: 31-45.
28. Francis CY, Whorwell PJ. Bran and irritable bowel syndrome: time for reappraisal. *Lancet.* 1994; 344: 39-40.
29. Camilleri M. Management of irritable bowel syndrome. *Gastroenterology.* 2001; 120: 652-668.
30. Lembo T. Fiber and its effect on colonic function in health and disease. *Curr Opin Gastroenterol.* 1998; 14: 1-5.
31. Aldoori W: A prospective study of dietary fiber types and symptomatic diverticular disease in men. *J Nutr.* 1998; 128: 714-719.
32. Fernández-Bañares F, Hinojosa J, Sánchez-Lombrana JL. Randomized clinical trial of plantago ovata seeds (dietary fiber) as compared with mesalamine in maintaining remission in ulcerative colitis. *Am J Gastroenterol.* 1999; 94: 427-433.
33. Kanauchi O, Suga T, Tochilara M. Treatment of ulcerative colitis by feeding with germinated barley foodstuff: first report of a multicenter open control trial. *J Gastroenterol.* 2002; 37: 67-72.
34. Inan HS, Rasoulpour RJ, Yin L, Hubbard A, Rosenberg DM, Giordina C. The luminal short-chain fatty acid butyrate modulates NF-KB activity in a human colonic epithelial cell line. *Gastroenterology* 2000; 118: 724-734.
35. American Gastroenterology Association (AGA). AGA Technical review: impact of dietary fiber on colon cancer occurrence *Gastroenterology.* 2000; 118: 1235-1257.
36. Rubio MA. Implicaciones de la fibra en distintas patologías. *Nutr Hosp.* 2002; 17: 17-29.
37. Burkitt DP. Epidemiology of cancer of the colon and rectum. *Cancer.* 1971; 28: 3-13.
38. Smith-Barbaro PD, Hanse D y Reddy BS: Carcinogenic binding to various types of dietary fiber. *J Natl Cancer Inst.* 1981; 67: 495-497.
39. Reddy BS, Sharma C, Simi B, Engle A, Laakso K, Puska P et al. Metabolic epidemiology of colon cancer: effect of dietary fiber on faecal mutagens and bile acids in healthy subjects. *Cancer. Res.* 1987; 47: 644-648.
40. Walke ARP, Walker BF y Walker AJ. Faecal pH, dietary fiber intake and proneness to colon cancer in four south African populations. *Br J Cancer* 1986; 53: 489-495.
41. Reddy BS, Engle A, Simi B, Goldman M. Effect of dietary fiber on colonic bacterial enzymes and bile acids in relation to colon cancer. *Gastroenterology.* 1992; 102: 1475-1482.
42. Belski R. Fiber, protein, and lupin-enriched foods: role for improving cardiovascular health. *Adv Food Nutr Res.* 2012; 66: 147-215.
43. Pérez-Jiménez J, Serrano J, Tabernero M, Arranz S, Díaz-Rubio E, García-Díez L et al. Effects of grape antioxidant fiber in cardiovascular disease risk factors. *Nutrition.* 2008; 24: 646-653.
44. Sánchez D, Quiñones M, Moulay L, Muguerza B, Miguel M, Aleixandre A. Changes in arterial blood pressure of a soluble cocoa fiber product in spontaneously hypertensive rats. *J Agric Food Chem.* 2010; 58: 1493-1501.
45. Sarriá B, Mateos R, Sierra-Cinos JL, Goya L, García-Díaz L, Bravo L. Hypotensive, hypoglycaemic and antioxidant effects of consuming a cocoa product in moderately hypercholesterolemic humans. *Food Funct.* 2012; 3: 867-874.
46. Escudero Álvarez E, González Sánchez P. La fibra dietética. *Nutr Hosp.* 2006; 21: 61-72.

# Perfiles nutricionales y dieta

Moran Rey, Javier  
Hernández Cabria, Marta





## Perfiles nutricionales y dieta

Moran Rey, Javier<sup>1</sup>; Hernández Cabria, Marta<sup>2</sup>

*1 Director del Instituto Universitario de Innovación Alimentaria (IIA) de la UCAM.*

*2 Jefe Calidad y Nutrición CAPSA FOOD.*

---

### ABSTRACT

Los perfiles nutricionales permiten categorizar los alimentos de acuerdo a su composición nutricional y a su relación con la prevención de enfermedades y promoción de la salud.

Pueden ser utilizados con varios objetivos, incluyendo la comercialización de alimentos, las declaraciones nutricionales y de salud, el uso de logotipos o símbolos en el etiquetado de productos alimenticios, la información y la educación nutricional, el suministro de alimentos a las instituciones públicas, y el uso de instrumentos económicos sobre el consumo de alimentos.

Los perfiles nutricionales son una herramienta útil en conjunción con otras intervenciones para mejorar la dieta en una región o país, al ayudar a los consumidores a entender mejor la composición nutricional de los alimentos y, sobre la base de este entendimiento, identificar los alimentos que son opciones más saludables especialmente cuando se unen, en el etiquetado, menciones voluntarias sobre declaraciones nutricionales y de salud.

Frente a lo que podría parecer, la armonización de la legislación comunitaria, mediante reglas claras, permiten una competencia justa para ayudar a proteger la innovación en la industria alimentaria, evitando el uso indiscriminado de declaraciones nutricionales o de salud lo que además permite mejorar la nutrición y, con ello, la salud pública.

### NUTRICIÓN Y SALUD: EL NUEVO PARADIGMA DEL SIGLO XXI

La ciencia de la nutrición es muy reciente, ya que hace apenas 200 años de las primeras observaciones de Lavoisier en Francia. Cuando los estudios científicos de la nutrición en el siglo XIX pasan de Francia a Alemania, quedan establecidos los principios fundamentales del concepto energético de la nutrición.

En 1750 se identifican los inicios de los cambios fundamentales en la alimentación mundial, debido a los estudios científicos sobre energía y proteínas. No será hasta 1912 cuando Casimir Funk nombra la palabra “vitamina”. Este bioquímico de origen polaco, consideraba que eran

---

**Correspondencia:** Marta Hernández Cabria, [marta.hernandez@capsa.es](mailto:marta.hernandez@capsa.es)

necesarias para la vida (vita) y les dio la terminación amina (compuesto de nitrógeno) porque creía que todas estas sustancias poseían esta función (1).

En 1877 aparece la primera dietista americana, pero no es hasta 1899 que se define el “perfil del dietista”. La Asociación Americana de Dietética (ADA), se establece en Ohio en 1927 y en la actualidad cuenta con cerca de 70.000 miembros siendo la agrupación de profesionales de nutrición y alimentación más grande del mundo (2).

La primera guerra mundial de 1914-1918 plantea un problema insospechado en la alimentación de los soldados y la población civil, por la deficiencia de Tiamina (B1), que afectaba a la mayoría de la población alemana (3).

A raíz de la conclusión de la Segunda Guerra Mundial en 1945, surgió como problema de primera magnitud la situación nutricional de las poblaciones ocupadas. La movilización científica fue inmediata y aun antes de terminar el conflicto, se formaron grupos de expertos para acudir a las zonas más afectadas. Así nació la UNRA (United Nations Relief and Rehabilitation Administration) que se creó en 1944. En los siguientes tres años se crean organismos internacionales como la Organización de Alimentos y Agricultura de las Naciones Unidas (FAO), el United Nations Children’s fund (UNICEF) y la Organización Mundial para la Salud (OMS) que gracias a la experiencia en Europa, organizan misiones de apoyo a los países en vías de desarrollo que periódicamente padecían de hambruna generalizadas. En 1955 se visita los 5 continentes con el fin de identificar estos problemas, y ofrecer alguna ayuda de cooperación con medidas de protección específica, así como la formación de personal por medio de becas de la Organización (4).

Durante la Segunda Guerra Mundial, 36 objetores de conciencia participaron en un estudio de inanición dirigido por Ancel Keys y sus colegas en la Universidad de Minnesota. The Minnesota Starvation Experiment, como más tarde se conoció, fue un estudio agotador para conocer mejor los efectos físicos y psicológicos de la inanición y el problema de la realimentación de civiles que habían pasado hambre en la guerra. En el experimento, los participantes fueron sometidos a inanición y durante ella la mayoría perdió el 25% de su peso, y muchos experimentaron anemia, fatiga, apatía, debilidad extrema, irritabilidad, déficit neurológico, y edemas en las extremidades inferiores (5).

Consecuencia de las carencias nutricionales de la guerra y postguerra mundiales, el grupo del Dr Robert Garry de Dundee empezó a trabajar en 1947 sobre la importancia de la educación nutricional en la salud de los adultos, siendo pioneros en este interesante asunto.

De nuevo se hace necesario en los años cincuenta y setenta, otro movimiento mundial generado por el problema de la falta o escasez de proteínas “protein gap” y es por esa razón que la FAO, OMS y UNICEF crearon el “Grupo Asesor de Proteínas” en 1955 (6).

## DIETA, ENFERMEDADES CRÓNICAS Y SALUD

Numerosos estudios han analizado las tendencias de las enfermedades crónicas más importantes, así como su influencia por los patrones de alimentación basándose en datos epidemiológicos, clínicos y pruebas de laboratorio relacionadas con factores dietéticos y enfermedades crónicas.

Una revisión exhaustiva de los datos epidemiológicos, clínicos y pruebas de laboratorio indican que la dieta influye en el riesgo de varias enfermedades crónicas importantes. La evidencia es muy fuerte para las enfermedades cardiovasculares ateroscleróticas y la hipertensión y es altamente sugestiva para ciertas formas de cáncer (especialmente cáncer de esófago, estómago,



intestino grueso, mama, pulmón y próstata). Por otra parte, ciertos patrones dietéticos predisponen a la caries dental y a la enfermedad crónica del hígado, y un balance energético positivo produce obesidad y aumenta el riesgo de diabetes mellitus no insulino-dependiente. Sin embargo, la evidencia no es suficiente para por ejemplo extraer conclusiones acerca de la influencia de los patrones de la dieta en la enfermedad renal crónica (7).

La mayoría de las enfermedades crónicas en las que los factores nutricionales juegan un papel importante, también tienen determinantes genéticos y ambientales, pero no todos los factores de riesgo ambientales han sido claramente caracterizados y no todos los genotipos susceptibles han sido identificados. Además, los mecanismos de las interacciones genéticas y ambientales que intervienen en la enfermedad no se comprenden totalmente. Es evidente que los hábitos alimentarios son factores determinantes en la etiología de varias enfermedades crónicas y que las modificaciones dietéticas pueden reducir tales riesgos. Sin embargo, para la mayoría de las enfermedades, aún no es posible proporcionar estimaciones cuantitativas de los riesgos y beneficios globales (8).

La dieta generalmente recomendada por los expertos debe contener niveles moderadamente bajos de grasa, con especial énfasis en la restricción de ácidos grasos saturados y colesterol, altos niveles de hidratos de carbono complejos, sólo niveles moderados de proteína, especialmente proteína animal, y bajos niveles de azúcares añadidos. La ingesta calórica y la actividad física deben ser equilibradas para mantener un peso corporal adecuado. La recomendación de mantener la ingesta total de grasas igual o inferior al 30% del total de calorías y la ingesta de ácidos grasos saturados a menos de 10%, junto con la recomendación de mantener la ingesta de proteínas en niveles moderados, significa que para la mayoría de los consumidores será necesario seleccionar cortes más magros de carne, recortar el exceso de grasa, quitar la piel de aves de corral, y consumir menos y más pequeñas porciones de carne y aves de corral. Pescados y mariscos son excelentes fuentes de proteínas bajas en grasa. Mediante el uso de productos vegetales (por ejemplo, cereales y legumbres) en lugar de productos de origen animal como fuentes de proteínas, también se puede reducir la cantidad de ácidos grasos saturados y colesterol en la dieta (9).

Para la mayoría de la gente, la restricción de la ingesta recomendada de grasa, junto con la recomendación de la moderación en la ingesta de proteínas, implica un aumento de calorías provenientes de los carbohidratos. Estas calorías deben provenir de un aumento de la ingesta de cereales integrales y de panes en vez de a partir de alimentos o bebidas que contengan azúcares añadidos.

En general, la verdura y la fruta es poco probable que contribuya sustancialmente a la ingesta de calorías, pero son fuentes importantes de vitaminas, minerales y fibra dietética. Se hace especial hincapié en el aumento del consumo de vegetales verdes y amarillos, así como de cítricos.

Otras consideraciones incluyen métodos de preparación, cocción, y procesamiento, lo que puede tener efectos importantes sobre la composición de los alimentos.

Con respecto al riesgo de enfermedades crónicas, el máximo beneficio se puede alcanzar mediante la selección de una variedad de alimentos de cada grupo, evitando la ingesta excesiva de calorías (especialmente de un solo artículo o alimentos grupo), y realizar con regularidad ejercicio físico moderado.

## PERFILES NUTRICIONALES

Los perfiles nutricionales pueden definirse como un conjunto de criterios que permiten categorizar alimentos según atributos de su composición nutricional.

Si bien en años recientes se ha observado un gran interés y desarrollo de perfiles nutricionales, el concepto no es tan nuevo como parece. Ya en los años 70 distintos autores norteamericanos se basaron en el concepto de densidad nutricional, como forma de evaluar la calidad de los alimentos en el contexto de la dieta global del individuo. Este concepto cobró auge en los últimos años al punto que, el propio United States Department of Agriculture (USDA) lo considera de utilidad en el contexto del debate sobre mejora del etiquetado nutricional (10).

En los tiempos recientes, el mundo ha empezado a preocuparse crecientemente por el aumento en la prevalencia de obesidad. Sus causas suelen reconocerse en el sedentarismo “obligado” a causa del avance e innovaciones tecnológicas y la transición nutricional global hacia patrones alimentarios no del todo saludables. La practicidad, la conveniencia, la cercanía, pasaron a convertirse en conceptos básicos en el desarrollo de nuevos alimentos por parte de la industria.

En ocasiones, practicidad o conveniencia no van de la mano de excelencia nutricional de manera que los patrones alimentarios actuales están mucho más poblados de calorías, grasas saturadas, sodio y azúcares añadidos que los que serían deseables.

En el año 1998 la Organización Mundial de la Salud (OMS) declaró la Obesidad como problema de Salud Pública mundial y abogó por la prevención de la misma en el año 2004 con la publicación de la “Estrategia Mundial sobre Régimen alimentario, actividad física y salud” en la 57<sup>a</sup> Asamblea Mundial de la Salud. La estrategia apuntó a impulsar a gobiernos, organizaciones académicas, organizaciones no gubernamentales y también a la industria para que actuaran ante el cambio de paradigma desde el hambre y desnutrición hacia el exceso de peso y las enfermedades crónicas no transmisibles (diabetes, enfermedades cardiovasculares, cáncer, osteoporosis, etc.) y que implican un alto gasto en salud para el presupuesto de los países. Tanto en su Estrategia Global como en su anterior Informe sobre Dieta y Enfermedades crónicas, la OMS sugirió metas nutricionales para las dietas de poblaciones, en cuanto a cantidad de grasas totales, saturadas, trans, sodio o azúcares, por citar solamente los nutrientes con potenciales efectos adversos en la salud. A partir de su amplia divulgación, la Estrategia Global de la OMS resultó un factor de fuerte impulso a nuevos desarrollos de alimentos, alineados con aquellas metas. El marketing nutricional también tomó nota de los nuevos paradigmas atravesando sucesivamente diferentes conceptos tales como “todas las calorías cuentan”, “bajo en grasas”, “cero grasas trans”, “bajo en sodio”, etc. Tal parece que solamente el rótulo nutricional, no es suficiente como guía para que los consumidores estén en mejores condiciones de realizar compras, hacia una dieta global saludable (11).

Los sistemas de perfiles nutricionales han comenzado a ser vistos, como una buena herramienta para determinar en qué medida cada alimento particular está más o está menos, alineado con los conceptos de una dieta global saludable. Grandes empresas de alimentos diseñaron sistemas funcionales al control de su producción en vistas al cumplimiento de la Estrategia Mundial de la OMS. Por otro lado, diversas autoridades y organizaciones de salud nacionales e internacionales, persiguen el fin de clasificar o categorizar los alimentos, con el principal objetivo de educar a los consumidores en la elección de lo que van a comer o de acompañar a los alimentos de mensajes de salud (health claims).

Los sistemas de perfiles pueden ser clasificados en dos grandes grupos:

1. Los que evalúan la calidad nutricional de un alimento siguiendo la metodología denominada “across the board” según la cuál, todos los alimentos se califican utilizando el mismo criterio nutricional sin importar el grupo al que pertenecen. Decisión que tiene utilidad en términos de homogeneizar criterios en todos los grupos pero que puede sobrestimar la ponderación



de algún nutriente en grupos que son fuente del mismo. Un ejemplo lo constituyen las grasas, siempre ubicadas entre los productos menos favorables indistintamente de su calidad; es decir que, al aplicar el mismo criterio nutricional, las grasas vegetales y las animales son calificadas en forma similar por su contenido lipídico total. Esto contradice el concepto de una dieta variada como pilar de salud, en la cual cada alimento encuentra su lugar si la cantidad y frecuencia de consumo son adecuadas (12).

2. Los que se basan en la utilización de distintos criterios y umbrales nutricionales para cada grupo de alimentos, considerando los nutrientes que lo caracterizan y el patrón alimentario. Una crítica que suelen recibir estos sistemas, muchos de ellos aún no publicados, es cierta rigidez en cuanto a su adaptabilidad a contextos diferentes al de referencia. Por ejemplo, muchos de los sistemas pensados en función a las necesidades nutricionales de un adulto no pueden encontrar aplicabilidad en niños. Recientemente, la Comisión Europea solicitó a la “European Food Safety Authority” (EFSA) asesoramiento científico para establecer un sistema de perfiles nutricionales aplicable en la regulación de claims nutricionales y de salud. De esta forma, los alimentos y ciertos grupos de alimentos, deberán respetar un perfil nutricional específico para portar un claim de salud y/o nutricional (13).

Respecto de la situación en Europa, el artículo 4 del Reglamento 1924/2006 sobre declaraciones nutricionales y de propiedades saludables en los alimentos, prevé que la Comisión Europea deberá establecer los perfiles nutricionales específicos que los alimentos o ciertas categorías de alimentos, deben respetar para que puedan ser objeto de declaraciones nutricionales y de propiedades saludables. Los alimentos promocionados con declaraciones podrían ser percibidos por los consumidores como alimentos con ventajas nutricionales, fisiológicas o de otro tipo para la salud, respecto a otros productos similares o distintos a los que no se atribuyan declaraciones. El uso de los perfiles nutricionales pretende evitar una situación en la que las declaraciones nutricionales o de salud, podrían inducir a error a los consumidores sobre la calidad nutricional de un producto alimentario, cuando se trata de tomar decisiones saludables en el contexto de una dieta equilibrada.

El concepto de perfil nutricional se refiere a la composición de nutrientes de un alimento o dieta. La elaboración de un perfil nutricional es la clasificación de los alimentos con un objetivo determinado a partir de su composición de nutrientes. El perfil nutricional del conjunto de la dieta (habitual) es un importante determinante de la salud y el perfil nutricional de una dieta “equilibrada” se define mediante recomendaciones con base científica de ingesta energética y de nutrientes.

Dado que las dietas se componen de múltiples alimentos, el equilibrio del conjunto de la dieta se puede lograr a través de la combinación de alimentos con diferentes perfiles nutricionales, de modo que no es necesario que el perfil nutricional de un alimento determinado coincida con el de la dieta “equilibrada”. Sin embargo, algunos alimentos concretos podrían influir en el perfil nutricional de la dieta total, dependiendo de sus características nutricionales y de su ingesta. Así, en la clasificación de los productos alimentarios que pueden optar a ser objeto de una declaración, el potencial de que un alimento pueda afectar negativamente el equilibrio del conjunto de la dieta será la consideración científica principal. Esta consideración se refiere en particular a nutrientes para los que existen evidencias de desequilibrio en la dieta de la población de la UE, que podrían influir en el desarrollo de sobrepeso y obesidad o de enfermedades relacionadas con la dieta, en las enfermedades cardiovasculares u otro tipo de trastornos e incluye, tanto nutrientes que pueden ser consumidos en exceso, como aquéllos para los que la ingesta puede ser insuficiente.

El Reglamento exige que, al establecerse los perfiles nutricionales, se tenga en cuenta:

- la importancia de las categorías de alimentos
- el papel en la dieta de las categorías de alimentos
- la contribución de nutrientes a la dieta total de la población (o grupos específicos de la población)

Entre las categorías de alimentos con importantes funciones dietéticas se incluyen los aceites vegetales, las materias grasas para untar, los productos lácteos, los cereales y derivados, frutas y verduras y sus derivados, la carne y los derivados cárnicos, el pescado y sus derivados y las bebidas no alcohólicas. Las diferentes funciones dietéticas de estas categorías de alimentos están relacionadas con su diferente composición nutricional, así como los hábitos de ingesta, y se reconocen en las directrices dietéticas basadas en los alimentos de los Estados miembros. Tales directrices también hacen distinciones entre diferentes productos dentro de una categoría de alimentos sobre la base de su potencial de influir, positiva o negativamente, al saldo de determinados nutrientes en el conjunto de la dieta. Las funciones dietéticas de estas categorías de alimentos pueden diferir entre los Estados miembros debido a la variabilidad de hábitos alimentarios y tradiciones, y el Reglamento exige que se tenga en cuenta esta variabilidad a la hora de establecer los perfiles nutricionales.

La experiencia con los sistemas de perfil nutricional ha demostrado que éstos, deben ser adaptables a fin de prever las cuestiones que puedan surgir de vez en cuando, sobre su uso para la clasificación de los productos alimentarios.

Para un sistema basado en categorías, las categorías de alimentos, tales como los productos lácteos (incluyendo, por ejemplo, leche, yogur, queso), o productos a base de cereales (incluyendo, por ejemplo, pan, cereales para el desayuno, productos de panadería, arroz, pasta...) pueden tener perfiles nutricionales específicos relacionados con el potencial de los productos alimentarios en cada categoría, los cuales a su vez, podrían afectar negativamente el equilibrio global de la dieta. Dicho sistema tendría un perfil simple de nutrientes para cada categoría de alimentos, que se podría adaptar fácilmente. La principal desventaja es la complejidad de definir y gestionar un número elevado de categorías de alimentos. Un sistema alimentario general tendría un único perfil nutricional para todos los alimentos.

Si bien este enfoque evitaría la necesidad de definir y gestionar categorías de alimentos, la necesidad de dar cuenta de las grandes diferencias en la composición nutricional de los diferentes grupos de alimentos, llevaría a un sistema de perfil nutricional más complejo, que podría ser menos fácil de adaptar que un sistema basado en categorías.

La EFSA considera que un perfil nutricional general de alimentos, exceptuando en caso necesario del perfil general, a un número limitado de categorías de alimentos con importantes funciones dietéticas (una de las opciones descritas en los mandatos), quizás superaría los principales inconvenientes de estos dos tipos de sistemas. Estas excepciones garantizarían que ciertos productos alimentarios de esas categorías de alimentos, podrían ser elegibles para ser objeto de declaraciones. Las exenciones para algunas categorías de alimentos, de la obligación de cumplir con el perfil nutricional en general, se basarían en la utilización de los diferentes nutrientes, umbrales o cálculos.

La EFSA recomienda que la elección de los nutrientes que deben incluirse en los perfiles nutricionales, deberá ser impulsada según su importancia en la salud pública de la población de la UE. Estos nutrientes son ácidos grasos saturados, sodio, fibra dietética y ácidos grasos insaturados, cuya ingesta, por lo general, no cumple las recomendaciones dietéticas en muchos Estados miembros. Los ácidos grasos insaturados pueden no ser necesarios si se incluyen los



ácidos grasos saturados. El uso de la fibra dietética podría estar limitado a algunas categorías de alimentos que son fuente importante de fibra dietética y para las que el uso de este nutriente para discriminar entre los productos alimentarios, sería más relevante, por ejemplo, productos a base de cereales. Los ácidos grasos trans podrían incluirse para algunas categorías de alimentos, pero su importancia para la salud pública decrece en la medida que su ingesta se ha reducido considerablemente en la UE. El contenido total de azúcar se incluiría en determinadas categorías, por ejemplo, bebidas y alimentos como productos de confitería, que pueden ser consumidos con alta frecuencia. Según el sistema adoptado, también se podrían considerar los niveles de energía o grasa total, así como otros nutrientes. Sin embargo, el número total de estos nutrientes incluidos, tendría que ser limitado para evitar perfiles nutricionales demasiado complejos.

Los perfiles nutricionales se relacionan con una cantidad de referencia de alimento, expresada por porción (ración), por peso/volumen (por ejemplo, por 100 g 100 ml), o a partir de la energía (por ejemplo, por cada 100 kcal o 100 kJ). La EFSA recomienda que se seleccione una cantidad de referencia adecuada basándose en consideraciones pragmáticas de acuerdo con las necesidades del sistema de perfil nutricional en particular.

Un sistema de perfil de nutrientes puede basarse en un sistema de puntuación o un umbral. El umbral es un valor de concentración de nutrientes que debe cumplir el producto para tener derecho a llevar una declaración. El Reglamento permite una exención para un nutriente en el caso de las declaraciones nutricionales, mientras que los umbrales deben cumplirse todos en el caso de las declaraciones de propiedades saludables. La puntuación de los productos alimentarios, podría basarse en su contenido en nutrientes que se hallan en el sistema de perfil nutricional. La EFSA recomienda que la elección del sistema de umbral o de puntuación se base en consideraciones pragmáticas de acuerdo con las necesidades del régimen concreto, mientras que la selección de los valores umbral o de puntuación se realice para asegurar la categorización apropiada de los productos alimentarios.

El ensayo de la idoneidad de un sistema de perfil nutricional para clasificar adecuadamente los alimentos candidatos a ser objeto de declaraciones nutricionales y/o de propiedades saludables requiere tener una base de datos sobre el de contenido de energía y nutrientes de una serie de alimentos (tal como son comercializados) en el mercado de la UE. La base de datos servirá para identificar los alimentos que son:

- a) candidatos a ser objeto de declaraciones de propiedades saludables (cumpliendo en su totalidad con el perfil nutricional)
- b) candidatos a ser objeto de declaraciones nutricionales (cumpliendo con el perfil nutricional a excepción de uno de los nutrientes)
- c) los que no cumplen los requisitos para ser objeto de una declaración nutricional o de salud

La consideración científica principal para juzgar si los productos alimentarios se clasifican adecuadamente, es su potencial para influir negativamente en el equilibrio global de la dieta, en cuanto al aporte de nutrientes relevantes para la salud pública. En la práctica, es más fácil evaluar la clasificación de los alimentos relativa a otros alimentos del mismo grupo, es decir, si un alimento es más o menos probable que afecte negativamente el equilibrio global de la dieta, en relación a otros alimentos de la misma categoría. También se tendrá en cuenta el papel en la dieta y la importancia de la categoría de alimentos, respetando la variabilidad de hábitos y tradiciones dietéticas a través de los diferentes Estados miembros, a fin de garantizar que pueden efectuarse declaraciones sobre determinados productos concretos de categorías de alimentos que tienen importantes funciones dietéticas.

La clasificación de los alimentos que pueden ser objeto de declaraciones de nutrición y/o de propiedades saludables debe ser coherente con las directrices dietéticas basadas en alimentos establecidas en los Estados miembros, aun reconociendo que tales directrices no son uniformes en todos los países.

Además de las consideraciones científicas, la Comisión Europea tendrá en cuenta otras cuestiones como la necesidad de permitir la innovación de productos y la viabilidad y facilidad del uso de los sistemas de perfil nutricional.

La EFSA reconoce las limitaciones científicas intrínsecas al uso de los perfiles nutricionales, para clasificar los alimentos candidatos a llevar las declaraciones y la necesidad de que se aplique el dictamen de expertos. Existe una dificultad inherente al tratar de aplicar a productos alimentarios concretos, recomendaciones sobre nutrientes establecidas para el conjunto de la dieta. Además, el potencial de los alimentos (cesta de la compra) para afectar negativamente al equilibrio de la dieta global no tiene en cuenta los cambios en el contenido de nutrientes que se producen durante la cocción o preparación, como por ejemplo, la adición de grasas, azúcares o sal, ni tiene en cuenta los hábitos de ingesta de alimentos o los hábitos de consumo. Además, la ausencia de datos uniformes sobre composición y consumo de alimentos en toda la UE, así como diferencias entre los Estados miembros en las recomendaciones de aporte de nutrientes y directrices dietéticas basadas en el enfoque alimentario, hace más difícil establecer perfiles nutricionales a nivel de la UE que a nivel nacional. Las bases de los veredictos de los expertos necesarios para hacer frente a estas limitaciones deben ser transparentes a fin de evitar resultados variables.

La Comisión Europea elaboró un documento de trabajo sobre el establecimiento de perfiles nutricionales (13 febrero 2009) en base a la opinión de EFSA mencionada anteriormente, y una vez efectuadas las consultas a todas las partes interesadas. No obstante hasta que dicho documento no sea aprobado en el Comité Permanente de la Cadena Alimentaria y Sanidad Animal de la Comisión de la Unión Europea, el mencionado texto no tiene validez a efectos legales (14). Los perfiles nutricionales propuestos se resumen en la tabla I.

## DECLARACIONES NUTRICIONALES

Muchos alimentos se promocionan destacando propiedades beneficiosas para la salud a través de sus etiquetas o de anuncios en los medios de comunicación. Estos mensajes se conocen como “Declaraciones” o “Alegaciones” y pueden ser de dos tipos:

1. Declaraciones nutricionales.
2. Declaraciones de propiedades saludables.

El Reglamento Europeo 1924/2006 sobre declaraciones nutricionales y de propiedades saludables en los alimentos, establece qué declaraciones pueden hacerse y en qué condiciones. Son mensajes no obligatorios pero que si se utilizan deben reunir las condiciones que establece esta norma.

En el ámbito de este reglamento, una declaración es un mensaje voluntario utilizado en el etiquetado y publicidad para hacer mención a una propiedad específica del alimento o a una sustancia contenida en él. Puede ser una frase, un dibujo, un símbolo o cualquier representación gráfica, tanto en soporte escrito como audiovisual, siempre que se utilice con el fin de comunicar un efecto beneficioso para la salud o el bienestar de las personas.

Las sustancias a las que hacen referencia las declaraciones nutricionales pueden estar relacionadas con las características nutricionales que aparecen en la tabla II.

**Tabla I.** Perfiles nutricionales propuestos por la Comisión Europea.

Categoría de alimentos		Condiciones específicas	UMBRALES		
			Sodio (mg/100g o 100ml)	Saturados (g/100g o 100ml)	Azúcares (g/100g o 100ml)
Aceites vegetales y grasas esparcibles			500	30Kcal/100g	0
Frutas, vegetales, semillas y sus derivados excepto aceites	Frutas, vegetales y sus derivados excepto aceites	Mínimo 50g de frutas y/o verduras por 100g de producto final	400	5	15
	Semillas y sus derivados excepto aceites	Mínimo 50g de frutos secos por 100g de producto final	400	10	15
Carne o productos basados en carne		Mínimo 50g de carne por 100g de producto final	700	5	0
Pescados, crustáceos y moluscos		Mínimo 50g de pescado por 100g de producto final	700	10	0
Lácteos	Productos lácteos excepto quesos	Mínimo 50g de componentes lácteos por 100g de producto terminado	300	2,5	15
	Quesos		600	10	15
Cereales y productos base cereales	Pan conteniendo al menos 3g de fibra por 100g o al menos 1,5g de fibra por 100Kcal	Mínimo 50g de cereales por 100g de producto terminado	400-700	5	15
	Cereales y productos de cereales excepto cereales de desayuno		400	5	15
	Cereales de desayuno		500	5	25
Comidas preparadas, sopas y sandwiches		Mínimo: 200g por porción	400	5	10
Bebidas no alcohólicas			0	0	8
Otros alimentos			300	2	10

**Tabla II.** Declaraciones nutricionales y sus condiciones.

DECLARACIÓN	CONDICIONES O RESTRICCIONES DE UTILIZACIÓN DEL ALIMENTO, DECLARACIÓN COMPLEMENTARIA O ADVERTENCIA
BAJO VALOR ENERGÉTICO	Si el producto no contiene más de 40 kcal (170 kJ)/100 g en el caso de los sólidos o más de 20 kcal (80 kJ)/100 ml en el caso de los líquidos. Para los edulcorantes de mesa se aplicará un límite de 4 kcal (17 kJ) por porción, con propiedades edulcorantes equivalentes a 6 g de sacarosa (una cucharadita de sacarosa aproximadamente).
VALOR ENERGÉTICO REDUCIDO	Si el valor energético se reduce, como mínimo, en un 30 %, con una indicación de la característica o características que provocan la reducción del valor energético total del alimento.
SIN APOORTE ENERGÉTICO	Si el producto no contiene más de 4 kcal (17 kJ)/100 ml. Para los edulcorantes de mesa se aplicará un límite de 0,4 kcal (1,7 kJ) por porción, con propiedades edulcorantes equivalentes a 6 g de sacarosa (una cucharadita de sacarosa aproximadamente).
BAJO CONTENIDO DE GRASA	Si el producto no contiene más de 3 g de grasa por 100 g en el caso de los sólidos o 1,5 g de grasa por 100 ml en el caso de los líquidos (1,8 g de grasa por 100 ml para la leche semidesnatada).
SIN GRASA	Si el producto no contiene más de 0,5 g de grasa por 100 g o 100 ml. No obstante, se prohibirán las declaraciones expresadas como «X % sin grasa».
BAJO CONTENIDO DE GRASAS SATURADAS	Si la suma de ácidos grasos saturados y de ácidos grasos trans en el producto no es superior a 1,5 g/100 g para los productos sólidos y a 0,75 g/100 ml para los productos líquidos, y en cualquier caso la suma de ácidos grasos saturados y de ácidos grasos trans no deberá aportar más del 10 % del valor energético.
SIN GRASAS SATURADAS	Si la suma de grasas saturadas y de ácidos grasos trans no es superior a 0,1 g por 100 g o 100 ml.
BAJO CONTENIDO DE AZÚCARES	Si el producto no contiene más de 5 g de azúcares por 100 g en el caso de los sólidos o 2,5 g de azúcares por 100 ml en el caso de los líquidos.
SIN AZÚCARES	Si el producto no contiene más de 0,5 g de azúcares por 100 g o 100 ml.
SIN AZÚCARES AÑADIDOS	Si no se ha añadido al producto ningún monosacárido ni disacárido, ni ningún alimento utilizado por sus propiedades edulcorantes. Si los azúcares están naturalmente presentes en los alimentos, en el etiquetado deberá figurar asimismo la siguiente indicación: «CONTIENE AZÚCARES NATURALMENTE PRESENTES».
BAJO CONTENIDO DE SODIO/SAL	Si el producto no contiene más de 0,12 g de sodio, o el valor equivalente de sal, por 100 g o por 100 ml. Por lo que respecta a las aguas distintas de las aguas minerales naturales cuya composición se ajuste a las disposiciones de la Directiva 80/777/CEE, este valor no deberá ser superior a 2 mg de sodio por 100 ml.
MUY BAJO CONTENIDO DE SODIO/SAL	Si el producto no contiene más de 0,04 g de sodio, o valor equivalente de sal, por 100 g o por 100 ml. Esta declaración no se utilizará para las aguas minerales naturales y otras aguas.
SIN SODIO O SIN SAL	Si el producto no contiene más de 0,005 g de sodio, o el valor equivalente de sal, por 100 g.
SIN SODIO O SIN SAL AÑADIDOS	Si no se ha añadido al producto sodio o sal, ni ingrediente alguno con sodio o sal añadidos, y siempre que el producto no contenga más de 0,12 g de sodio, o su valor equivalente de sal, por 100 g o por 100 ml.

**Tabla II continuación.** Declaraciones nutricionales y sus condiciones.

DECLARACIÓN	CONDICIONES O RESTRICCIONES DE UTILIZACIÓN DEL ALIMENTO, DECLARACIÓN COMPLEMENTARIA O ADVERTENCIA
FUENTE DE FIBRA	Si el producto contiene como mínimo 3 g de fibra por 100 g o, como mínimo, 1,5 g de fibra por 100 kcal.
ALTO CONTENIDO DE FIBRA	Si el producto contiene como mínimo 6 g de fibra por 100 g o 3 g de fibra por 100 kcal.
FUENTE DE PROTEÍNAS	Si las proteínas aportan como mínimo el 12 % del valor energético del alimento.
ALTO CONTENIDO DE PROTEÍNAS	Si las proteínas aportan como mínimo el 20 % del valor energético del alimento.
FUENTE DE [NOMBRE DE LAS VITAMINAS] Y/O [NOMBRE DE LOS MINERALES]	Si el producto contiene como mínimo una cantidad significativa tal como se define en el Anexo de la Directiva 90/496/CEE o una cantidad establecida por las excepciones concedidas en virtud del artículo 6 del Reglamento (CE) no 1925/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de diciembre de 2006, [sobre la adición de vitaminas, minerales y otras determinadas sustancias a los alimentos].
ALTO CONTENIDO DE [NOMBRE DE LAS VITAMINAS] Y/O [NOMBRE DE LOS MINERALES]	Si el producto contiene como mínimo dos veces el valor de la «fuente de [NOMBRE DE LAS VITAMINAS] y/o [NOMBRE DE LOS MINERALES]».
CONTIENE [NOMBRE DEL NUTRIENTE U OTRA SUSTANCIA]	Si el producto cumple todas las disposiciones aplicables previstas en el presente Reglamento, y en particular en el artículo 5. Por lo que respecta a las vitaminas y minerales, se aplicarán las condiciones correspondientes a la declaración «fuente de».
MAYOR CONTENIDO DE [NOMBRE DEL NUTRIENTE]	Si el producto cumple las condiciones previstas para la declaración «fuente de» y el incremento de su contenido es de, como mínimo, el 30 % en comparación con un producto similar.
CONTENIDO REDUCIDO DE [NOMBRE DEL NUTRIENTE]	Solamente podrá declararse que se ha reducido el contenido de uno o más nutrientes, así como efectuarse cualquier otra declaración que pueda tener el mismo significado para el consumidor, si la reducción del contenido es de, como mínimo, el 30 % en comparación con un producto similar, excepto para micronutrientes, en los que será admisible una diferencia del 10% en los valores de referencia establecidos en la Directiva 90/496/CEE, así como para el sodio, o el valor equivalente para la sal, en que será admisible una diferencia del 25 %. «Solamente podrá declararse “contenido reducido de grasas saturadas”, así como efectuarse cualquier otra declaración que pueda tener el mismo significado para el consumidor, si: a) la suma de ácidos grasos saturados y de ácidos grasos trans en el producto objeto de la declaración es, como mínimo, un 30 % inferior a la de un producto similar, y b) el contenido de ácidos grasos trans en el producto objeto de la declaración es igual o inferior al de un producto similar. Solamente podrá declararse “contenido reducido de azúcares”, así como efectuarse cualquier otra declaración que pueda tener el mismo significado para el consumidor, si el aporte energético del producto objeto de la declaración es igual o inferior al de un producto similar».
LIGHT/LITE (LIGERO)	Las declaraciones en las que se afirme que un producto es «light» o «lite» (ligero), y cualquier otra declaración que pueda tener el mismo significado para el consumidor, deberán cumplir las mismas condiciones que las establecidas para el término «contenido reducido»; asimismo, la declaración deberá estar acompañada por una indicación de la característica o características que hacen que el alimento sea «light» o «lite» (ligero).

**Tabla II continuación.** Declaraciones nutricionales y sus condiciones.

DECLARACIÓN	CONDICIONES O RESTRICCIONES DE UTILIZACIÓN DEL ALIMENTO, DECLARACIÓN COMPLEMENTARIA O ADVERTENCIA
NATURALMENTE/ NATURAL	Cuando un alimento reúna de forma natural la condición o las condiciones establecidas en el presente Anexo para el uso de una declaración nutricional, podrá utilizarse el término «naturalmente/natural» antepuesto a la declaración.
FUENTE DE ÁCIDOS GRASOS OMEGA-3	Si el producto contiene al menos 0,3 g de ácido alfa-linolénico por 100 g y por 100 kcal, o al menos 40 mg de la suma de ácido eicosapentaico y ácido decosahexanoico por 100 g y por 100 kcal.
ALTO CONTENIDO DE ÁCIDOS GRASOS OMEGA-3	Si el producto contiene al menos 0,6 g de ácido alfa-linolénico por 100 g y por 100 kcal, o al menos 80 mg de la suma de ácido eicosapentaico y ácido decosahexanoico por 100 g y por 100 kcal.
ALTO CONTENIDO DE GRASAS MONOINSATURADAS	Si al menos un 45 % de los ácidos grasos presentes en el producto proceden de grasas monoinsaturadas y las grasas monoinsaturadas aportan más del 20 % del valor energético del producto.
ALTO CONTENIDO DE GRASAS POLIINSATURADAS	Si al menos un 45 % de los ácidos grasos presentes en el producto proceden de grasas poliinsaturadas y las grasas poliinsaturadas aportan más del 20 % del valor energético del producto.
ALTO CONTENIDO DE GRASAS INSATURADAS	Si al menos un 70 % de los ácidos grasos presentes en el producto proceden de grasas insaturadas y las grasas insaturadas aportan más del 20 % del valor energético del producto.

## PERFILES NUTRICIONALES, DECLARACIONES NUTRICIONALES E INDUSTRIA ALIMENTARIA

El ritmo de vida actual propicia el abandono de los hábitos de vida saludable, un factor que es clave para la salud. Las cuestiones de salud derivadas de la alimentación suscitan un gran interés por parte de la sociedad. La alimentación diaria está adquiriendo un papel crucial en la prevención de determinadas enfermedades, y está demostrado científicamente, que el tipo de dieta tiene una gran influencia, tanto positiva como negativa, en la salud a lo largo de la vida.

La Industria alimentaria juega un papel fundamental en la salud de la población y es por ello que debe adquirir el compromiso de fomentar un estilo de vida saludable, a través de la generación de conocimiento, programas de responsabilidad social y difusión de información que impacte positivamente en el desarrollo de una correcta alimentación ahora y en el futuro. Su misión, pasaría por contribuir a tener una población más saludable, promoviendo el bienestar de las familias. De esta manera, se trata de ser un referente en materia de investigación y desarrollo de productos nutritivos, programas de responsabilidad social y fundamentalmente, un orientador y promotor de la nutrición saludable para la población.

El sector privado tiene una experiencia considerable sobre las herramientas que pueden influir en la elección de alimentos por parte de los consumidores. Es por ello, que debemos entender que la industria puede compartir sus experiencias y sumarlas a los esfuerzos públicos para promover una alimentación más saludable. De esta manera, asumirá el compromiso de promover una nutrición óptima, a través de la alimentación diaria de la que forman parte sus productos, garantizando al consumidor la mejor elección nutricional, para asegurar su máximo bienestar, salud y calidad de vida.



Así pues, la industria se adherirá a la definición de Nutrición Óptima establecida por International Life Science Institute (ILSI), que considera que una nutrición óptima está basada en la optimización de la calidad de la ingesta diaria en términos de nutrientes y no nutrientes, al igual que en otras propiedades de los alimentos que favorecen el mantenimiento de la salud. Una nutrición óptima tiene como finalidad optimizar las funciones fisiológicas de cada persona para asegurar el máximo de bienestar, salud y calidad de vida a lo largo de toda su existencia (15).

La finalidad fundamental de la industria será la de otorgar un valor añadido a los productos, sin renunciar al sabor tradicional, a través del compromiso con la nutrición óptima y la salud. Uno de los pilares fundamentales de este compromiso será la mejora de los perfiles nutricionales de los productos, de acuerdo con los requerimientos del consumidor, sin comprometer la composición marcada en la normativa ni su identidad organoléptica. En base a ello, la industria deberá fomentar la puesta en el mercado de nuevas gamas de productos bajos en azúcar, sal y grasa y además, favorecerá el lanzamiento de productos que ofrezcan soluciones prácticas y saludables.

En el caso de la eliminación/reducción de azúcar y sal en los productos alimenticios es importante conocer el papel que juegan en él (conservante, texturizante, influenciar en la actividad de agua...), las implicaciones de su reducción y la mejor manera de reformularlos. De manera que en algunos casos esta reducción puede llevar asociados cambios tecnológicos en la elaboración de los alimentos. Una reducción paulatina de los niveles de azúcar y sodio parece ser una manera sencilla de llevar a cabo la mejora del perfil nutricional sin que el consumidor perciba la diferencia, siempre y cuando sea una decisión global de la industria alimentaria motivada por las leyes que van apareciendo tendentes a reducir la aparición de patologías crónicas no transmisibles. En el caso de la mejora del perfil lipídico, también se debe tener en consideración problemas como la inestabilidad de las grasas líquidas ya que son más propensas a la oxidación reduciendo así la vida comercial del producto, sobre todo en el caso de las grasas poliinsaturadas.

En general, las modificaciones de la composición de los alimentos, para mejorar el perfil nutricional, supone un cambio en la palatabilidad de los mismos por lo que es necesario que antes de lanzarlos al mercado, pasen por un panel de catadores expertos y test de preferencias para poder estar seguros de que el consumidor aceptará los cambios.

El etiquetado nutricional supone la provisión de información sobre el contenido nutricional de los productos alimenticios individuales y sus variables, incluyen el tipo y la cantidad de nutrientes etiquetados y los valores de referencia utilizados. El aumento de sobrepeso y obesidad a nivel global, ha centrado la atención de los políticos sobre el suministro de información nutricional, como un instrumento importante en la promoción de hábitos alimentarios saludables. En algunos países, las regulaciones gubernamentales para el etiquetado nutricional han estado en vigor durante muchos años, mientras que otros han desarrollado recientemente un marco legal para el suministro de esta información nutricional. En ambas circunstancias, la provisión de este tipo de información en la etiqueta se está convirtiendo en una cuestión de política de salud pública cada vez más prominente.

Finalmente, la industria deberá utilizar los soportes de comunicación habituales como herramientas de difusión y divulgación de contenidos nutricionales, con el objetivo de formar e informar a los distintos públicos de interés, de una forma transparente para ayudarles a hacer elecciones saludables.

---

## BIBLIOGRAFÍA

1. Kenneth F. Kiple and Kriemhild Coneè Ornelas, editors. *The Cambridge World History of Food. Vol 2* Cambridge: Cambridge University Press, 2000.
  2. Fitzgibbon T. *The Food of the Western World. An Encyclopaedia of Food from Europe and North America.* London: Hutchinson, 1976.
  3. Toussaint-Samat M. *A History of Food.* Oxford: Blackwell Reference, 1992.
  4. Shils E, Shike M. *Modern Nutrition in Health and Diseases.* Lippincott Williams & Wilkins, 2006.
  5. Lasken, GW. The effects of partial starvation on somatotype: an analysis of material from the Minnesota starving experiment. *Am J Phys Anthropol.* 1947; 5(3):323-41.
  6. Comité Mixto FAO/OMS de Expertos en Nutrición. OMS. Ginebra, 1955.
  7. Dietary guidelines for healthy American adults: a statement for physicians and health professionals by the Nutrition Committee, American Heart Association. *Circulation* 1988; 77(3):721A-724A.
  8. Kraemer K, de Pee S, Badham J. Evidence in multiple micronutrient nutrition: from history to science to effective programs. *J Nutr.* 2012; 142(1):138S-42S.
  9. Roman B, Ribas L, Ngo J, Gurinovic M, Novakovic R, Cavelaars A, de Groot LC, van't Veer P, Matthys C, Serra L. Projected prevalence of inadequate nutrient intakes in Europe. *Ann Nutr Metab.* 2011; 59(2-4):84-95.
  10. Santini A, Novellino E, Armini V, Ritieni A. State of the art of Ready-to-Use Therapeutic Food: a tool for nutraceuticals addition to foodstuff. *Food Chem.* 2013; 140(4):843-9.
  11. Organización Mundial de la Salud. Estrategia mundial sobre régimen alimentario, actividad física y salud. OMS, 2004.
  12. AFSSA (French Food Safety Agency). Definition of nutrient profiles for the validation of nutrition and health claims: AFSSA proposals and arguments. AFSSA, 2008.
  13. EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies (NDA). The setting of nutrient profiles for foods bearing nutrition and health claims pursuant to Article 4 of the Regulation (EC) No 1924/2006 - Scientific Opinion of the Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies. doi:10.2903/j.efsa.2008.644.
  14. European Commission/Health and Consumers Directorate-General. Working document on the setting of nutrient profiles (preliminary draft/legal proposal). Brussels, 13 february 2009.
  15. ILSI. Scientific Concepts of Functional Foods in Europe - Consensus Document Scientific Concepts of Functional Foods in Europe - Consensus Document. *British Journal of Nutrition* 1999; 81(1):1-27.
-

# Adherencia a la dieta mediterránea en escolares: factores influyentes y relación con otros hábitos de vida

Arriscado Alsina, Daniel

Dalmau Torres, Josep María

Zabala Díaz, Mikel

Muros Molina, José Joaquín





# Adherencia a la dieta mediterránea en escolares: factores influyentes y relación con otros hábitos de vida

Arriscado Alsina, Daniel<sup>1</sup>; Dalmau Torres, Josep María<sup>1</sup>;  
Zabala Díaz, Mikel<sup>2</sup>; Muros Molina, José Joaquín<sup>3</sup>

*1 Departamento de Ciencias de la Educación, Universidad de La Rioja.*

*2 Departamento de Educación Física y Deportiva, Universidad de Granada.*

*3 Departamento de Nutrición y Bromatología, Universidad de Granada.*

---

## RESUMEN

Este capítulo tiene como objetivo realizar un análisis y reflexión acerca de la influencia que tiene la adherencia a la dieta mediterránea sobre diferentes parámetros relacionados con la salud en jóvenes, como la actividad física, presión arterial, composición corporal, condición física y diversos factores sociodemográficos. El capítulo analiza los datos encontrados en una muestra representativa de escolares de Logroño (norte de España) y los compara con los estudios más relevantes y actuales que se han llevado a cabo hasta el momento.

Tras el citado análisis, identificamos grupos que poseen un mayor riesgo de no seguir los patrones propios de la dieta mediterránea, como son los inmigrantes, los alumnos de escuelas públicas y las familias de nivel socioeconómico medio-bajo. Por este motivo, consideramos que más intervenciones destinadas a la promoción de estilos de vida saludables en jóvenes son necesarias para la mejora de enfermedades crónicas y patologías derivadas de la inactividad física y las malas prácticas dietéticas, haciendo especial hincapié en aquellos colectivos con mayores dificultades económicas y a los que, por tanto, les puede ser más difícil el acceso a determinados alimentos saludables y propios de nuestra dieta.

## INTRODUCCIÓN

La dieta mediterránea (DM) se caracteriza por un alto consumo de cereales integrales, aceite de oliva, legumbres, verduras, frutas y cereales; de moderado a alto consumo de pescado y de moderado a bajo consumo de carne, productos cárnicos, leche y productos lácteos, además de un consumo moderado de alcohol en forma de vino en las comidas. Este tipo de alimentación tiene un gran interés para la salud pública ya que un elevado número de investigaciones han demostrado el efecto beneficioso de los componentes específicos de la DM sobre diferentes parámetros saludables, los cuales comentaremos en apartados posteriores. Los posibles mecanismos por los

---

**Correspondencia:** Daniel Arriscado Alsina, danielarriscado@hotmail.com

que la DM puede influir en estas enfermedades son debidos al elevado contenido en fibra, que puede influir en la sensación de saciedad, el alto contenido en antioxidantes en la  $\beta$ -disfunción de las células y el efecto antiinflamatorio de vitaminas, minerales, antioxidantes y grasa insaturada (sobre todo aceite de oliva) presentes en altos niveles en la DM.

Un reciente estudio llevado a cabo sobre 41 países analizó las tendencias mundiales en la adherencia a los patrones mediterráneos durante los últimos cuarenta años. El estudio destaca un claro alejamiento a los mismos en general, siendo los países de la Europa mediterránea los que muestran una disminución más significativa en la citada adherencia. España es el cuarto país mediterráneo que más se aleja de su dieta, después de Grecia, Albania y Turquía. El estudio muestra cómo mientras que en la Europa Mediterránea hay un aumento de productos no-mediterráneos, en la Europa del Norte existe una disminución de los mismos y un aumento de los alimentos típicamente mediterráneos, como el aceite de oliva y las frutas (1).

Por sus características y sus beneficios sobre la salud, la DM fue declarada Patrimonio Cultural Inmaterial de la Humanidad por la UNESCO en el año 2010, además de haber sido desde siempre el pilar fundamental de nuestros hábitos alimentarios. Por eso, esta tendencia recogida por los estudios es sin duda preocupante, especialmente, teniendo en cuenta que los nuevos patrones dietéticos, en los que predominan las comidas denominadas rápidas o precocinadas en detrimento de las frutas y verduras, entre otros, han demostrado tener nefastas consecuencias para la salud debido a su alto contenido energético y bajo contenido nutritivo.

De este modo, resulta imperativo realizar evaluaciones nutricionales sobre la población, así como intervenciones destinadas a fomentar el consumo de nuestra DM. En este sentido, destacada atención merece la población infantil, ya que es en las primeras etapas de la vida cuando se adquirirán unos hábitos, tanto de práctica física como de alimentación, que muy probablemente les acompañarán durante el resto de sus vidas.

Así, nuestro objetivo es recoger en las siguientes páginas los beneficios que la DM posee sobre la salud, describir las tendencias en cuanto a su adherencia en los últimos años, analizar su relación con los hábitos de práctica física y sedentarismo, y, por último, estudiar los factores que influyen en que la adhesión a dicha dieta sea mayor o menor. Para ello y siempre centrados en la población infantil, estudiaremos los resultados de investigaciones recientes y los compararemos con los obtenidos en análisis previos procedentes del trabajo en el que han participado los autores de este capítulo (2). En ese trabajo, de naturaleza descriptiva transversal, se analizó la adherencia a la DM, hábitos de actividad física, presión arterial, composición corporal, condición física y factores demográficos de una muestra representativa compuesta por 329 escolares de 11-12 años de la ciudad de Logroño, habiéndose realizado la selección de la muestra a través de un método aleatorio simple entre todos los centros públicos y concertados de la ciudad. La descripción detallada del material y método puede ser consultada en la referencia citada.

## **RELACIÓN ENTRE DIETA MEDITERRÁNEA Y PARÁMETROS SALUDABLES EN ESCOLARES**

Seguir unos patrones alimentarios relacionados con la DM ha demostrado tener una asociación positiva sobre diferentes parámetros relacionados con la salud en escolares, como pérdida de peso y menor obesidad abdominal, resistencia a la insulina, riesgo de sufrir diabetes mellitus, enfermedades cardiovasculares y síndrome metabólico.

Nuestro estudio no reveló asociaciones significativas en cuanto al nivel de adherencia a la DM y los parámetros antropométricos relacionados con la obesidad (índice de masa corporal, porcentaje graso o circunferencia de la cintura), así como tampoco encontró relación entre dicha adhe-



rencia y el hecho de padecer sobrepeso/obesidad. En este sentido, la bibliografía es contradictoria. Estudios previos encontraron un menor índice de masa corporal (IMC) y perímetro de la cintura a medida que aumentaba la puntuación de adherencia a los patrones de dieta mediterráneos (3). Así mismo, el estudio IDEFICS (*Identification and prevention of dietary- and lifestyle-induced health effects in children and infants*), llevado a cabo sobre más de 16.000 jóvenes de ocho países europeos, entre ellos España, también mostró que una alta adherencia a la DM se asocia de manera inversa con el sobrepeso y la obesidad (OR = 0,85, 95% CI: 0,77; 0,94), y con el porcentaje de grasa ( $\beta = -0,22$ , 95% CI:  $-0,43$ ;  $-0,01$ ), independientemente de la edad, sexo, estado socioeconómico, tipo de colegio y nivel de actividad física (4). Sin embargo, otros estudios no hallaron relación entre dicha adherencia y el IMC (5), y, por último, otros encontraron asociaciones entre los patrones de la dieta y la composición corporal únicamente en chicas, en adolescentes o en familias en las que al menos uno de los progenitores tenía alto nivel educativo. La falta de consistencia en estas relaciones podría deberse a las modificaciones sobre la dieta que los jóvenes con sobrepeso u obesidad pudieran haber llevado a cabo en el momento del estudio, la subjetividad de los encuestados o la influencia de otros factores, como la práctica de actividad física.

En cuanto a intervenciones específicas donde se controla la ingesta de alimentos, los resultados son menos controvertidos, encontrando relaciones positivas entre una dieta de tipo mediterráneo y el IMC, porcentaje grasa y diferentes parámetros bioquímicos relacionados con la salud. Un estudio reciente llevado a cabo sobre niños y adolescentes con obesidad mostró como aquéllos intervenidos con una dieta rica en ácidos grasos poliinsaturados, fibra, flavonoides y antioxidantes (60% de la energía proveniente de los hidratos de carbono, 25% de los lípidos y 15% de las proteínas) disminuían significativamente sus valores de IMC, porcentaje grasa, glucosa, colesterol total, colesterol LDL y triglicéridos tras una intervención de 16 semanas, mientras que sus coetáneos intervenidos con una dieta estándar (55% de la energía proveniente de los hidratos de carbono, 30% de los lípidos y 15% de las proteínas) no mostraron cambios significativos en dichos parámetros (6).

Con respecto al consumo de alimentos, nuestro estudio encontró asociaciones entre mayores valores de IMC y ausencia de desayuno. Estos resultados coinciden con diversos estudios de investigación, como el llevado a cabo en niños chipriotas, el cual mostró como quienes no desayunan tienen un 14% más de probabilidades de tener un valor superior de porcentaje grasa, así como valores más altos de IMC y circunferencia de cintura (7).

Por otro lado, la hipertensión crónica es un factor de riesgo importante de enfermedad cardiovascular, incluyendo enfermedad coronaria, enfermedad cerebrovascular e insuficiencia cardíaca, así como uno de los mayores problemas de salud en las sociedades industrializadas. Los valores de presión arterial tanto sistólica como diastólica no correlacionaron con los niveles de adherencia a la DM en nuestro estudio. Sin embargo, un trabajo de revisión actual concluyó que existe amplia evidencia de que las dietas bajas en grasas saturadas y sodio, y rica en frutas, verduras y fibra, con cantidades adecuadas de potasio, calcio y magnesio, son eficaces en la prevención y tratamiento de la hipertensión, siendo estas combinaciones dietéticas aportadas por la DM (8). El hecho de que nuestro estudio no muestre correlaciones entre adhesión a dicha dieta y presión arterial se podría justificar porque los alumnos participantes en el mismo no padecían hipertensión.

## TENDENCIA EN LA ADHERENCIA A LA DIETA MEDITERRÁNEA EN JÓVENES

Como hemos constatado anteriormente, la DM tiene múltiples beneficios sobre la salud. Desafortunadamente, algunos de los resultados del estudio IDEFICS determinaron que la población infantil de los países de la cuenca mediterránea está adquiriendo hábitos de alimentación

menos saludables en detrimento de los patrones mediterráneos, especialmente, en lo referente al consumo de frutas y verduras (9).

En España, otros estudios han valorado la adherencia a la DM a lo largo del tiempo en adultos y universitarios, pero las investigaciones en jóvenes son escasas, a pesar de que, teniendo en cuenta la alta estabilidad de los hábitos alimentarios, las primeras etapas de la vida resultan fundamentales. El primer trabajo que analizó la adherencia a la DM en niños y adolescentes sobre una muestra nacional fue el estudio EnKid (10). En el mismo, el 48% de la población de 2 a 14 años reportó una alta adherencia a la mencionada dieta, el 49% valores intermedios y el 3% niveles bajos de adhesión a los patrones mediterráneos. No obstante, estos porcentajes variaban en función de aspectos como el área geográfica, los ingresos familiares o el nivel educativo de la madre.

Posteriormente, dicha adherencia fue valorada en escolares de 8 a 16 años de Granada (11), encontrando una alta adhesión en el 46,9%, valores intermedios en el 51,1% y bajos en el 2% de la población estudiada, es decir, porcentajes similares a los reportados en el estudio EnKid. Por otro lado, en Soria también se estudió la adherencia a la DM en una muestra mucho menor, pero tomando datos en dos momentos diferentes: durante el curso escolar 1998-1999 y diez años después (12). En la primera valoración, llevada a cabo sobre 119 alumnos de entre 6 y 9 años, únicamente el 5% reportó una alta adhesión a los patrones mediterráneos, aunque hay que destacar que se emplearon técnicas diferentes de evaluación. Ya en 2008-2009 y con el mismo cuestionario empleado en los trabajos citados con anterioridad, se constató una notable mejora al respecto, aproximándose los porcentajes a los encontrados previamente, con el 53,9%, 43,9% y 2,1% reportando adherencias alta, media y baja, respectivamente.

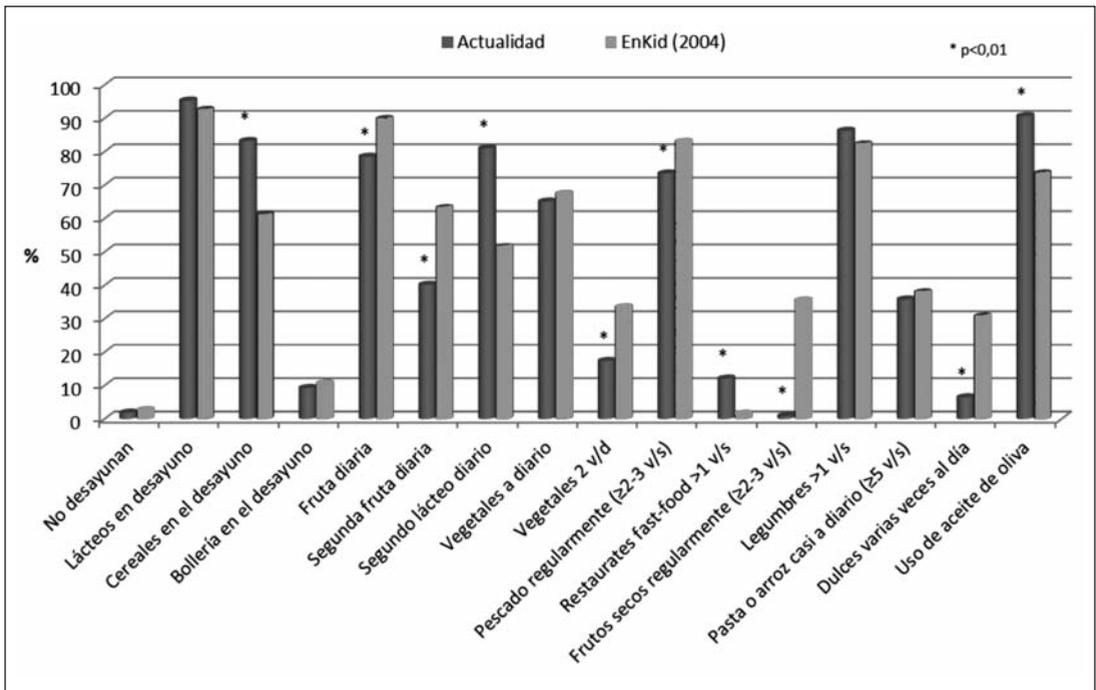
De este modo, la literatura publicada desde 2004 muestra una relativa estabilidad en los últimos años en cuanto a los porcentajes de adhesión a la DM en escolares, encontrando en todos los estudios un correcto seguimiento de la misma en aproximadamente la mitad de los encuestados. Nuestra investigación determinó si esta tendencia era persistente en una ciudad del norte de España, como es Logroño. Para ello, se valoró la adherencia a los patrones mediterráneos con el mismo cuestionario que en los trabajos citados, obteniendo datos de 329 alumnos, de los que 321 contestaron correctamente.

Aunque los porcentajes de adhesión a la DM fueron diferentes en función de diversos factores sociodemográficos, como se verá en otros apartados de este capítulo, dicha adherencia fue alta para el 46,7% de los escolares, media para el 48,6% y baja para el 4,7% de los mismos, no habiendo diferencias significativas en función del género. Una vez más, las cifras fueron similares a las encontradas tanto a nivel nacional como en las distintas áreas geográficas de nuestro territorio. Aunque todos los estudios emplearon el cuestionario KIDMED de valoración de adherencia a la DM (10), los resultados deben interpretarse con cautela dadas las diferentes edades de los encuestados.

Sin embargo y a pesar de que los porcentajes fueron similares a los reportados previamente, constatamos grandes diferencias en los consumos específicos de los alimentos recogidos en el cuestionario en comparación con el estudio EnKid, llevado a cabo hace más de diez años, tal y como se puede apreciar en la figura 1. De los 16 ítems que componen el cuestionario, observamos cambios significativos en la tendencia de consumo en diez de ellos, algunos de los cuales se aproximan a nuestra dieta tradicional mientras que otros se alejan. Comenzando por los primeros, un mayor porcentaje de escolares consume productos derivados de los cereales en el desayuno, lo que puede deberse a las campañas de desayunos saludables y a la importancia que los estudios han manifestado tener la primera comida del día. De la misma manera, son más quienes consumen dos lácteos diarios y aceite de oliva, y menos quienes consumen dulces varias veces al día. Afortunadamente, parece haber una mayor conciencia en referencia a la impor-



**Figura 1.** Comparación de adherencia a la dieta mediterránea 2004-2014.



tancia de los productos lácteos en las primeras etapas de la vida, así como a los beneficios del aceite de oliva y a los perjuicios de los dulces consumidos de forma habitual sobre la salud.

Por el contrario, existen otras tendencias, preocupantes, que se alejan de la dieta tradicional y que confirman los resultados encontrados en estudios sobre poblaciones adultas. De este modo, en comparación con el estudio EnKid, los escolares de Logroño consumían en menor medida frutas, verduras, frutos secos y pescado, mientras que eran más asiduos a los establecimientos de comida rápida. El pescado y los frutos secos aportan a la DM las grasas monoinsaturadas y poliinsaturadas necesarias en una dieta equilibrada, mientras que las frutas y verduras, ricas en vitaminas, son dos de las principales características de dicha dieta. Desafortunadamente, estos datos reflejan la occidentalización de los patrones alimentarios de nuestros jóvenes, aumentando el consumo de productos precocinados, que suelen ser baratos y fáciles de preparar, pero, a su vez, ricos en grasas saturadas y, por tanto, perjudiciales para la salud.

Investigaciones como ésta, el estudio IDEFICS o los trabajos desarrollados en población adulta nos alertan de la existencia de una tendencia de alejamiento de la DM que tantos beneficios reporta sobre la salud. Así, las administraciones sanitarias deberían tomar buena nota con el fin de impulsar programas que promuevan el consumo de frutas y verduras en particular, y de los patrones mediterráneos en general, con el objetivo de prevenir enfermedades y mejorar el estado de salud de nuestros jóvenes.

## DIETA MEDITERRÁNEA Y ACTIVIDAD FÍSICA

Al menos un 60% de la población mundial no realiza la actividad física necesaria para obtener beneficios para la salud, atribuyéndose 1,9 millones de muertes anuales a la inactividad

física, lo que la convierte en el cuarto factor de riesgo de mortalidad mundial (6% de las muertes registradas).

La prevalencia de un patrón insuficiente de actividad física en la población escolar española oscila entre el 37% y el 40%, en chicos y chicas, respectivamente. Este estilo de vida se debe en parte a la insuficiente participación en actividades físicas durante el tiempo de ocio, a un aumento de comportamientos sedentarios durante las actividades escolares y extraescolares, y al excesivo uso de medios de transporte pasivos, como consecuencia del rápido crecimiento de las nuevas tecnologías, los cambios sociales y la urbanización.

Existen numerosas evidencias científicas que relacionan la actividad física con la salud física y mental, asociándose negativamente con el sobrepeso y la obesidad, y positivamente con la salud cardiovascular en personas jóvenes (13).

De la misma manera, la literatura reporta una estrecha relación entre salud y condición física, constituida ésta por una medida integrada de todas las funciones y estructuras que intervienen en la realización de ejercicio: músculo-esquelética, cardio-respiratoria, hemato-circulatoria, endocrino-metabólica y psico-neurológica. De este modo, se observa como el nivel de condición física está influenciado por la cantidad y tipo de actividad física realizada, siendo este nivel de condición física proporcional al nivel de salud que posee una persona.

La capacidad aeróbica, analizada a través del consumo máximo de oxígeno ( $VO_{2\text{máx}}$ ), es una de las cualidades más importantes de la condición física relacionada con la salud, ya que está asociada con distintos parámetros en jóvenes, como un perfil lipídico más saludable, una menor resistencia a la insulina, resistencia arterial y masa grasa, y menos probabilidades de padecer síndrome metabólico. Además, se ha constatado, a través de estudios longitudinales, que el nivel de aptitud física que se posee en la vida adulta está condicionado por el nivel de forma física que se tiene en la infancia.

La dieta saludable y la actividad física suficiente y regular son los principales factores de promoción y mantenimiento de una buena salud durante toda la vida. Es por ello que la Organización Mundial de la Salud reconoce la mejora de la dieta y la promoción de la actividad física como una oportunidad única para elaborar y aplicar una estrategia eficaz que reduzca sustancialmente la mortalidad y la carga de morbilidad mundial.

Nuestro estudio encontró diferencias estadísticamente significativas en cuanto a los valores de consumo máximo de oxígeno y niveles de actividad física (valorados mediante el cuestionario PAQ-C) dependiendo del grado de adherencia a la DM, siendo estas puntuaciones mayores a mayores valores de adhesión (tabla 1). De este modo, aquellos alumnos con una mayor adherencia a los patrones mediterráneos reportaron mayores puntuaciones en los niveles de actividad física que aquellos que la tenían baja ( $3,1\pm 0,6$  vs  $2,8\pm 0,6$ ). Diferencias similares fueron encontradas en relación al  $VO_{2\text{máx}}$ , siendo los escolares con una alta adhesión a la DM los que mostraron unos valores mayores en comparación con sus homólogos con baja adherencia ( $45,5\pm 4,9$  vs  $42,5\pm 5,3$  ml/kg/min). El estudio correlacional mostró cómo dicha adhesión se asoció débilmente con una mejor capacidad aeróbica ( $r = 0,20$ ), y, de modo más consistente, con un mayor nivel de práctica física ( $r = 0,26$ ).

De manera muy similar, el nivel de actividad física de niños griegos fue mayor a medida que aumentó su adhesión a los patrones mediterráneos, obteniéndose puntuaciones de 2,9; 3,0 y 3,1; para las adherencias baja, media y alta, respectivamente (5). Estudios previos realizados en escolares del sur de España muestran como los valores de actividad física autorreportada estuvieron directamente relacionados con la citada adhesión a los patrones mediterráneos (3). En la misma línea, otra investigación llevada a cabo sobre una muestra de jóvenes de entre 11-18 años

**Tabla 1.** Nivel de actividad física y consumo máximo de oxígeno en función de la adherencia a la dieta mediterránea.

	TOTAL (n=321)	ADHERENCIA A LA DIETA MEDITERRÁNEA			p
		BAJA (n=15)	MEDIA (n=156)	ALTA (n=150)	
Nivel de actividad física (PAQ-C)	3,0±0,6	2,8±0,6	2,9±0,6	3,1±0,6	0,000***
PAQ-C chicos	3,2±0,6	3,0±0,6	3,0±0,5	3,3±0,5	0,001**
PAQ-C chicas	2,8±0,5	2,4±0,4	2,8±0,5	2,9±0,5	0,024*
Consumo máximo de oxígeno (VO <sub>2</sub> max)	44,8±4,8	42,5±5,3	44,3±4,5	45,5±4,9	0,012*
VO <sub>2</sub> max chicos	46,6±5,2	42,9±5,4	45,7±5,1	47,8±4,8	0,002**
VO <sub>2</sub> max chicas	43,0±3,6	41,9±5,7	43,0±3,3	43,2±3,8	0,604

\* p<0,05; \*\* p<0,01; \*\*\* p<0,001.

andaluces concluyó que los jóvenes con alta adherencia a la DM muestran ser físicamente más activos que aquéllos con un menor grado de adhesión. De esta manera, el promedio de días a la semana que acumulaban una hora o más de actividad física moderada-vigorosa fue de 3,55±2,00; 3,87±1,96 y 4,23±1,95 en función de su bajo, medio o alto grado de adherencia, respectivamente (14).

## DIETA MEDITERRÁNEA Y COMPORTAMIENTOS SEDENTARIOS

Actualmente, la inactividad física es considerada por diversos autores como uno de los principales problemas de salud pública del siglo XXI. Los estilos de vida sedentarios son el principal factor de riesgo de numerosas enfermedades, constituyen un determinante fundamental de la salud y ejercen un importante impacto en la morbilidad y mortalidad de las poblaciones. Como vienen reiterando numerosos estudios, una pronta intervención en edades tempranas no sólo reduciría estos riesgos, sino que abarataría los costes derivados de patologías en un futuro próximo.

Según la última Encuesta Nacional de Salud llevada a cabo en nuestro país, las cifras de jóvenes que se consideran sedentarios aumentan exponencialmente en el paso de la niñez a la adolescencia, alcanzando porcentajes del 21,4% en chicos y, lo que es más grave, del 49,5% en chicas (15). Además de las negativas consecuencias recogidas en el párrafo anterior, diversos estudios muestran que los comportamientos sedentarios son, a su vez, predictores de otros hábitos perjudiciales como, principalmente, una actividad física insuficiente y unos patrones alimentarios poco saludables.

Estas relaciones entre diferentes hábitos a las que aludíamos fueron recientemente constatadas en jóvenes de 7 a 14 años, encontrándose mayores opciones de ser físicamente activo (OR = 2,1) y menores de manifestar comportamientos sedentarios (OR = 0,3) entre aquéllos que comían de forma saludable (16). Y no sólo eso, sino que una alimentación saludable también se relacionó con un menor riesgo de presentar problemas académicos y/o de comportamiento. Desafortunadamente, el mismo estudio reportó un aumento del sedentarismo y de malos hábitos alimentarios en el tránsito de la niñez a la adolescencia.

Según el Diccionario de la lengua española, sedentarismo es la actitud de la persona que lleva un modo de vida de poca agitación o movimiento. Podríamos decir que nuestros jóvenes tie-

nen una actitud sedentaria en sus centros escolares, en los que pasan horas sentados, sin embargo, una vez terminada su jornada lectiva, las alternativas de ocio son múltiples y muy diversas, siendo las nuevas tecnologías una de las más populares en la actualidad. En nuestro estudio valoramos la adherencia a la DM; el tiempo que pasaban frente a la pantalla, entendido éste como el dedicado a la televisión, ordenador o videojuegos; y las horas de sueño nocturno que acostumbraban a dormir los días de escuela, con el fin de confirmar las relaciones entre estas variables.

Como se puede observar en la tabla 2, encontramos una moderada e inversa relación entre la adherencia a la DM y el tiempo pasado frente a la pantalla ( $r = -0,30$ ), relación que fue todavía mayor en el caso de los chicos ( $r = -0,40$ ). Esta asociación entre hábitos dietéticos poco saludables y comportamientos sedentarios ha sido constatada por múltiples investigaciones y suele explicarse por el hecho de que estar frente a la pantalla puede inducir a consumir alimentos con alto contenido en grasas y azúcares, tanto por la influencia de la publicidad como por su facilidad para ser consumidos mientras se ve la televisión o se utiliza un ordenador.

De este modo, una revisión de la literatura (17) referente a las relaciones dieta-sedentarismo en niños y adolescentes constató que el tiempo frente a la televisión se asociaba inversamente con el consumo de fruta y verdura, y directamente con el consumo de aperitivos de alta densidad, comida rápida, bebidas de alta densidad de energía, con el consumo total de energía y con la energía obtenida de las grasas. Dichas asociaciones no estuvieron condicionadas ni por el género ni por la edad de los jóvenes, aunque resultaron más consistentes en los chicos. En la misma línea, jóvenes chipriotas de 9 a 13 años reportaron asociaciones negativas entre la adherencia a la DM y el tiempo dedicado a ver la televisión, vídeo o DVD (18), aunque dichas asociaciones sólo fueron significativas en el caso de los escolares de género masculino ( $p = 0,04$ ).

Por otro lado, nuestro estudio determinó, en el caso de los chicos, la existencia de relaciones directas entre la adhesión a los patrones de dieta mediterráneos y la cantidad de horas de descanso nocturno ( $r = 0,20$ ). También en el caso de los chicos, encontramos una asociación inversa entre la citada cantidad de sueño nocturno y el tiempo en frente de la pantalla ( $r = -0,28$ ).

La relación entre DM y actividad física expuesta en el apartado anterior, unida a las constatadas con los comportamientos sedentarios y las horas de descanso nocturno presentadas en estos párrafos, nos indican que existe una influencia entre los diferentes hábitos de vida, de manera que aquellos comportamientos saludables en un determinado ámbito (dieta, práctica física...) redundan en otros hábitos y, por tanto, favorecen la adquisición de estilos de vida saludables.

Dadas las múltiples causas que conducen a la obesidad infantil, así como las influencias entre diferentes hábitos descritas, sería aconsejable llevar a cabo intervenciones multidisciplinares que incidieran sobre los estilos de vida de forma conjunta con el fin de favorecer entornos propicios para la práctica de actividad física y para la adquisición de hábitos dietéticos saludables, lo cual pasa, en este caso, por la promoción de nuestra DM. No tenemos duda de que las intervencio-

**Tabla 2.** Correlaciones entre la dieta mediterránea, tiempo de pantalla y descanso nocturno.

	TOTAL <sup>a</sup>	CHICOS	CHICAS
Tiempo de pantalla	-0,304**	-0,402**	-0,197*
Horas de sueño nocturno	0,131*	0,203**	-0,018

a Valores ajustados por sexo.

\*  $p < 0,05$ ; \*\*  $p < 0,01$ .



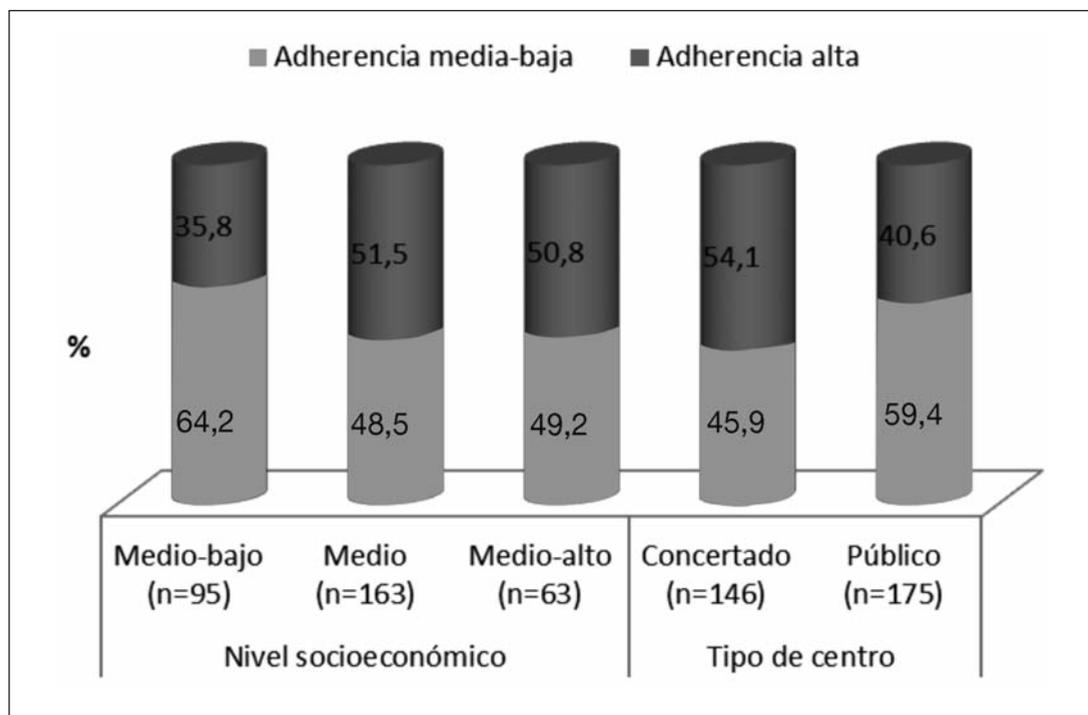
nes aplicadas de forma global resultarían eficaces de cara a prevenir y mejorar los niveles de salud de nuestra población infantil.

## INFLUENCIA DEL NIVEL SOCIO-ECONÓMICO Y TIPO DE ESCUELA EN LA ADHESIÓN A LA DIETA MEDITERRÁNEA

La clase social es un determinante importante del nivel de salud, ya que los grupos de población con niveles socioeconómicos menores tienen mayor incidencia y mortalidad por enfermedad isquémica cardíaca, enfermedad cerebrovascular y de ciertos tipos de cáncer. Estas desigualdades en la incidencia de diferentes enfermedades pueden ser debidas a que habitualmente las clases sociales más bajas tienen una dieta menos saludable, un menor grado de actividad física y, como consecuencia, una mayor presión arterial y tasa de obesidad.

Nuestro estudio mostró diferencias estadísticamente significativas en cuanto a la adhesión a la DM en función del nivel socioeconómico y el tipo de centro (figura 2). Mientras que los escolares de nivel socioeconómico medio y medio-alto mostraron un 51,5% y 50,8% respectivamente, sólo el 35,8% de los alumnos de nivel medio-bajo reportaron un alto seguimiento de los patrones mediterráneos ( $p = 0,039$ ). Diferencias similares se encontraron en el estudio EnKid (10), con porcentajes del 42,8% y 54,9% para niveles económicos bajo y alto, respectivamente. La misma tendencia se observó en una investigación en adolescentes sicilianos (19), en el que un incremento en la adherencia a los patrones mediterráneos se asoció fuertemente a valores socioeconómicos altos (OR = 1,53, 95% CI: 1,03-2,26). En la misma línea, un reciente estudio transversal llevado a cabo en Italia concluyó que la adherencia a la DM se ha reducido considerablemente, habiéndose convertido los indicadores socioeconómicos en los principales determinantes de di-

**Figura 2.** Influencia del nivel socioeconómico y tipo de escuela sobre la adherencia a la dieta mediterránea.



cha adherencia en los últimos años (2007-2010), un hecho probablemente vinculado a la recesión económica (20). Por último, una revisión de la literatura determinó que las familias y comunidades de bajos ingresos tienen menos posibilidades de seguir una dieta saludable (21), lo que podría explicar los resultados expuestos.

Siguiendo con los mismos análisis, nuestro estudio investigó las relaciones entre la adherencia a la DM y el tipo de centro escolar (público o concertado), obteniendo una mayor adherencia por parte de los alumnos de la escuela concertada ( $7,4 \pm 1,8$  vs  $7,0 \pm 1,9$ ). De este modo, los escolarizados en estas escuelas poseían más probabilidades de seguir patrones de dieta mediterráneos que sus compañeros de las públicas (OR = 1,7). El 54,1% de quienes acudían a colegios concertados presentaban una alta adhesión a la DM, frente al 40,6% de los que asistían a centros públicos ( $p = 0,015$ ). Estas diferencias habían sido reportadas anteriormente (11), pero en sentido contrario, es decir, el porcentaje de escolares con alta adherencia fue superior en los colegios públicos (50,7% por 45,3% en los concertados). Por otro lado, la escolarización en un centro concertado se asoció con un mayor consumo de fruta (22), de modo que el 84,2% de los escolarizados en dichos centros manifestaba tomar una pieza de fruta o zumo de fruta diario, frente a un 73,7% de los escolarizados en centros públicos. En grupos con un bajo nivel socio económico, el sobrepeso ha sido asociado con descensos en el consumo de frutas (OR = 0,21; 95% CI: 0,05-1,00;  $p < 0,05$ ) y/o zumo de frutas (OR = 0,34; 95% CI: 0,67-1,70;  $p < 0,01$ ).

Pensamos que la influencia del tipo de centro podría estar asociada al factor socioeconómico anteriormente descrito, ya que éste se relacionó con el tipo de escuela en nuestro estudio ( $p = 0,000$ ), siendo mayor en los alumnos de la concertada.

## INMIGRACIÓN Y ADHERENCIA A LA DIETA MEDITERRÁNEA

Según la Organización de Naciones Unidas, nuestro país es uno de los que más inmigrantes acoge, con cerca de 6,5 millones de personas, lo que supone un 11% de la población total de España. Además, según el Instituto Nacional de Estadística, dicho porcentaje era del 2% en el año 2000, lo que se traduce como un importante cambio de nuestra realidad social. Dado este incremento tan rápido y las cifras absolutas de población inmigrante, éste debe considerarse un colectivo merecedor de ser objeto de estudio.

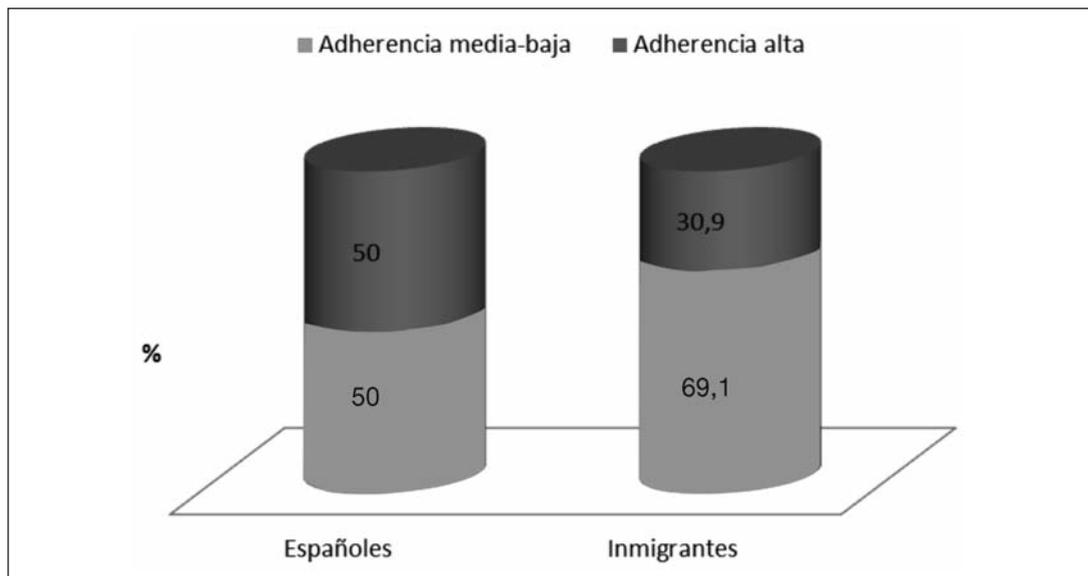
Sin embargo, en lo referente a la dieta, no existen demasiadas investigaciones llevadas a cabo sobre población inmigrante y, menos aún, en el caso de la DM en concreto. En este sentido, la única referencia actual es un estudio que analizó la adherencia a los patrones dietéticos mediterráneos en una población compuesta por 519 adolescentes de 13-14 años de la Comunidad de Madrid. Los resultados mostraron que el 31,2%; 58,6% y 10,2% tenían una alta, media y baja adhesión a la DM, respectivamente (23).

En nuestro estudio, el 17% de la población era de origen inmigrante, coincidiendo prácticamente con el 16% registrado en las enseñanzas no universitarias de la Comunidad Autónoma de La Rioja, comunidad que encabeza el ranking nacional. Con porcentajes similares a los encontrados en adolescentes madrileños, nuestra investigación determinó que el 30,9% de los escolares inmigrantes poseía una alta adherencia a la DM, mientras que estas cifras fueron del 52,7% y 16,4% para adherencias media y baja, respectivamente.

Como se puede observar en la figura 3, los porcentajes de población siguiendo los patrones mediterráneos fue significativamente menor entre el colectivo inmigrante ( $p = 0,01$ ). Las causas podrían ser múltiples y estar ligadas a muy diversos factores como pueden ser los condicionantes psicosociales o religiosos, diferentes costumbres en los países de procedencia, me-



**Figura 3.** Influencia de la nacionalidad de origen sobre la adherencia a la dieta mediterránea.



nor asistencia al comedor escolar (reportada en nuestro estudio,  $p = 0,005$ ) o menor nivel socioeconómico ( $p = 0,000$ ).

Con el objetivo de entender mejor estas divergencias entre la población española e inmigrante, analizamos los consumos de alimentos derivados del cuestionario KIDMED en ambos colectivos, encontrando diferencias significativas en 8 de los 16 ítems que componen el citado cuestionario. Por un lado, los escolares nacidos fuera de España reportaron un menor consumo de lácteos, fruta, pescado y aceite de oliva, mientras que, por el contrario, el consumo fue mayor en el caso de los dulces, la pasta y el arroz, y la comida servida en establecimientos *fast-food*. Estas tendencias, poco saludables en la mayoría de los casos, explican las diferencias encontradas en la adherencia a la DM. Además, tratando de interpretar los resultados, observamos que los menores consumos se reportan sobre alimentos relativamente caros, como la fruta, el pescado o el aceite de oliva; mientras que los consumos mayores se dan en alimentos más accesibles económicamente, como el arroz, la pasta o la comida rápida. Aunque ya comentamos que las diferencias en el seguimiento de los patrones mediterráneos pueden deberse a múltiples causas, este análisis refuerza en parte la influencia del nivel socioeconómico sobre dicho seguimiento.

Si anteriormente justificábamos la necesidad de promocionar la DM entre nuestra población por los múltiples beneficios que la misma tiene sobre la salud, en los dos últimos apartados hemos identificado grupos que poseen un mayor riesgo de no seguir los patrones propios de nuestra dieta, como son los inmigrantes, los alumnos de escuelas públicas y las familias de nivel socioeconómico medio-bajo. Dado que todas estas variables podrían estar relacionadas con los ingresos familiares, las intervenciones deberían destinarse al conjunto de la población, pero haciendo especial hincapié en aquellos colectivos con mayores dificultades económicas y a los que, por tanto, les puede ser más difícil el acceso a determinados alimentos saludables y propios de nuestra DM, como puedan ser las frutas y verduras o el aceite de oliva. Consideramos que la mejor manera de ahorrar en tratamientos de enfermedades y patologías derivadas de la inactividad física y las malas prácticas dietéticas es invertir en fomentar estilos de vida saludables.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Vareiro D, Bach-Faig A, Raidó B, Bertomeu I, Buckland G, Vaz de Almeida MD, et al. Availability of Mediterranean and non-Mediterranean foods during the last four decades: comparison of several geographical areas. *Public Health Nutr.* 2009;12:1667-75.
2. Arriscado D, Muros JJ, Zabala M, Dalmau JM. Factors associated with low adherence to a Mediterranean diet in healthy children in northern Spain. *Appetite.* 2014;80:28-34.
3. Schröder H, Méndez, MA, Ribas-Barba L, Covas, M, Serra-Majem L. Mediterranean diet and waist circumference in a representative national sample of young Spaniards. *Int J Pediatr Obes.* 2010;5(6):516-9.
4. Tognon G, Hebestreit A, Lanfer A, Moreno LA, Pala V, Siani A et al. Mediterranean diet, overweight and body composition in children from eight European countries: Cross-sectional and prospective results from the IDEFICS study. *Nutr Metab Cardiovasc Dis.* 2014;24:205-13.
5. Farajian P, Risvas G, Karasouli K, Pounis G D, Kastorini, CM, Panagiotakos DB, et al. Very high childhood obesity prevalence and low adherence rates to the Mediterranean diet in Greek children. The GRECO study. *Atherosclerosis.* 2011;217(2):525-30.
6. Velázquez-López L, Santiago-Díaz G, Nava-Hernández J, Muñoz-Torres AV, Medina-Bravo P, Torres-Tamayo M. Mediterranean-style diet reduces metabolic syndrome components in obese children and adolescents with obesity. *BMC Pediatr.* 2014;14:175.
7. Lazarou C, Matalas AL. Breakfast intake is associated with nutritional status, Mediterranean diet adherence, serum iron and fasting glucose: the CYFamilies study. *Public Health Nutr.* 2014 in press.
8. Kokkinos P, Panagiotakos DB, Polychronopoulos E. Dietary influences on blood pressure: the effect of the Mediterranean diet on the prevalence of hypertension. *J Clin Hypertens (Greenwich).* 2005;7(3):165-70.
9. Hebestreit A, Ahrens, W. Relationship between dietary behaviours and obesity in 343 European children. *Int J Pediatr Obes.* 2010;5(1):45-7.
10. Serra-Majem L, Ribas L, Ngo J, Ortega R M, García, A, Pérez-Rodrigo C, et al. Food, youth and the Mediterranean diet in Spain. Development of KIDMED, Mediterranean diet quality index in children and adolescents. *Public Health Nutr.* 2004;7(7):931-5.
11. Mariscal-Arcas M, Rivas A, Velasco J, Ortega M, Caballero AM, Olea-Serrano F. Evaluation of the Mediterranean diet quality index (KIDMED) in children and adolescents in southern Spain. *Public Health Nutr.* 2009;12(9):1408-12.
12. Pérez Gallardo L, Bayona I, Mingo T, Rubiales C. Performance of nutritional education programmes to prevent obesity in children through a pilot study in Soria. *Nutr Hosp.* 2011;26(5):1161-7.
13. World Health Organization. *Global Strategy on Diet Physical Activity and Health.* World Health Organization, Geneva 2004. Available from: [www.who.int/dietphysicalactivity](http://www.who.int/dietphysicalactivity)
14. Grao-Cruces A, Nuviala A, Fernández-Martínez A, Porcel-Gálvez AM, Moral-García JE, Martínez-López EJ. Adherence to the Mediterranean diet in rural and urban adolescents of southern Spain, life satisfaction, anthropometry, and physical and sedentary activities. *Nutr Hosp.* 2013; 28(4):1129-35.
15. Encuesta Nacional de Salud 2011-2012. Madrid: Instituto Nacional de Estadística. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad; 2012.
16. Shi X, Tubb L, Fingers ST, Chen S, Caffrey JL. Associations of physical activity and dietary behaviors with children's health and academic problems. *J Sch Health.* 2013;83(1):1-7.
17. Pearson N, Biddle SJH. Sedentary behavior and dietary intake in children, adolescents, and adults: A systematic review. *Am J Prev Med.* 2011;41(2):178-88.
18. Lazarou C, Panagiotakos DB, Matalas A. Level of adherence to the Mediterranean diet among children from Cyprus: The CYKIDS study. *Public Health Nutr.* 2011;12(7):991-1000.
19. Grosso G, Marventano S, Buscemi S, Scuderi A, Matalone M, Platania A, et al. Factors associated with adherence to the Mediterranean diet



---

## BIBLIOGRAFÍA

- among adolescents living in Sicily, Southern Italy. *Nutrients*. 2013;5:4908-23.
20. Bonaccio M, Di Castelnuovo A, Bonanni A, Costanzo S, De Lucia F, Persichillo M, et al. Decline of the Mediterranean diet at a time of economic crisis. Results from the Moli-sani study. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*. 2014;24(8): 853-60.
21. Sallis JF, Glanz K. Physical activity and food environments: Solutions to the obesity epidemic. *Milbank Q*. 2009;87(1):123-54.
22. Mocanu V. Prevalence of overweight and obesity in urban elementary school children in northeastern Romania: its relationship with socioeconomic status and associated dietary and lifestyle factors. *Biomed Res Int*. 2013, Article ID 537451,7 pages.
23. Prado C, Rovillé-Sausse F, Marrodan D, Muñoz B, Del Olmo RF, Calabria V. Somatophysiological and nutritional characterization of teen immigrants in Spain. Variation by gender and origin. *Arch Latinoam Nutr*. 2011;61(4):367-75.
-



# La adherencia a la dieta mediterránea en una población universitaria española

García Meseguer, María José

Serrano Urrea, Ramón





# La adherencia a la dieta mediterránea en una población universitaria española

García Meseguer, María José<sup>1</sup>; Serrano Urrea, Ramón<sup>2</sup>

*1 Facultad de Enfermería de Albacete. Universidad de Castilla-La Mancha.*

*2 Escuela Politécnica Superior de Albacete.*

---

## RESUMEN

Los adultos jóvenes y en particular los estudiantes universitarios configuran un sector poblacional de gran interés desde el punto de vista alimentario y nutricional. El desarrollo de estilos de vida en esta etapa, fácilmente influenciado por el comportamiento de sus compañeros así como por otros factores socioculturales, es de capital importancia en su futura salud. Desde el punto de vista de la alimentación no son ajenos a las múltiples ofertas de la sociedad actual como los establecimientos de comida rápida, los alimentos precocinados o las bebidas refrescantes azucaradas y suelen ser susceptibles a las diferentes modas y tendencias como el consumo de bebidas alcohólicas de alta graduación, el seguimiento de dietas de control de peso o el consumo de edulcorantes artificiales. Todo ello, junto con una vida más independiente, en algunos casos en pisos compartidos o residencias universitarias, conlleva en muchas ocasiones un alejamiento de los patrones alimentarios tradicionales hacia otros menos saludables. En este sentido, el patrón alimentario mediterráneo es reconocido como modelo de alimentación saludable del que desafortunadamente se están alejando en mayor o menor medida muchos sectores de las propias poblaciones mediterráneas.

El trabajo que se presenta en este capítulo refleja los resultados de un estudio sobre los hábitos alimentarios y la calidad de la dieta, así como de sus posibles factores condicionantes, realizado sobre un total de 284 estudiantes procedentes de las distintas titulaciones impartidas en el campus de Albacete de la Universidad de Castilla-La Mancha. El índice de alimentación saludable (IAS) y el índice de adherencia a la dieta mediterránea (MDS) se utilizaron como indicadores de la calidad de la dieta.

Aunque la mayoría de los estudiantes presentaron un índice de masa corporal dentro de la normalidad, el nivel de actividad física fue bastante deficitario, incluso sedentario y la calidad de su dieta se reveló como baja-intermedia, con un alejamiento del patrón mediterráneo manifestado fundamentalmente en la baja ingesta de verduras y fruta, así como en el alto consumo de carne y productos lácteos. Desde el punto de vista de los macronutrientes, la dieta de los universita-

rios es desequilibrada: hiperproteica, baja en carbohidratos complejos y elevada en azúcares, ácidos grasos saturados y colesterol. La principal fuente de proteína es de origen animal procedente de la carne, seguida de los cereales y los lácteos. De acuerdo con el IAS, más de 96% de los estudiantes mostraron una dieta inadecuada o con necesidad de cambios hacia patrones más saludables y el porcentaje de estudiantes que mostraron una alta adherencia a dieta mediterránea, de acuerdo con el MDS, apenas superó el 5%.

## INTRODUCCIÓN

La asociación entre las características del estilo de vida y una buena salud es bien conocida y en este sentido los estudios recientes indican que el patrón alimentario global de una persona es más importante desde el punto de vista de una dieta saludable que orientar su alimentación de un modo simplista en la clasificación de alimentos o nutrientes concretos como buenos o malos, lo cual puede fomentar además comportamientos alimentarios no deseados (1). La dieta mediterránea, declarada por la UNESCO Patrimonio Cultural Inmaterial de la Humanidad en 2010, está inspirada en la alimentación tradicional de los países mediterráneos, cuyos habitantes han disfrutado de un estilo de vida basado en el placer de la comida y la vida social inherente a la misma, el reposo de mediodía, la actividad física regular y una dieta rica en productos procedentes de las plantas como verduras, frutas, legumbres, frutos secos, aceitunas y aceite de oliva, junto a un consumo moderado de pescado y moderado-bajo de pollo, huevos, queso y yogur, además de una ingesta moderada de alcohol en forma de vino durante las comidas (2). El patrón fue definido a principios de los años 60 y aunque no está exento de variaciones debidas a las diferencias en productos disponibles y preferencias culturales y religiosas de los distintos países, proporciona un alto contenido en ácidos grasos monoinsaturados (AGM), hidratos de carbono complejos, minerales, vitaminas, antioxidantes y la presencia de fibra, junto a una baja ingesta de ácidos grasos saturados (AGS) (3). A las características generales anteriores se suman a este estilo de vida otros aspectos como frugalidad, equilibrio, moderación y diversidad en la dieta (4), que refuerzan sus ventajas (2). Se trata de una alternativa que disfruta de gran consenso, asociándose a una mayor esperanza de vida, reducción de la mortalidad y morbilidad debida a enfermedades coronarias y disminución del riesgo de otras enfermedades crónicas no transmisibles como la diabetes tipo 2 y ciertos tipos de cáncer, demencia y enfermedad de Alzheimer.

Durante siglos muchas generaciones han basado su alimentación en este modelo, sin embargo la influencia de patrones occidentales menos saludables favorecida por la globalización, la presión publicitaria y la disponibilidad de productos novedosos de dudosa calidad nutritiva están llevando al distanciamiento de la población de este estilo alimentario sobre todo a los más jóvenes que viven tanto en los países del norte del Mediterráneo (5) como en los grandes núcleos urbanos del sur (6). Aunque el estudio de los hábitos alimentarios es importante a cualquier edad, es bien sabido que éstos se adhieren con intensidad a lo largo de la vida y por ello su modificación es mucho más fácil en etapas tempranas, desde la infancia hasta la juventud. En el caso de los adultos jóvenes, cuya edad está comprendida mayoritariamente entre los 18 y los 24 años, son especialmente receptivos a la influencia de las modas y tendencias como el seguimiento de dietas de adelgazamiento, el salto del desayuno, las comidas preparadas y de fácil manejo, el consumo de bebidas azucaradas, snacks o dietas de cafetería, además de llevar una alimentación poco diversificada, lo que implica un riesgo importante de deficiencias en micronutrientes (7).

Con independencia de la edad y de otros factores característicos del estilo de vida como la actividad física o el hábito tabáquico, la mayoría de estudios actuales coinciden en la influencia del nivel de estudios en la calidad de la dieta, mostrando las personas con niveles superiores los mejores resultados (8). Por ello los universitarios, que generalmente son jóvenes mejor educados y



con más salud que la población general, constituyen un grupo homogéneo y bien delimitado dentro de los jóvenes adultos de gran valía en el estudio de las características alimentarias en este tramo de edad, ya que son igualmente sensibles a modas y tendencias. Además pueden ser muy útiles como grupo de promoción de estilos de vida saludables que, en muchos casos, permanecerán a lo largo de su vida (9). Algunos autores añaden que no se puede obviar la posible influencia en la elección de alimentos que puede causar el estrés debido a la transición hacia una vida independiente, especialmente si están viviendo lejos de su casa (10).

Existen algunas referencias a estudios realizados en diferentes países sobre características de la dieta y hábitos alimentarios en población infantil y juvenil. Gran parte de ellos se han realizado sobre niños y los escasos trabajos en población adulta joven, incluidos los universitarios, ponen de manifiesto en su mayoría el seguimiento inadecuado de las recomendaciones de consumo que establecen los estilos de vida saludables, incluida la falta de diversidad en la dieta (5, 10). Sin embargo, en muchos casos las muestras son pequeñas, se centran solo en algunos aspectos como la ingesta o la información sobre consumo alimentario es recogida mediante cuestionarios cortos no validados o con solo un recordatorio de 24 horas, y en ocasiones además se utilizan indicadores de calidad descontextualizados culturalmente.

En este capítulo se pretenden mostrar los resultados más relevantes de un estudio realizado por García-Meseguer y cols (2014) (11) en una población de estudiantes universitarios, cuyo objetivo fue caracterizar sus hábitos alimentarios y valorar la calidad de su dieta, así como algunos posibles factores socio-demográficos y de estilo de vida que pudiesen influir en ello. El conocimiento de estos factores podría ayudar a elaborar y orientar mecanismos adecuados de promoción de patrones de dieta saludables de acuerdo a nuestro contexto social y cultural para que, sin vivir “nutricionalmente aislados” de la publicidad y las diversas posibilidades que brinda la sociedad actual, se pueda conseguir un equilibrio alimentario en el que la dieta mediterránea tradicional recupere su estatus en aras de mejores estados nutricionales y de salud en general.

## MÉTODO

Se trata de un estudio trasversal realizado en estudiantes matriculados durante el curso académico 2012/2013 en los diferentes centros del campus de Albacete de la Universidad de Castilla-La Mancha (UCLM). La muestra final fue de 284 estudiantes y se establecieron como criterios de exclusión los varones con ingesta superior a 4000 kcal/día e inferior a 800 kcal/día y las mujeres cuyos ingresos calóricos superasen las 3500 kcal/día o fuesen inferiores a 500 kcal/día. También se excluyeron aquellos estudiantes que padeciesen enfermedades agudas con consecuencias en la dieta cuando se realizó el registro alimentario. Los participantes fueron voluntarios, se contó con la aprobación del Comité Ético de Investigación Clínica del Hospital Universitario de Albacete y se realizó de acuerdo a la Declaración de Helsinki.

En general, el estudio de los hábitos alimentarios requiere la obtención de información de diversa índole, tanto general referida a diferentes aspectos demográficos, antropométricos y de estilo de vida que pudiesen influir sobre la calidad de la dieta, como específica sobre consumo de alimentos. Entre los métodos disponibles en la actualidad con esta última finalidad, el recordatorio de 24 horas es uno de los más utilizados en todo el mundo (12). Se trata de una técnica retrospectiva, sencilla y rápida donde se registran y cuantifican todos los alimentos y bebidas ingeridas, generalmente el día anterior a la recogida de datos. Con el fin de poder estimar la dieta habitual teniendo en cuenta la variabilidad, se auto-administraron dos recordatorios en días no consecutivos, siendo uno de ellos en fin de semana para disminuir diferencias potenciales en el consumo entre días laborales y festivos. Se ayudó a estimar la cantidad ingerida con imágenes de medidas caseras y raciones estándar características.

Las variables independientes recogidas mediante un cuestionario sobre información general fueron las siguientes: 1) edad, 2) sexo, 3) peso, 4) talla, 5) tipo de residencia durante el curso (domicilio familiar, residencia universitaria, piso compartido cocinando, piso compartido con comida de casa), 6) seguimiento de dietas especiales (adelgazamiento, celiaquía, diabetes, hipercolesterolemia, otras), 7) número y tipo de comidas diarias (desayuno, comida, merienda, cena, resopón, otras), 8) consumo de edulcorantes artificiales (sí/no) y 9) consumo de suplementos dietéticos (minerales y vitaminas) (sí/no). La información sobre la actividad física, definida como la proporción entre la energía total y la basal gastadas diariamente (PAL), fue clasificada según las directrices del Institute of Medicine (IoM) en cuatro categorías: sedentario ( $1.0 \leq \text{PAL} < 1.4$ ), baja actividad ( $1.4 \leq \text{PAL} < 1.6$ ), activo ( $1.6 \leq \text{PAL} < 1.9$ ) y muy activo ( $1.9 \leq \text{PAL} < 2.5$ ) (13). Siguiendo la clasificación para el índice de masa corporal (IMC) de la OMS, éste fue determinado a partir de los datos antropométricos recogidos que se agruparon en las siguientes cuatro categorías: peso insuficiente ( $\text{IMC} < 18.5$ ), normopeso ( $18.5 \leq \text{IMC} \leq 24.9$ ), sobrepeso ( $25 \leq \text{IMC} \leq 29.9$ ) y obesidad ( $\text{IMC} \geq 30$ ).

La conversión de platos y alimentos en nutrientes y energía se realizó mediante el programa Dial versión 2.12, actualizándose la base de datos a lo largo de todo el periodo de estudio. Los alimentos fueron clasificados en 14 grupos principales predefinidos: cereales, legumbres, verduras y hortalizas, frutas y frutos secos, lácteos y derivados, carnes y derivados, pescados y derivados, azúcares, dulces y pastelería, huevos y derivados, aceites y grasas, bebidas (se excluyen las lácteas y se incluyen las alcohólicas), platos preparados y precocinados, aperitivos y salsas y condimentos.

La evaluación del contenido en nutrientes y la ingesta de los diferentes grupos de alimentos registrados se realizó tomando como referencias el documento de consenso de la Sociedad Española de Nutrición Comunitaria (SENC) (14), las tablas y referencias dietéticas del IoM (2005) (13) y las directrices del European Food Information Council (EUFIK) (15).

El término “calidad de la dieta” está adquiriendo una considerable importancia en la investigación en los últimos años, sin embargo la falta de consenso sobre su definición y las dificultades de su medida, entre otros factores, justifican la necesidad de un marco estándar y bien definido, que sería de gran utilidad tanto para consumidores como para científicos de diferentes disciplinas (16). En este contexto y con el fin de poder evaluar la relación entre dieta y salud, ha surgido en los últimos años el desarrollo de una aproximación alternativa que consiste en el análisis de patrones alimentarios, los cuales relacionan nutrientes, variables demográficas y estilos de vida. Dicha estimación, dado que no existe ningún método directo que los cuantifique, se materializa a través de los índices. Aunque los componentes de cada índice varían tanto en el tipo como en el punto de corte, hay algunos nutrientes (grasa y colesterol) o alimentos (frutas, verduras y cereales completos) que forman parte casi de todos ellos debido a que su influencia sobre la salud está bien evidenciada. Los indicadores utilizados para evaluar la calidad global de la dieta en este trabajo fueron el índice de alimentación saludable (IAS) (17) y el índice de adherencia a la dieta mediterránea (MDS) (3) que constituyeron las variables dependientes principales consideradas en nuestro estudio. Dichas variables cuantitativas se categorizaron según cada indicador como sigue: dieta saludable / necesita cambios / inadecuada, para el IAS, y adherencia alta / adherencia intermedia / baja adherencia, para el MDS.

El IAS se sustenta en diez componentes, de los cuales la mitad hacen referencia a la ingesta de los grupos de alimentos principales (cárnicos, lácteos, cereales, frutas y verduras) mientras que otros cuatro se construyen a partir de la ingesta total de grasa, la ingesta de grasa saturada, el consumo de sodio y el consumo de colesterol total, relacionándose con los objetivos nutricionales. La variedad de la dieta es el componente restante a considerar. Cada uno de los diez ítems se puntúa entre 1 y 10 y por ello el IAS, cuyo resultado global es la suma de la puntuación indi-



vidual de cada uno de los diez componentes, oscila entre 0 y 100 puntos. La dieta de los individuos, se clasifica en una de las tres siguientes categorías en función del resultado obtenido por el IAS: “saludable” si la puntuación supera el valor 80, “necesita cambios” si oscila entre inferior o igual a 80 y superior a 50 e “inadecuada” si es inferior o igual a 50.

Debido a que el uso del IAS como indicador podría ser discutido cuando se evalúa la calidad de la dieta en una población mediterránea dado su origen americano, se utilizó además el MDS, de acuerdo al contexto cultural en el que se ha desarrollado el trabajo que presentamos. Este indicador está basado en nueve componentes y asigna a cada uno de ellos, de acuerdo al patrón tradicional de la dieta mediterránea, el valor de 1 si se considera beneficioso para la salud o 0 si es perjudicial. Así, se puntúa con 1 al consumo de ingestas iguales o superiores a la mediana (ajustada por sexos) de los grupos de alimentos considerados beneficiosos (cereales, frutas, verduras y hortalizas, legumbres, pescado, una alta relación AGM/AGS, consumo moderado de alcohol en bebidas fermentadas), así como las ingestas inferiores a la mediana de los considerados no beneficiosos (carnes y lácteos). La puntuación de máxima adherencia a la dieta mediterránea se consigue con un marcador de 9, correspondiendo el valor 0 a la mínima adherencia. De forma general se han establecido tres categorías para este indicador: “baja adherencia” para valores inferiores a 4, “intermedia” para valores entre 4 y 6 y “adherencia alta” cuando la puntuación es superior a 6. La ingesta de alcohol se evaluó asignando un punto a los hombres que consumen entre 10 y 50 gramos por día y a las mujeres cuyo consumo osciló entre 5 y 25 gramos por día (3).

El análisis estadístico se realizó mediante el programa informático IBM SPSS versión 19.0 para Windows (SPSS INC. Chicago, IL., USA), utilizándose un nivel de significación de 0.05 en todas las pruebas.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La necesidad fisiológica de ingerir nutrientes para poder sobrevivir requiere el proceso voluntario de la selección de alimentos que los contienen, el cual está íntimamente condicionado por el contexto social y cultural. Dicha elección es uno de los aspectos más relevantes en la caracterización de los hábitos alimentarios del individuo, que se asocian de forma estrecha a la vida en comunidad. Hoy día se sabe además que están influidos por el género, la edad o el nivel de estudios, entre otros factores relacionados con el estilo de vida. Por otro lado, es un hecho constatado en la actualidad el alejamiento de los patrones saludables tradicionales como es la dieta mediterránea, especialmente en los más jóvenes, con sus importantes repercusiones negativas para la salud en el futuro de nuestra sociedad.

Este estudio sobre patrones alimentarios y calidad de la dieta en jóvenes universitarios centrado en estudiantes matriculados en la UCLM, mostró una baja calidad en su patrón alimentario, con una adherencia a la dieta mediterránea que podría calificarse como intermedia-baja. El porcentaje de estudiantes que necesitan cambios hacia una dieta más saludable fue extremadamente alto, superando el 96%. No obstante, los universitarios de la UCLM reflejan mejores hábitos dietéticos que otros estudiantes europeos de similar nivel educativo, edad y pertenecientes al mismo contexto cultural (5,18).

### Características sociodemográficas, antropométricas y de estilo de vida

La población estudiada estuvo compuesta por 160 mujeres y 124 hombres cuya edad media fue de 21 años, matriculados en el curso académico 2012/2013 en los diferentes centros del campus de Albacete de la UCLM. La mitad de los participantes residían en el domicilio familiar y casi un 15% compartían piso y tenían la comida cocinada procedente de casa de sus padres. El ca-

rácter regional de esta universidad, la proximidad del campus al lugar de origen y la actual crisis económica podrían justificar que la mitad de los estudiantes viviese en la casa parental. Situaciones similares se han encontrado también en otras poblaciones universitarias europeas en países como Polonia, Bulgaria o Alemania, cuya proporción de universitarios que no abandonan el hogar familiar para cursar sus estudios universitarios osciló entre el 25 y el 50% (10). Por otra parte, en nuestro estudio la calidad de la dieta no resultó estar influida por el tipo de vivienda, debido a que solo el 11% de los participantes declaró cocinar para su propio consumo, siendo el domicilio familiar la principal fuente de suministro de platos elaborados (congelados o refrigerados) durante la semana, corroborando con otros trabajos que es la lejanía del domicilio familiar lo que parece empeorar los hábitos alimentarios de los estudiantes. Así, el posible estrés causado por la transición hacia una vida independiente puede tener consecuencias sobre la elección de alimentos (10). Además, por su condición de jóvenes, son muy sensibles a la adopción de modas y tendencias como la comida rápida, las dietas hipoenergéticas u omitir el desayuno cuando dejan el domicilio familiar. En este sentido y como aspecto positivo de los participantes en el estudio, debemos indicar que si bien la energía aportada antes de la comida principal es baja, el 98% desayuna y el 75% realiza al menos cuatro comidas diarias (el 100% realiza la comida de mediodía y 99% la cena), mostrando mejores hábitos en este sentido que otras poblaciones similares (5).

Se ha comprobado que la obesidad en edades comprendidas entre los 20 y los 22 años se relaciona con un aumento de su incidencia después de tres lustros (19), existiendo evidencia de la asociación entre obesidad abdominal e incidencia de enfermedades crónicas no transmisibles. Tomando como definiciones de obesidad y sobrepeso el IMC, el 72.5% de los participantes mostró normopeso, cuyo valor coincidió entre ambos sexos ( $22 \text{ kg/m}^2$ ), porcentaje semejante al encontrado en la mayoría de estudios españoles en universitarios (7), ligeramente inferior a las cifras dadas por la OMS en población europea general y mucho más bajo que en estudiantes de otros países como Grecia, donde el 32% de los varones universitarios mostraban  $\text{IMC} \geq 25$  (18) o Estados Unidos, cuyo cómputo de obesidad más sobrepeso superó el 35% (20).

El estilo de vida con respecto a la actividad es el componente más variable que influye en el gasto total de energía, ya que puede explicar más de la mitad de la variación en la ingesta energética de la población. El sedentarismo en el trabajo, la disponibilidad de medios de transporte o el tiempo libre ocupado frente al televisor o Internet, entre otros factores, condicionan la energía gastada. Nuestros estudiantes son un reflejo de las características de la sociedad actual, realizando baja actividad física casi el 50%, a los que se suma el 20% de individuos inactivos. Así, aunque solo un 20% de los participantes mostró sobrepeso u obesidad, el riesgo de enfermedades metabólicas en el futuro sería superior al encontrado en poblaciones semejantes en otros países (9), si se tiene en cuenta la escasa actividad de nuestros estudiantes.

Destacar también el 16.5% de participantes que indicó consumir de forma habitual edulcorantes no calóricos añadidos, a cuya ingesta han de sumarse las cantidades procedentes de bebidas light presentes en su dieta. Esto puede ser preocupante ya que sigue abierta la controversia sobre si el consumo de productos que contienen edulcorantes no calóricos puede incrementar el apetito debido al debilitamiento de la relación predictiva entre el sabor dulce y las consecuencias calóricas de la comida (21), con la consecuente ganancia de peso.

En cuanto al hábito tabáquico, se asocia en general a una ingesta menor de frutas, hortalizas, verduras y lácteos y, por tanto, de las vitaminas y minerales aportados mayoritariamente por estos grupos de alimentos, además de relacionarse con un consumo de alcohol y café superior (4). El 15% de los universitarios se declaró fumador, sin diferencias significativas entre los géneros.



## Características de la ingesta de nutrientes

En el último siglo, en los países desarrollados los problemas de salud pública relacionados con la nutrición han ido cambiando desde deficiencias de nutrientes a exceso de los mismos, provocando desequilibrios que se relacionan de forma clara con las enfermedades crónicas. Las recomendaciones de la ingesta de cada nutriente en poblaciones deben basarse en conocimientos científicos y cubrir la variabilidad individual. El documento de consenso de la SENC (14), las tablas y referencias dietéticas del IoM (13) y las directrices de EUFIC (15), se seleccionaron como referencias en la evaluación las características de la ingesta de nutrientes.

La composición de la dieta de los universitarios españoles, de acuerdo con nuestros resultados, es desequilibrada en macronutrientes: baja en carbohidratos complejos y fibra, elevada en proteínas, azúcares, AGS y colesterol, en relación a los objetivos nutricionales para la población española (14), cubriendo alrededor del 93% de las necesidades energéticas recomendadas en las guías de consumo diario de EUFIC (15). Si se tiene en cuenta la tendencia a infravalorar la ingesta de alimentos cuando los datos se recogen mediante el recordatorio de 24 horas, la falta de entrenamiento de los participantes (18) y el sedentarismo de nuestra población se puede intuir que la ingesta energética es suficiente.

Respecto a la contribución de los distintos macronutrientes a la energía total de la dieta, el consumo de proteínas se aproximó al 17% de la energía total, el porcentaje de energía procedente de los carbohidratos solo alcanzó el 40% y el consumo de azúcares ascendió casi al 17%. Aunque la ingesta de grasa superó ligeramente el 30-35% recomendado, los AGS consumidos casi duplicaron las referencias mientras que la proporción entre ácidos grasos poliinsaturados (AGP) y monoinsaturados fue inferior a 0.3 (objetivo nutricional  $AGP/AGM \geq 0.5$ ). Se encontraron diferencias significativas entre géneros en las ingestas de colesterol, grasa total, AGM y alcohol y en este sentido, los hombres consumieron 70 mg por día más de colesterol que las mujeres y su ingesta de alcohol fue el doble. Por el contrario, las chicas mostraron mayor contribución de la grasa a la energía total de la dieta debido sobre todo a la ingesta de AGM.

Características similares sobre el aporte energético de los macronutrientes a la ingesta diaria y sobre la calidad de las grasas han sido también reflejadas en otros trabajos con estudiantes universitarios (7). Es interesante anotar que, si bien nuestros resultados concuerdan con los obtenidos para población general española en la encuesta ENIDE (8) (18% de kcal procedentes de proteínas, 40% de hidratos de carbono y 42% de grasas), discrepan de los presentados en dicho estudio para individuos en el tramo de edad entre los 18 y 24 años, donde la ingesta de lípidos en ese trabajo fue mayor en todas las categorías destacando el colesterol en hombres, el cual ascendió a 452 mg/día (70 mg/día más que en la población universitaria estudiada). Resultados semejantes a nuestro estudio han sido encontrados en estudiantes turcos y griegos (5, 18), aunque en ellos el consumo de AGM fue inferior.

La mayoría de las publicaciones científicas recientes coinciden en la asociación del efecto de las grasas saturadas de la dieta sobre el incremento de los niveles de LDL-colesterol y el aumento del riesgo de enfermedades cardiovasculares, aunque no sea un factor aislado. Cambios en la dieta hacia una mayor ingesta de AGM junto a la disminución de AGS mejora la resistencia a insulina (22). En el caso de los universitarios españoles, si bien el consumo de AGM es elevado, el riesgo de enfermedades crónicas no transmisibles (patologías cardiovasculares, diabetes tipo 2, insulinoresistencia) podría ser importante en el futuro, ya que los AGS no son sustituidos por los AGM.

Existe un gran debate en la actualidad respecto a las posibles consecuencias sobre la salud del seguimiento de dietas hiperproteicas. Algunos autores defienden la mayor eficacia de una alimentación con alto contenido proteico en procesos de pérdida de peso y de grasa cuando se

comparan con una dieta baja en proteínas, indicando en este sentido que podría ser beneficioso la sustitución parcial de carbohidratos refinados por fuentes de proteínas cuyo contenido en grasa saturada sea bajo (23). Sin embargo, la controversia continúa y son necesarios más estudios en esta materia ya que no se han determinado las fuentes ni las cantidades óptimas de este macronutriente y, por el contrario, sí existe un claro acuerdo sobre los problemas renales que puede causar este tipo de dietas debido al incremento crónico de la presión glomerular y la hiperfiltración (24).

### **Características de la ingesta en relación a los principales grupos alimentarios**

La interacción de los componentes de los alimentos es compleja y se puede originar entre los propios nutrientes, éstos y otros factores alimentarios e incluso con distintos componentes medioambientales. Así, las asociaciones entre nutrientes individuales y las enfermedades crónicas pueden ser difíciles de identificar y de explicar, sustentando la importancia de conocer las fuentes de nutrientes, es decir los alimentos, ya que son esenciales en la definición de los patrones alimentarios (25). Las guías dietéticas son herramientas que parten de dos grandes conceptos: mantener el estado de salud mediante el adecuado balance calórico en personas con peso equilibrado y potenciar el consumo de alimentos saludables. Permiten, por tanto, materializar el aporte de las ingestas recomendadas de nutrientes a través de la disponibilidad de alimentos característicos de cada país.

En el análisis de la contribución de los principales grupos de alimentos a la energía total de la dieta en nuestra población destaca que son los cereales el grupo que mayor aporte energético proporciona, algo más del 30% de la energía diaria, seguido de carnes y derivados (18.3%), de productos lácteos (11.4%) y de grasas y aceites (10.4%). Estos resultados coinciden con los encontrados en el estudio de ingestas españolas (8) para el grupo de cárnicos, pero el consumo de cereales de los estudiantes casi lo duplicó y la ingesta de productos lácteos fue ligeramente superior. Comparando con universitarios de otros países mediterráneos son semejantes las ingestas de frutas, verduras y cereales (5), sin embargo los estudiantes españoles los superan ampliamente en el consumo de carne y derivados cárnicos.

Los resultados sobre las características de las fuentes alimentarias de la ingesta diaria de macronutrientes se muestran en la tabla 1. La proteína total ingerida excede ampliamente los objetivos nutricionales de la SENC (14). La proporción de este macronutriente procedente de fuentes animales (carnes, productos lácteos, huevos y pescado) es del 67% de la proteína diaria, cifra que supera a la obtenida en la ENIDE (8), y aunque no existe un consenso internacional sobre el ratio más adecuado entre proteína de origen animal y vegetal en la dieta, se aleja del 50% aconsejado. En este sentido hay evidencia de que tanto la pérdida de masa ósea y la fractura de cadera como las patologías cardiovasculares aumentan en individuos que siguen dietas con las mayores proporciones de proteína animal frente a vegetal (26). Anotar además, que la ingesta proteica con origen en cereales sobrepasó en más del doble a la ingesta de la población general española, mientras que la contribución de los grupos de pescado y legumbres se redujo a un tercio (8).

En cuanto a las fuentes de carbohidratos, el análisis realizado sobre la contribución de los diferentes grupos de alimentos reveló que alrededor de la mitad proceden del grupo de los cereales (53.8%), seguido de las bebidas no lácteas cuyo aporte fue del 10.5%. Los azúcares, dulces y los productos de pastelería alcanzaron casi el 10% y la ingesta de productos lácteos y fruta fue semejante (7.7% y 7.4%, respectivamente). Las diferencias entre el consumo de los universitarios y los resultados del estudio ENIDE (8) se encontraban básicamente en que los estudiantes ingieren una proporción superior de cereales e inferior de legumbres y frutas. Esto podría ser explicado por



**Tabla 1.** Ingesta diaria de macronutrientes en gramos por día y como porcentaje de la ingesta total de nutriente a partir de los grupos de alimentos (media±desviación estándar).

Grupos de alimentos		Proteínas	Carbohidratos	Lípidos
Cereales	g/día	15.7±7.0	108.8±47.4	10.3±8.0
	% de energía	19.4±8.6	53.8±23.4	11.8±9.2
Legumbres	g/día	2.0±3.7	3.6±6.8	0.3±0.7
	% de energía	2.4±4.4	1.8±3.4	<1
Verduras	g/día	2.6±2.0	10.5±8.6	0.8±0.9
	% de energía	3.2±2.5	5.2±4.3	<1
Frutas y frutos secos	g/día	1.1±1.5	14.1±17.2	1.5±3.6
	% de energía	1.4±1.9	7.0±8.5	1.8±4.3
Productos lácteos	g/día	12.7±6.4	15.6±9.6	12.1±7.3
	% de energía	15.6±7.9	7.7±4.7	13.8±8.3
Carne	g/día	31.6±17.8	1.3±2.0	25.3±17.1
	% de energía	38.1±21.5	<1	28.9±19.5
Pescado	g/día	8.0±9.0	0.2±0.4	2.3±3.2
	% de energía	9.9±11.1	<1	2.7±3.8
Huevos	g/día	2.5±2.9	0.1±0.2	2.4±2.7
	% de energía	3.1±3.6	<1	2.7±3.0
Azúcar, dulces y bollería	g/día	1.3±1.4	18.3±16.6	2.8±5.1
	% de energía	1.6±1.7	9.0±8.2	3.1±5.6
Aceites y grasas	g/día	-	-	22.4±13.3
	% de energía	-	-	25.6±15.2
Bebidas (no lácteas)	g/día	0.7±1.2	21.2±25.6	0.2±0.7
	% de energía	<1	10.5±12.7	<1
Comidas preparadas y precocinadas	g/día	2.5±5.3	6.0±12.7	2.8±5.5
	% de energía	3.1±6.6	3.0±6.3	3.2±6.3
Salsas, especias y condimentos	g/día	0.2±0.3	0.8±1.1	3.0±4.8
	% de energía	<1	<1	3.5±5.6
Aperitivos	g/día	0.3±0.7	1.8±4.7	1.5±3.3
	% de energía	<1	0.9±2.3	1.7±3.7
Total	g/día	81.1±22.8	202.1±65.1	87.5±27.0

el alto consumo de cereales de desayuno, bocadillos, pasta y productos lácteos característico en los adultos jóvenes. Hay que tener en cuenta que los dulces y bollería además de aportar un exceso de azúcares es una fuente de grasas trans, cuyo consumo debe reducirse lo máximo posible debido a la evidencia existente sobre la contribución que tiene su ingesta en el incremento de la prevalencia de enfermedades crónicas y determinados tipos de cáncer (27). Tampoco se puede obviar que los cereales consumidos en el desayuno en jóvenes de 18 a 24 años son casi en su totalidad alimentos de fabricación industrial.

Respecto a las grasas de la dieta, su fuente mayoritaria fueron las carnes y derivados cárnicos que aportaron un 29% de la energía sobre el porcentaje de la ingesta total del nutriente. Las grasas y aceites, en los mismos términos, contribuyeron con un 25.6%, seguidos por la leche y derivados lácteos (13.8%) y los cereales (11.8%). El alto consumo de carnes y derivados explica el exceso de colesterol en la dieta, mientras que la alta ingesta de aceite de oliva contribuye al destacado aporte de AGM  $\omega$ -9 (13). Aunque sus beneficios para la salud comenzaron a investigarse en décadas pasadas, en la actualidad continúa su interés debido a que se asocian con la disminución de riesgo cardiovascular y muerte (28).

### Evaluación global de la calidad de la dieta

Los individuos no consumen nutrientes o alimentos aislados sino combinaciones complejas de alimentos que contienen tanto nutrientes como sustancias no nutritivas, cuya interacción puede condicionar la biodisponibilidad y absorción de los mismos. A su vez el incremento en el consumo de un alimento puede estar asociado con la disminución de la ingesta de otros componentes de la dieta, manteniéndose estable la energía diaria, por lo que es complicado atribuir efectos particulares a alimentos y nutrientes. El estudio del patrón alimentario global basado en la relación entre componentes nutritivos de la dieta, variables sociodemográficas y estilos de vida es la aproximación alternativa surgida en las últimas décadas para evaluar la relación entre dieta y salud. Los criterios basados en puntuaciones de la dieta pueden servir como instrumentos para evaluar la calidad de la alimentación y estudiar sus beneficios sobre la salud. El IAS es una medida muy común de este parámetro en términos de comparación con las guías dietéticas, sin embargo es conveniente contextualizar culturalmente la población que se está evaluando y por ello en este trabajo fue seleccionado además del IAS (17), el MDS (3) para caracterizar el patrón alimentario en estudiantes universitarios en la UCLM.

La valoración de la calidad de la dieta puso de manifiesto su escasa adecuación a estilos de vida saludables, con un IAS que escasamente sobrepasó la mitad de su valor máximo (51 puntos sobre 100) y un MDS que ni siquiera llegó a la mitad de su puntuación (4 sobre 9), tal y como se detalla en la tabla 2. De acuerdo con la clasificación del IAS, la calidad alimentaria de un 38.7% de los estudiantes fue “inadecuada” y un 57.4% tuvieron la calificación de “necesita mejorar” aglutinando, por tanto, en ambos grupos al 96.1% de los estudiantes. Respecto al MDS los resultados no fueron mejores, ya que la adherencia al patrón mediterráneo fue solo del 44% y un escaso 5.3% de los universitarios obtuvo una adherencia a la dieta mediterránea satisfactoria, corroborándose que las mujeres siguen estilos de vida ligeramente más saludables (8).

La adherencia a la dieta mediterránea obtenida resultó ser mejor que otras encuestas realizadas sobre población adulta joven en España mediante el índice MDS. Por tanto, el nivel educativo parece tener influencia en el patrón alimentario a pesar de los malos resultados indicados anteriormente. Su comparación con personas de más edad refleja que la dieta de los jóvenes se aleja progresivamente del patrón mediterráneo. Peores resultados se encontraron con el IAS donde, como se ha indicado anteriormente, el 96.1% de los encuestados necesitan realizar cambios en su dieta hacia estilos de vida más saludables. Este hecho puede ser explicado, al menos en parte, considerando el contexto americano en que fue creado este índice. En este sentido, el consumo de dos a tres raciones de leche y la ingesta de carne puntúa como hábitos saludables y, por otra parte, la grasa total se considera no saludable sin tener en cuenta las propiedades beneficiosas del aceite de oliva. Además, la ingesta de pescado no interviene en el cómputo total.

Sin embargo, el hecho de que el cálculo del MDS se base en la mediana de la población estudiada, si ésta se aleja ligeramente del patrón alimentario tradicional incluso en un país medite-

**Tabla 2.** Calidad de la dieta según el IAS y el MDS.

			Mujeres	Hombres	Total
<b>IAS</b>	Muestra total	media±desv.estándar	56.7±13.2	53.2±12.0	51.2±12.8
	0-50	% de sujetos media±desv.estándar	35.0 (n=56) 43.1±6.0	43.5 (n=54) 42.4±6.4	38.7 (n=110) 42.8±6.2
	51-80	% de sujetos media±desv.estándar	59.4 (n=95) 61.2±7.8	54.8 (n=68) 60.9±7.4	57.4 (n= 163) 61.6±7.6
	>80	% de sujetos media±desv.estándar	5.6 (n=9) 84.0±3.5	1.6 (n=2) 81.9±1.8	3.9 (n=11) 83.6±3.3
<b>MDS</b>	Muestra total	media±desv.estándar % adherencia	4.1±1.6 45.1±17.6	3.8±1.5 42.6±16.3	4.0±1.5 44.0±17.1
	<4	% de sujetos media±desv.estándar adherencia	38.1 (n=61) 2.5±0.7 27.3±8.0	42.8 (n=53) 2.5±0.7 27.3±7.7	40.1 (n=114) 2.5±0.7 27.3±7.8
	4-6	% de sujetos media±desv.estándar adherencia	55.0 (n=88) 4.8±0.8 53.0±8.5	54.0 (n=67) 4.7±0.8 52.6±9.2	54.6 (n=155) 4.8±0.8 52.8±8.8
	>6	% de sujetos media±desv.estándar adherencia	6.9 (n=11) 7.3±0.5 80.8±5.2	3.2 (n=4) 7.0 ±0.0 77.8±0.0	5.3 (n=15) 7.2±0.4 80.0±4.6

rráneo como puede ser España, podría mostrar resultados confusos respecto a la calidad de la dieta. A primera vista, la baja proporción de individuos con alta adherencia podría ser parcialmente explicada por un importante y constante consumo de productos lácteos y cárnicos, considerados perjudiciales, así como una insuficiente ingesta de grupos tradicionales que caracterizan la dieta mediterránea, como verduras y frutas. La razón AGM/AGS resultó ser más elevada en el estudio de Trichopoulou y cols (2003) (3) que en el nuestro, probablemente debido al incremento en el consumo de cárnicos y productos lácteos de los estudiantes. La tabla 3 muestra que las bebidas no lácteas, la leche y derivados lácteos y los cárnicos son los grupos de alimentos más consumidos cuando se considera la muestra total.

En lo que concierne a otros factores analizados que podrían tener influencia en la calidad de la dieta y en el estado nutricional, nuestro estudio solo encontró diferencias significativas por género en el IAS (las mujeres obtuvieron mejores puntuaciones que los hombres). El MDS y el IAS no mostraron diferencias significativas en las siguientes variables consideradas: IMC, nivel de actividad física, tipo de vivienda durante el curso académico, comidas diarias y consumo de edulcorantes no calóricos o suplementos minerales y vitaminas), lo que puede estar influido por la homogeneidad de la población estudiada.

Se puede afirmar que en el gasto energético total, de las variables relacionadas con el estilo de vida, el ejercicio físico puede explicar más del 50% del consumo alimentario de la población y aunque algunos estudios muestran que los jóvenes con mayor nivel de actividad física tienen mejores hábitos alimentarios (29), nuestros participantes no reflejaron diferencias, teniendo en cuenta además la baja actividad física entre la población universitaria.

**Tabla 3.** Consumo medio de grupos de alimentos en gramos por día según el MDS (media  $\pm$  desviación estándar).

	Muestra total	Baja (0-3)	Intermedia (4-6)	Alta (7-9)	p
<b>Cereales</b>	187.7 $\pm$ 80.8	176.7 $\pm$ 75.1	193.7 $\pm$ 85.0	216.1 $\pm$ 69.0	0.096
<b>Legumbres</b>	12.3 $\pm$ 28.5	5.5 $\pm$ 17.4 <sup>a,b</sup>	12.5 $\pm$ 21.4 <sup>a</sup>	62.1 $\pm$ 77.2 <sup>b</sup>	<0.001 <sup>*,t</sup>
<b>Verduras</b>	168.5 $\pm$ 117.9	126.9 $\pm$ 109.9 <sup>c,d</sup>	193.4 $\pm$ 117.2 <sup>c</sup>	219.6 $\pm$ 90.9 <sup>d</sup>	<0.001 <sup>*,u</sup>
<b>Frutas y frutos secos</b>	140.3 $\pm$ 167.9	88.8 $\pm$ 137.2 <sup>e,f</sup>	166.8 $\pm$ 178.7 <sup>e</sup>	258.0 $\pm$ 149.1 <sup>f</sup>	<0.001 <sup>*,t</sup>
<b>Lácteos</b>	288.5 $\pm$ 154.7	340.3 $\pm$ 159.7 <sup>g,h</sup>	259.7 $\pm$ 142.9 <sup>g</sup>	191.3 $\pm$ 111.0 <sup>h</sup>	<0.001 <sup>*,u</sup>
<b>Carne</b>	198.2 $\pm$ 115.5	228.6 $\pm$ 122.8 <sup>i,j</sup>	182.9 $\pm$ 107.6 <sup>i</sup>	125.3 $\pm$ 69.6 <sup>j</sup>	<0.001 <sup>*,u</sup>
<b>Pescado</b>	65.0 $\pm$ 78.1	31.6 $\pm$ 52.3 <sup>k,l</sup>	83.5 $\pm$ 85.7 <sup>k</sup>	126.4 $\pm$ 60.5 <sup>l</sup>	<0.001 <sup>*,t</sup>
<b>Huevos</b>	22.3 $\pm$ 25.9	20.0 $\pm$ 24.6	23.4 $\pm$ 25.7	29.4 $\pm$ 35.9	0.318
<b>Dulces y bollería</b>	25.4 $\pm$ 26.9	30.4 $\pm$ 27.7 <sup>m</sup>	22.8 $\pm$ 26.5	13.6 $\pm$ 16.6 <sup>m</sup>	0.015
<b>Aceites y grasas</b>	22.4 $\pm$ 13.5	17.0 $\pm$ 11.8 <sup>n,o</sup>	24.9 $\pm$ 12.4 <sup>n,p</sup>	37.3 $\pm$ 17.4 <sup>o,p</sup>	<0.001 <sup>*,u</sup>
<b>Bebidas (no lácteas)</b>	313.1 $\pm$ 296.0	290.3 $\pm$ 275.5	328.3 $\pm$ 313.6	329.1 $\pm$ 265.2	0.570
<b>Platos preparados</b>	33.4 $\pm$ 66.0	43.2 $\pm$ 80.9	27.9 $\pm$ 53.9	16.5 $\pm$ 41.7	0.103
<b>Salsas</b>	8.0 $\pm$ 8.6	7.7 $\pm$ 9.1	7.9 $\pm$ 8.4	11.6 $\pm$ 6.7	0.256
<b>Aperitivos</b>	5.6 $\pm$ 11.2	5.9 $\pm$ 10.8	5.3 $\pm$ 11.2	6.9 $\pm$ 14.9	0.811
<b>AGM/AGS</b>	1.3 $\pm$ 0.3	1.1 $\pm$ 0.2 <sup>q,r</sup>	1.4 $\pm$ 0.3 <sup>q,s</sup>	1.8 $\pm$ 0.3 <sup>r,s</sup>	<0.001 <sup>*,u</sup>

\* p&lt;0.05 (ANOVA).

<sup>a-s</sup> Valores medios con el mismo superíndice fueron significativamente diferentes.<sup>t</sup> post hoc Games-Howell.<sup>u</sup> post hoc Bonferroni.

## CONCLUSIONES

En base a los dos indicadores de calidad de la dieta utilizados en este estudio se constata que nuestros estudiantes tienen de forma mayoritaria una dieta de baja calidad. De acuerdo con el IAS, menos del 4% de los universitarios estudiados sigue un patrón alimentario que puede calificarse como saludable, mientras que el resto necesitaría realizar modificaciones en su dieta a diferentes niveles en busca de patrones más apropiados, alcanzando casi el 40% el porcentaje de aquéllos cuya dieta puede calificarse como inadecuada exigiendo, por tanto, cambios más profundos. Por otra parte, pese a ser la nuestra una población mediterránea que tiene a su disposición todos los alimentos necesarios, tanto en cantidad como en calidad, así como una tradición familiar y cultural que permite configurar una dieta acorde a un estilo de vida saludable, poco más del 5% de los participantes presentan una alta adherencia al patrón mediterráneo, algo más de la mitad presentan una adherencia intermedia y supera el 40% el porcentaje de aquéllos cuya adherencia es baja, de acuerdo con el MDS.

De manera global se concluye que los principales aspectos negativos que conducen a la dieta de baja calidad de nuestros estudiantes son la deficiente ingesta de frutas y verduras y el elevado



consumo de carne y productos lácteos. Ello lleva consigo un desequilibrio desde el punto de vista de los macronutrientes que se concreta en un ingreso excesivo de proteínas, AGS y colesterol. También los azúcares superan los objetivos nutricionales establecidos para la población española, mientras que estos objetivos no son alcanzados en lo que a carbohidratos complejos y fibra se refiere. Como aspecto positivo cabe considerar un alto consumo de aceite de oliva, siendo el aporte de AGM superior al de otras poblaciones de características y contexto similares.

Desde el punto de vista de la distribución de las comidas cabe resaltar que el 75% de los estudiantes realiza al menos cuatro comidas al día y que la práctica totalidad desayuna, hacen la comida del mediodía y cenan. Y aunque su nivel de actividad física es bajo-sedentario, la mayoría son individuos con un IMC dentro de la normalidad.

Las implicaciones negativas que una dieta inadecuada puede llegar a tener en el futuro si no se modifica a tiempo, así como la importancia de incidir sobre poblaciones que, por sus características, son altamente influenciadas por la publicidad y las modas, como es el caso de los adultos jóvenes y, en particular, los estudiantes universitarios, exige una conciencia sanitaria y también social que ayude a establecer estilos de vida saludables, en el que se incluye la alimentación, acordes con el marco cultural de la comunidad, en los que tengan cabida una amplia variedad de productos de diferente índole y procedencia bajo la óptica de que son más importantes los patrones que la calificación de los alimentos como buenos o malos. En este sentido, la promoción de la dieta mediterránea como estilo de vida saludable en todas sus vertientes, es una herramienta fundamental para incidir en la prevención de múltiples enfermedades crónicas no transmisibles relacionadas con el desarrollo, como la diabetes tipo 2, los problemas cardiovasculares o algunos tipos de cáncer, que en el futuro pudieran incidir. Se necesitaría, por tanto, implementar acciones correctoras para evitar consecuencias negativas hoy conocidas y otras que pudieran encontrarse con posterioridad, de acuerdo con nuestro contexto cultural de estilo de vida mediterráneo.

---

## BIBLIOGRAFÍA

1. Freeland-Graves JH, Nitzke S. Position of the academy of nutrition and dietetics. Total diet approach to healthy eating. *J Acad Nutr Diet* 2013; 113(2): 307-317.
2. Willet WC, Sacks F, Trichopoulou A, Drescher G, Ferro-Luzzi A, Helsing E, Trichopoulos D. Mediterranean diet pyramid: a cultural model for healthy eating. *Am J Clin Nutr* 1995; 61(suppl): 1402S-1406S.
3. Trichopoulou A, Costacou MD, Barnia C, Trichopoulos D. Adherence to Mediterranean diet and survival in a Greek population. *N Engl J Med* 2003; 348(26): 2599-2608.
4. Varela Moreiras G. Libro Blanco de la Nutrición en España. Madrid: Fundación Española de la Nutrición; 2013.
5. Rakicioglu N, Yildiz EA. Energy and nutrition intake and food patterns among Turkish university students. *Nutr Res Pract* 2011; 5(2): 117-123.
6. Musaiger AO, Hassan AS, Obeid O. The Paradox of Nutrition-Related Diseases in the Arab Countries: The Need for Action. *Int J Environ Res Public Health* 2011; 8: 3637-3671.
7. Baldini M, Pasqui F, Bordoni A, Maranesi M. Is the Mediterranean lifestyle still a reality? Evaluation of food consumption and energy expenditure in Italian and Spanish university students. *Public Health Nutr* 2009; 12(2): 148-155.
8. ENIDE. Encuesta Nacional de Ingesta Dietética de la Población Española (2009-2010) 2012.
9. Wardle J, Haase AM, Steptoe A. Body image and weight control in young adults: internatio-

## BIBLIOGRAFÍA

- nal comparisons in university students from 22 countries. *Int J Obesity* 2006; 30: 644-651.
10. Ansari W, Stock C, Mikolajczk T. Relationship between food consumption and living arrangements among university students in four European countries. A cross sectional study. *Nutr J* 2012; 11: 28-34.
  11. García-Meseguer MJ, Cervera Burriel, Vico García, Serrano-Urrea R; Adherence to Mediterranean diet in a Spanish university population. *Appetite* 2014; 78: 156-164.
  12. Shim JS, Kyoungwon OH, Kim HC. Dietary assessment methods in epidemiologic studies *Epidemiol Health* 2014; 36: 1-8.
  13. IoM. Dietary Reference Intakes for macronutrients. Washington DC: The National Academies Press; 2005.
  14. SENC. Documento de consenso de la SENC. Objetivos nutricionales para la población Española. 2001.
  15. EUFIC. European Food Information Council GDA labeling. 2009.
  16. Alkerwi A. Diet quality concept. *J Nut* 2014; 30(6): 613-618.
  17. Kennedy ET, Ohls J, Carls S, Fleming K. The healthy eating index: Design and Applications. *Int Am Diet Assoc* 1995; 95: 1103-1118.
  18. Chourdakis M, Tzellos T, Pourzitaki G, Toulis K, Papazisis G, Kouvelas D. Evaluation of dietary habits and assessment of cardiovascular disease risk factors among Greek university students. *Appetite* 2011; 57: 377-383.
  19. McTigue K, Garret JM, Popkin BM. The natural history of the development of obesity in a cohort of Young US adults between 1981 and 1998. *Ann Intern Med* 2002; 136(12): 857-864.
  20. Lowry R, Galuska D, Fulton JE, Wechsler H, Kahn L, Collins JL. Physical activity, food choice and weight management goals and practices among US college students. *Am J Prev Med* 2000; 18(1): 18-27.
  21. Drewnowski A, Mennella JA, Johnson SL, Bellisle F. Sweetness and Food Preference. *The Journal of Nutrition*; 2012; 142 (6):1142S-1148S.
  22. Vessby B, Uusitupa M, Hermanen K, Riccardi G, Riveselle AA, Tapsell LC y cols. Substituting dietary saturated for monounsaturated fat impairs insulin sensitivity in healthy men and women. The KANWY study. *Diabetologia* 2001; 44: 312-319.
  23. Thomas L, Halton L, Frank B. Effects of high protein diet on thermogenesis, satiety and weight loss. A critical review. *J Am Coll Nutr* 2004; 23(5): 373-385.
  24. Martin WF, Armstrong LE, Rodríguez NR. Dietary protein intake and renal function. *Nutrition & Metabolism* 2005; 2: 25-34.
  25. Wirfalt E, Drake L, Wallström P. What do review papers conclude about food and dietary patterns? *Food Nutr Res* 2013; 57.
  26. Sellmeyer DE, Stone KL, Sebastian A, Cummings R. A high ratio of dietary animal to vegetable increases the rate of bone loss and the risk of fracture in postmenopausal women. *Am J Clin Nutr* 2001; 73: 118-122.
  27. FESNAD. Informe sobre la ingesta de ácidos grasos trans y su importancia en la salud en España. 2013.
  28. Guasch-Ferré M, Hu FB, Martínez-González MA, Fitó M, Bulló M, Estruch R, Ros E, Corella D, Recondo J, Gómez-Gracia E, Fiol M, Lapetra J, Serra-Majem L, Muñoz MA, Pintó X, Lamuela-Raventós RM, Basora J, Buil-Cosiales P, Sorlí JV, Ruiz-Gutiérrez V, Martínez JA, Salas-Salvadó J. Olive oil intake and risk of cardiovascular disease and mortality in the PREDIMED Study. *BMC Med.* 2014; 12:78.
  29. Henríquez P, Ruano C, de Irala I, Ruíz M, Martínez-González MA, Sánchez-Villegas A. Adherence to the Mediterranean diet and quality of life in the SUN Project. *Eur J Clin Nutr* 2012; 6: 360-368.

La dieta mediterránea fuera de España:  
hábitos alimentarios en Chile,  
uno de los cinco ecosistemas  
mediterráneos en el mundo

Espinoza Montenegro, Manuel  
Echeverría Errazuriz, Guadalupe  
Rigotii Rivera, Attilio  
Urquiaga Reus, Inés





# La dieta mediterránea fuera de España: hábitos alimentarios en Chile, uno de los cinco ecosistemas mediterráneos en el mundo

Espinoza Montenegro, Manuel<sup>1</sup>; Echeverría Errazuriz, Guadalupe<sup>2</sup>;  
Rigotii Rivera, Attilio<sup>2</sup>; Urquiaga Reus, Inés<sup>2</sup>

*1 Red de Alimentación Escolar para América Latina.*

*2 Centro de Nutrición Molecular y Enfermedades Crónicas, Pontificia Universidad Católica de Chile.*

---

## RESUMEN

Se establece que Chile está en uno de los cinco ecosistemas mediterráneos del mundo y posee una agricultura, producción pecuaria y pesquera consecuente con una dieta mediterránea. Esta dieta se asocia muy bien con resultados de salud que muestra la población chilena, en que aparece con los índices de expectativas de vida saludable (HALE) más altos de la región latinoamericana y el caribe, al igual que las expectativas de vida más altos de la región y de EEUU. Por otro lado cuenta con los más bajos índices de enfermedad cardiovascular de latinoamericana y de países como Grecia, EEUU y similar a los que presenta Italia.

Adicionalmente, Chile está produciendo más allá de sus requerimientos alimentarios, alimentos que enriquecen la dieta mediterránea y que se expresan a través de sus exportaciones crecientes de: vino, frutas, pescado y en menor escala, pero cada vez mayores de aceite de oliva.

En evaluaciones tanto de dietas de escolares y trabajadores en Chile se demuestra que es posible obtener resultados de mediterraneanización de la dieta solo con volver a costumbres alimentarias que están en el colectivo de la población. Además se verifica que esta misma dieta logra obtener resultados exitosos de una mejor salud.

En definitiva Chile, tiene un clima mediterráneo y consecuentemente ha tenido y tiene una base de dieta mediterránea en sus hábitos y costumbres alimentarias, lo que se asocia con sus buenos índices de salud, con las principales exportaciones de alimentos y que intervenciones asociados a su historia alimentaria es posible mejorar la salud de su población.

## CHILE UN ECOSISTEMA MEDITERRÁNEO

El mayor cambio de la agricultura mundial ha ocurrido en los últimos 500 años. La biota nativa de las diversas zonas agrícolas ha sido desplazada por especies que se originaron en tierras le-

---

**Correspondencia:** Manuel Espinoza Montenegro, manuelespinoza@larae.org

janas y fueron domesticadas con éxito. Estas especies, se transportaron principalmente por mar y tierra, llegaron a zonas agrícolas muy distantes, pero climáticamente similares a las de su origen. En la práctica, las regiones que hoy exportan más productos agrícolas, cultivan especies que se originaron en otro continente.

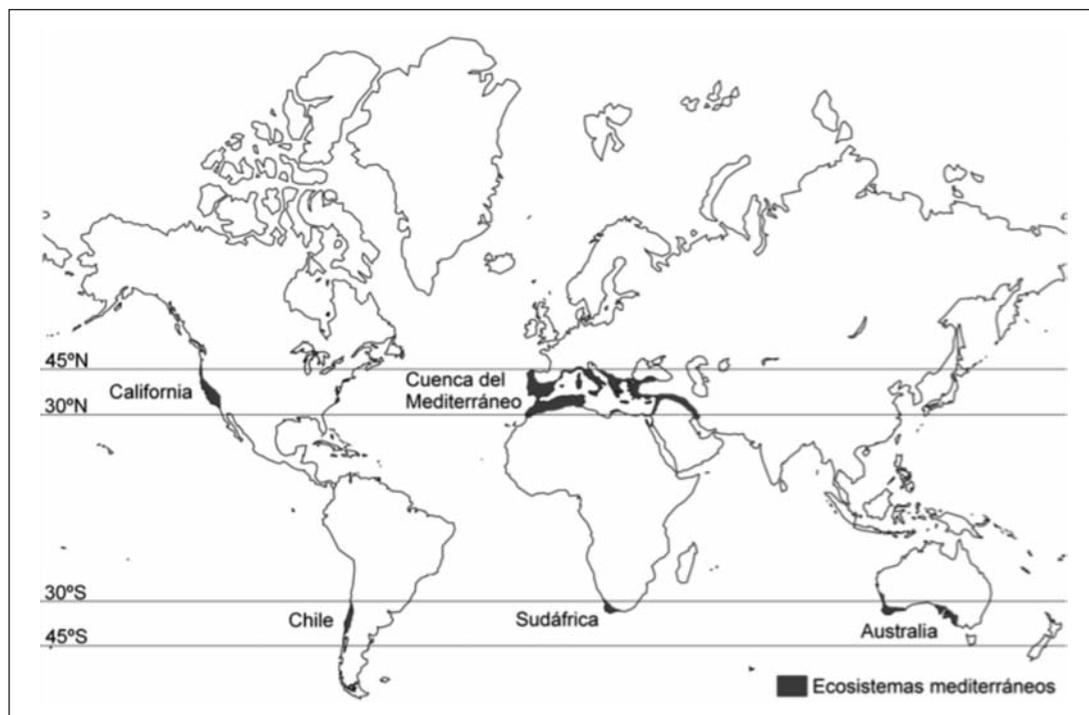
Chile posee uno de los cinco ecosistemas mediterráneo reconocidos en el mundo. Todos se ubican entre los 30° y los 45° de latitud norte o sur, y sus costas miran al occidente. Estos ecosistemas se encuentran en los países que bordean el Mediterráneo, en California, Chile central, la región del Cabo, de Sudáfrica, y el suroeste de Australia, fig. 1. Cuentan con inviernos lluviosos y moderadamente fríos, y veranos secos y calurosos [1].

Estas cinco regiones tienen similitud en la vegetación natural, siendo reforzada por el creciente intercambio biótico entre las regiones desde la colonización europea [2]. Representan menos del 2% de la superficie terrestre, pero contienen el 20% de las especies de plantas de la tierra.

El clima mediterráneo y los ecosistemas mediterráneos tienen una distribución restringida y una historia temporal. El clima mediterráneo se desarrolló por primera vez en el Pleistoceno y depende en gran medida de la existencia de corrientes oceánicas frías. Con los cambios climáticos mundiales, el clima mediterráneo podría desaparecer como un episodio transitorio en una escala geológica [3].

En estas cinco áreas, el bioma mediterráneo se caracteriza por especies perennes o que pierden las hojas durante la época seca, formada principalmente por arbustos y árboles. El maquis mediterráneo en el viejo mundo es el mismo que el chaparral del sur de California, el matorral chileno, el fynbos de Sudáfrica y las comunidades de matorral mallee australiano (Mallee scrub).

**Figura 1.** Ecosistemas mediterráneos en el mundo. Existen cinco principales ecosistemas mediterráneos según la definición climática de Köppen [1].





También hay un alto grado de endemismo en la flora y fauna, debido a la limitada extensión y aislamiento (casi isla) de estas áreas de bioma mediterráneo. Esta condición confinada tiene alguna ventaja para la agricultura, especialmente en términos de control de plagas [3].

La conversión a la producción agrícola, luego de la invasión europea, tuvo un gran impacto en la flora y la fauna de los ecosistemas mediterráneos locales. La producción agrícola redujo a una pequeña fracción las especies vegetales y animales existentes. La fauna de mamíferos y la vegetación nativa, en todos los ecosistemas mediterráneos Pre-Europeos, han sido profundamente afectadas por la agricultura con gran pérdida de la diversidad.

## **ORÍGENES DE LA AGRICULTURA MEDITERRÁNEA**

Los primeros asentamientos agrícolas en el mundo datan de hace unos 8.500 años antes de Cristo. El proceso comenzó en el Creciente Fértil, región entre los ríos Tigris y Éufrates en Mesopotamia, que se extiende hasta el mar Mediterráneo en lo que corresponde a la parte oriental del ecosistema Mediterráneo. Hay evidencias de que este proceso también se produjo, al mismo tiempo o más tarde, en ciertas regiones de China, México, los Andes, el sureste de Estados Unidos, las tierras altas de Nueva Guinea, Etiopía, la zona africana del Sahel y África Occidental tropical. Ninguno de estos asentamientos agrícolas originales se desarrolló dentro de los ecosistemas mediterráneos. Sin embargo, éstos más tarde obtuvieron la mayoría de sus especies domesticadas del ecosistema de la cuenca del mediterráneo [4].

El proceso que se originó en el Creciente Fértil dio a luz a la civilización de Medio Oriente. La domesticación de plantas y animales, el desarrollo de sistemas de riego y nuevas herramientas llevaron a la revolución agrícola y a la transformación de los cazadores-recolectores en sedentarios y luego a la formación de poblaciones socialmente más complejas. La agricultura se desarrolló en la estrecha franja de colinas que se extienden desde el sureste de Turquía hasta el oeste de Irán. La producción de alimentos se extendió lentamente hacia el oeste llegando a la cuenca mediterránea 2.000 a 3.000 años más tarde. En contraste con la flora y fauna nativas, las especies domesticadas fueron muy pocas. En el mundo, hay algo así como 200 mil especies de plantas superiores y unas 4.000 especies de mamíferos silvestres. Cerca de 150 mamíferos se consideran candidatos para la domesticación, pero sólo 14 se convirtieron en animales domésticos valiosos; de los cuales 13 son especies del continente eurasiático y solo uno del nuevo mundo, la Llama. Alrededor del año 850 a.C., los habitantes del Creciente Fértil contaban con un grupo de 8 cultivos valiosos, los cultivos fundadores, eran tres cereales (farro, trigo escanda y cebada), cuatro leguminosas (lenteja, guisante, garbanzo y haba) y una fibra (lino). También contaban con un grupo de 4 valiosos animales domésticos – cabra, oveja, vaca, cerdo y posteriormente caballo - que les proporcionaban carne, pieles, cuero, leche y tracción [4].

## **CARACTERÍSTICAS CONTEMPORÁNEAS DE ALGUNOS PRODUCTOS DEL MEDITERRÁNEO**

Hoy en día la producción agrícola en los ecosistemas mediterráneos se debe en gran medida a la contribución del Creciente Fértil. Sin embargo, las aportaciones de otras regiones del mundo son también primordiales. Así, los tomates, los pimientos y las papas provienen de los Andes; el maíz de México; el arroz de China; los cítricos del sudeste asiático; las especias de la India y otros lugares [5].

La agricultura mediterránea se define por sus productos como cereales, verduras, frutas, aceite de oliva y vino. Estos productos son cruciales para las dietas mediterráneas, junto con los productos del mar. Los diez alimentos de origen vegetal más consumidos en la cuenca mediterránea son las olivas, el aceite de oliva, el ajo, el limón, la naranja, el tomate, los garbanzos, la be-

renjena, el pimiento y el hinojo. La agricultura y la geografía mediterránea también determinaron el tipo de ganado, principalmente ovino y caprino, resultando en una dieta baja en carne roja y mantequilla, pero rica en queso y yogur.

El aceite de oliva es quizás el producto más representativo de la agricultura mediterránea. La distribución mundial de las plantaciones de árboles de olivo muestra una excelente correlación con los ecosistemas mediterráneos. Sólo el 2,5% de la superficie mundial de olivos se produce en países sin clima mediterráneo [IOOC]. Los países de la cuenca mediterránea producen el 97% del aceite de oliva en el mundo, y consumen el 68% (datos 2007-2013). España, Italia, Grecia, Túnez y Turquía son los principales productores de aceite de oliva del Mediterráneo (tabla 1). La producción de los otros cuatro ecosistemas mediterráneos representó aproximadamente el 1.4% de la producción mundial en los años 2007-2013, con un incremento del 162% respecto

**Tabla 1.** Producción de aceite de oliva y vino en el mundo. Comparación para dos periodos.

País/Región	ACEITE DE OLIVA* (1.000 ton/año)		VINO** (1.000 hectolitros/año)	
	2002-2007	2007-2013	2002-2007	2007-2013
Cuenca del Mediterráneo	2,740	2,855	147,846	129,286
Francia	2,2	3,3	46,269	40,477
Italia	639	448	47,314	40,829
España	1,073	1,305	36,093	31,500
Portugal	36	68	5,868	5,857
Grecia	380	285	3,366	3,150
Túnez	172	150	280	280
Turquía	119	169	140	140
Otros del Mediterráneo*	319	427	8.516	7.053
California, EE.UU.	1,3	3,8	27,854	27,604
Australia	6,6	15,7	11,787	11,550
Chile	5,8	14,7	9,990	10,010
Sud África	2	7	10,093	10,865
<hr/>				
Ecosistema Mediterráneo Total	2,756	2,896	204,905	212,850
Mundial Total	2,789	2,952	270,826	286,175
Cuenca Mediterráneo/Total	98%	97%	55%	45%
Ecosistema Mediterráneo /Total	99%	98%	76%	74%

\*Otros del mediterráneo: Marruecos, Argelia, Palestina, Líbano, Croacia, Israel, Chipre, Libia, Jordania, Bosnia-Herzegovina, Macedonia, Eslovenia.

Fuente: International Olive Oil Council (IOOC) y The Wine Institute.



de 2002-2007. Australia y Chile han multiplicado por diez su producción en la última década. En Chile las plantaciones de olivos están creciendo aún más rápido en los últimos 2-3 años.

El olivo fue domesticado por primera vez en alguna parte de lo que hoy es Siria, Líbano e Israel, hace más de 6.000 años [6]. Desde allí viajó a Egipto, Asia Menor y Grecia; se encontraba en Creta y Grecia continental en el cuarto milenio antes de Cristo. Parece ser que los fenicios lo introdujeron al sur de Italia y en otras zonas del Mediterráneo. Para el final del Imperio Romano, los olivos y el aceite de oliva estaban en toda la región mediterránea. Los españoles introdujeron el olivo en América en 1540. Los misioneros jesuitas y franciscanos en el siglo 18 lo llevaron hacia el norte, a la región de Baja California en México y California en los Estados Unidos [7]. Hacia el sur en el desierto de Perú en 1560 y más tarde, en el norte de Chile y Argentina [8]. En Chile, la producción de aceitunas se extendió desde el valle del Limarí en el norte hasta el río Bio-Bio, en el sur. En 1952 hubo algunas plantaciones de olivos, pero sólo en 1990 comenzaron las estrategias de comercialización. Ahora Chile sólo produce aceite de oliva virgen extra y su producción actual es de más de 15.000 toneladas por año.

Curiosamente, el aceite de oliva no se ha convertido en parte de la dieta en América Latina, a pesar de la presencia de españoles y portugueses. Posiblemente el aceite de oliva no era parte importante de la dieta de los primeros pobladores ibéricos en sus países de origen. Hay pruebas que sugieren que el consumo en el pasado fue menor que en la actualidad [9]. En España, la industria de la aceituna se descuidó sobre todo después de la expulsión de los moriscos en 1609, y experimentó expansión sólo desde la década de 1880 [10].

Aunque existe abundante evidencia de la producción y el consumo de aceite de oliva en la antigua Grecia y Roma, no hay pruebas de las cantidades producidas y consumidas, y qué proporción se utilizaba para fines no alimentarios (11).

El vino es también un producto emblemático de la agricultura mediterránea. Un mapa del mundo que muestra las principales regiones productoras de vino en el mundo se ve muy similar a la fig. 1, el mapa de los ecosistemas mediterráneos, con la adición de algunas otras regiones productoras de vino en Argentina, China, el este de EE.UU. y otros. Productos agrícolas mediterráneos vienen principalmente, aunque no exclusivamente, de los ecosistemas mediterráneos.

Casi el 75% de la producción mundial de vino ocurre en los ecosistemas mediterráneos. De esta producción, dos tercios provienen del ecosistema de la cuenca mediterránea y el resto de California, Australia, Sudáfrica y Chile. El vino, al igual que las aceitunas, en los ecosistemas mediterráneos fuera de la cuenca del Mediterráneo, ha experimentado un aumento de la producción en la última década (tabla 1).

Algunos investigadores ponen el descubrimiento de la elaboración del vino, o al menos su desarrollo, en el sur del Cáucaso. También se cree que la domesticación de la uva de vino (*Vitis vinifera*) inicialmente se produjo dentro de esta área. La primera evidencia en la historia de la humanidad de la elaboración de vino data del Neolítico en Hajji Firuz Tepe, asentamiento de los Montes Zagros en Irán. Sedimentos que se conservan en la parte inferior de un ánfora resultaron ser una mezcla de cristales de taninos y tartrato. Hajji Firuz Tepe ha sido datada en 5400-5000 años antes de Cristo [12].

El consumo de vino data de 5000 años antes de Cristo. Hipócrates considerado el “padre de la medicina”, utilizaba el vino como medicina hace 2.500 años. El vino era común en Grecia y Roma clásicas. En la Europa medieval, la iglesia cristiana fue un defensor de la producción de vino puesto que era necesario para la celebración de la misa católica, mientras que el consumo de vino estaba prohibido en la civilización islámica. Sorprendentemente, algunos químicos musulmanes fueron pioneros en la destilación del vino, el que se utilizó para fines cosméticos y médicos.

La vitivinicultura viajó hacia el sur desde el Cáucaso a Palestina, Siria, Egipto y Mesopotamia. El contexto socio-religioso del consumo de vino contribuyó a la expansión de su producción en el Mediterráneo.

Vides europeas fueron introducidas en América durante el segundo viaje de Colón. Pero los primeros intentos de cultivo de la vid en la región del Caribe fracasaron, debido principalmente a los problemas climáticos. La primera plantación exitosa de la vid en América fue en la región de Ciudad de México en 1519. A mediados del siglo 16, la vid llegó a Cuzco desde México o directamente desde España. Luego las viñas se extienden a Chile. Las exportaciones de vino chileno comenzaron a finales del período colonial; el primer dato proviene de los años 1784-1789 y el destino fue Nueva España, México. En 1851, se produjo una espectacular transformación de la industria vitivinícola chilena. Los viticultores decidieron importar de Francia variedades de vinificación, Cabernet Sauvignon, Malbec, Merlot, Pinot Noir, Sauvignon, Semillón y Riesling. Estas variedades se adaptaron muy bien al clima mediterráneo de Chile y son los únicos clones pre-filoxera que existen en el mundo. Actualmente, Chile es el séptimo productor y el cuarto exportador mundial de vino [13].

Hoy en día el consumo promedio más alto de vino per cápita se ve en los países tradicionalmente productores. Sin embargo, estos países, están sufriendo un descenso en su consumo anual. El consumo en 2012 fue de: 44 l/per cápita en Francia; 38 l/per cápita en Italia; 41 l/per cápita en Portugal; 23 l/per cápita en Argentina; 21 l/per cápita en España; 15 l/per cápita en Chile; y 28 l/per cápita en Grecia. En otros países tradicionalmente productores y/o consumidores de vino, se observa una estabilización en su consumo individual como es el caso de Alemania, Austria, Suiza y Croacia con un consumo cercano a los 24, 30, 40 y 42 l/per cápita, respectivamente. El consumo en América del Norte ha aumentado desde 2002, hasta llegar a 10 y 12 l/per cápita en los EE.UU. y en Canadá, respectivamente. En Australia, el consumo llegó a 24 l/per cápita en 2012 y en Sudáfrica se ha estabilizado en 7 l/per cápita. Por el contrario, los países que no son productores de vino muestran, en general, una tendencia creciente del consumo, como en el Reino Unido y Noruega 20 l/per cápita, Finlandia e Islandia [13].

En general, las verduras y las frutas son fundamentales para la agricultura y la dieta mediterránea, pero en contraste con las aceitunas y el vino, verduras y frutas se producen en diversos ecosistemas agrícolas. Los ecosistemas mediterráneos representaban el 23% de la producción mundial de fruta y verdura en 1989-1991 y sólo el 16% en 2004. La producción aumenta más rápidamente fuera de los ecosistemas mediterráneos, con algunas excepciones notables, como Chile, Australia, Argelia y Marruecos. Una vez más, como para las aceitunas y el vino, los ecosistemas mediterráneos fuera de la cuenca del Mediterráneo experimentan un crecimiento acelerado, claramente ejemplificada por el crecimiento de la producción en Chile. La productividad de los distintos países, expresada en la producción de alimentos per cápita, está creciendo fuera de la cuenca del Mediterráneo, con la excepción de Bosnia y Herzegovina y Macedonia, que también exhiben un marcado crecimiento (5). Se puede apreciar el desarrollo dinámico de los cuatro ecosistemas mediterráneos alejados a la cuenca del Mediterráneo.

## UNA COMPARACIÓN ECONÓMICA ENTRE LOS ECOSISTEMAS MEDITERRÁNEOS

Los cinco ecosistemas mediterráneos tienen un clima muy similar, la base de su definición. Al considerar sus características agrícolas, más específicamente los parámetros económicos agroindustriales que permiten estimar su competitividad, se observan marcadas diferencias. En un estudio realizado por Rojas y Tomic [14] para estimar la competitividad entre los cinco ecosistemas, se consideraron tres factores: los salarios, los precios de la energía, y el precio de la tierra. Los cálculos se realizaron específicamente para Valencia en España, Provincia Occidental del Cabo en Sudáfrica, Australia Occidental, el Valle Central de Chile y California. Los datos se normalizaron y se le dio la misma importancia a los tres factores. El potencial agroindustrial cal-



culado como un índice de costo que identifica oportunidades de negocio relativas de las cinco regiones analizadas, lo lidera Sudáfrica, seguido por Chile. Los bajos salarios sostienen la competitividad de Sudáfrica y obstaculizan la posición de California. El alto costo de la tierra disminuye la competitividad en España. Este análisis simple destaca las grandes diferencias entre los distintos ecosistemas mediterráneos, análisis que se puede extender considerando las regiones norte y sur de la cuenca del Mediterráneo, así como áreas de países occidentales y orientales.

## DIETA MEDITERRÁNEA Y SALUD, UNA TEORÍA EPIDEMIOLÓGICA

### Ancel Keys, su visión, su obra

En Noviembre del 2004, muere apaciblemente en Italia Ansel Keys, a los 100 años de edad. Doctorado en Fisiología, y también en Biología y Oceanografía, hizo de la trilogía ciencia, dieta y salud el tema central de su vida. Su impacto en EE.UU. alcanzó a toda la población y le ganó la cubierta de la revista Times en 1961. Tiene el mérito de haber ilustrado científicamente el papel de la dieta en la buena salud, algo que no era obvio hace 50 años. Su estudio principal se conoce como el Estudio de los Siete Países (Grecia, Yugoslavia, Italia, Finlandia, Holanda, Japón y USA) [15]. El paradigma que definió este estudio, se denomina Dieta Mediterránea; la dieta de los países con mayor longevidad y menor mortalidad cardiovascular en el mundo occidental. Todos ellos de la órbita mediterránea. Si bien la dieta de Creta y otras en Grecia, destacaron por la buena salud de quienes las consumían, estudios posteriores mostraron que no existe una dieta mediterránea única, ya que los componentes varían bastante de un país a otro, por ejemplo, en el consumo de aceite de oliva. Aun así, se pudo establecer que la dieta de los países europeos del área mediterránea, Portugal, España, sur de Francia, Italia, Grecia, etc., presenta características comunes: estas poblaciones comen una cantidad relativamente alta de pescado y carnes blancas, cereales y leguminosas, aceite de oliva, frutas y verduras, poca carne roja; y en forma moderada, consumen vino con las comidas. Posteriormente se enfatizó que las dietas mediterráneas, además, son buena fuente de ácidos grasos omega-3. Se sospechó que la incidencia de estas grasas en las virtudes de la dieta mediterránea es alta, y se confirmó en el conocido “Lyon Diet Heart Study” donde se evalúa el efecto de la suplementación con omega-3 en la sobrevivencia de pacientes que habían tenido un infarto. Serge Renaud y colaboradores, logran resultados impresionantes en los enfermos que siguieron dieta mediterránea rica en grasas omega-3 con reducciones de mortalidad cercanas al 80% [16]. Resultados del estudio Predimed publicado en 2013, confirmaron definitivamente el efecto de la Dieta Mediterránea sobre la mortalidad cardiovascular y cerebrovascular [17].

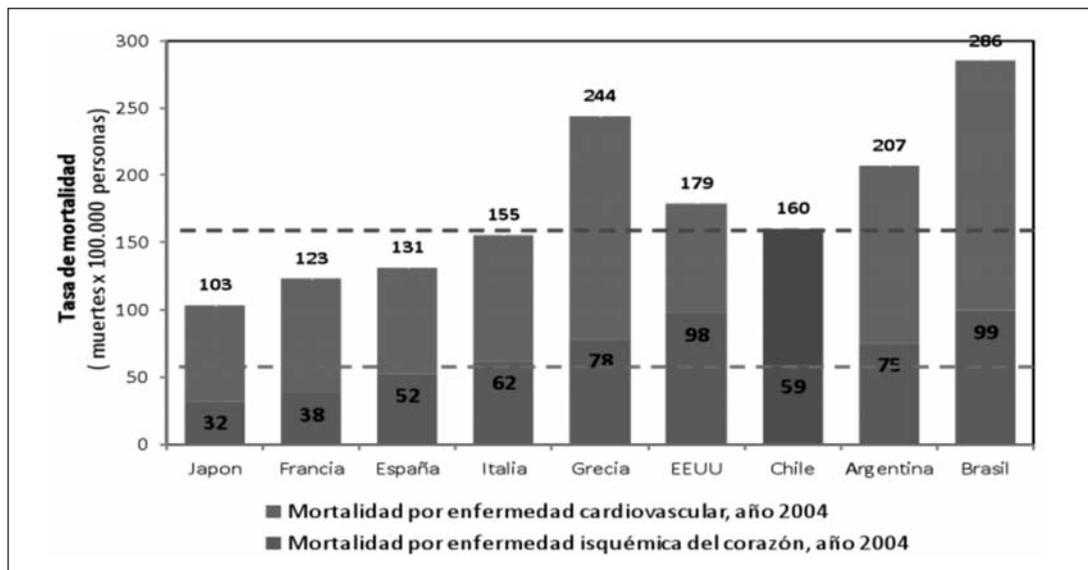
### EL CASO DE CHILE, SANOS Y LONGEVOS

El “Estudio de siete países” mostró una clara relación entre las características de la dieta y la salud de la población. Grecia (especialmente Creta) y el sur de Italia obtuvieron la menor tasa de mortalidad por enfermedades cardiovasculares, así como la mayor expectativa de vida. Finlandia se ubicó en el otro extremo y EEUU en una posición intermedia, a pesar de que estos dos últimos países cuentan con mejores condiciones de vida y servicios médicos.

Hace varios años que Chile tiene índices de salud muy buena; al menos evaluada según los indicadores que utilizó el grupo liderado por Keys: expectativa de vida y mortalidad cardiovascular. Es cierto que este último factor es la primera causa de muerte en Chile, como en el común de los países desarrollados, pero es la más baja de Latinoamérica fig. 2.

La mortalidad cardiovascular en España es de 131 por cada 100 mil personas, mientras que en EEUU, es de 179. En Chile, en tanto, es de 160 muertes por cada 100 mil personas, mientras que en Argentina, país vecino, es de 207.

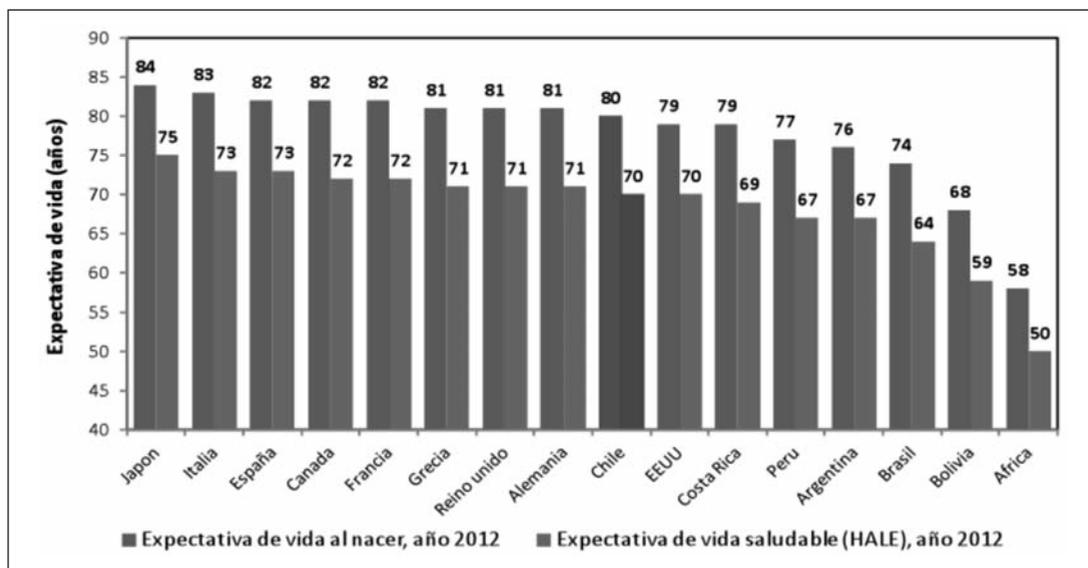
**Figura 2.** Mortalidad por enfermedad cardiovascular y enfermedad isquémica del corazón.



Fuente: WHO, 2013. <http://apps.who.int/gho/data/node.main.688?lang=en>

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), Chile tiene el índice Hale (Healthy life expectancy) más alto de América Latina (70 años), y en América solo lo pasa Canadá con 72 años. Este concepto se refiere a la expectativa de vida saludable, se entiende como el número promedio de años de perfecta salud que un recién nacido puede esperar vivir, sobre la base de las actuales tasas de enfermedad y mortalidad en cada país. 3.

**Figura 3.** Expectativa de vida al nacer y de vida saludable (HALE) para el año 2012.



Fuente: WHO infobase. <https://apps.who.int/infobase/Mortality.aspx>



Si tomamos a España, Italia, Francia y Grecia (países que comparten un patrón de alimentación reconocidamente saludable), encontramos expectativas de vida saludable (HALE) más altas: 73, 73, 72 y 71 años, respectivamente en 2012. En tanto, EEUU cuya dieta caracteriza al mundo occidental es de 70 años, con recursos en salud más altos. De la misma forma la expectativa al nacer para el año 2012, es de Chile con 80 años, la mayor de Latinoamérica, el Caribe y EEUU. Fig 3.

## UNA DIETA, UN ESTILO DE VIDA

En 2002 se publicó en la Revista Médica de Chile un estudio sobre la alimentación de los adultos mayores en una comuna de la ciudad de Santiago de Chile [18]. Los resultados llevaron a plantear la similitud entre esa dieta y la mediterránea, y a preguntar cuanto se parecen. El tema no es simple. En Chile se han realizado solo tres encuestas nutricionales a nivel nacional. La primera por el Interdepartamental Committee of Nutrition for National Defense de EE.UU., en 1960. En ella se mostró que nuestra dieta era bastante saludable, baja en ácidos grasos saturados y en grasas totales, y con una distribución bastante homogénea en los distintos niveles socioeconómicos. En 1974, en tanto, se efectuó la Encuesta Comunitaria del Estado Nutricional (ECEN), publicada solo parcialmente. Se está a la espera de los resultados de la última encuesta nutricional realizada en 2010.

Observando los datos proporcionados por las encuestas, más los obtenidos en los estudios sobre disponibilidad aparente de la FAO, la hipótesis es que la dieta chilena es semejante a la mediterránea; es decir las cantidades de cada alimento están dentro de las variaciones propias de ese patrón.

Utilizando los datos de los alimentos de la FAO, Rozowski y Castillo, compararon las dietas de Chile y del Mediterráneo (principalmente aquellas de España, Italia y Grecia) [19]. Su conclusión fue que la dieta de los chilenos es similar a la dieta mediterránea tradicional de la década de los 1960. Sin embargo, se plantea la inquietud por los cambios que la están transformando hacia una tipo de dieta más occidental poco saludable. Los platos característicos de la gastronomía chilena como el 'charquicán' (papas, zapallo, zanahoria, porotos verdes, pimiento, arvejas, maíz, y algo de carne molida), y los 'porotos granados' (porotos, maíz, zapallo, albahaca) contienen productos vegetales cocidos y se preparan sobre una base que contiene cebolla, orégano, comino, pimienta negra, pimentón y ajo, salteados en aceite. Estos son servidos con perejil y cilantro frescos, hierbas de hoja verde con antioxidantes y ácidos grasos omega-3. Los pescados se cocinan en forma similar, como el 'caldillo de congrio', una sopa que tiene congrio, patatas, zanahorias, cebollas, pimientos rojos y verdes, ajo, orégano, ají, perejil y vino blanco, una preparación con un balanceado contenido de ácidos grasos. Dos ensaladas frecuentemente consumidas son el tomate con cebolla y el apio con aguacate y frutos secos, aliñadas con aceite, sal y jugo de limón. Los pebes, mezclas ricas en antioxidantes, se preparan con cebolla, ajo, tomate, perejil, ají y cilantro, todos los ingredientes cortados en trozos pequeños, aderezados con vinagre, sal y aceite. Estos se utilizan como adobo para otras preparaciones y también para comer con pan.

La comida tradicional chilena es, sin duda, muy cercana a la alimentación mediterránea. Sin embargo, la comida rápida está destruyendo la cocina tradicional y los hábitos alimentarios. Por desgracia, el consumo de bebidas carbonatadas en Chile es un récord, casi 100 litros por persona al año, con sólo el 10% de agua mineral. En contraste, el consumo de aceite de oliva en Chile es bajo, pero aumenta muy rápidamente. Otra fuente de ácidos grasos monoinsaturados y antioxidantes para los chilenos es el aguacate, cuyo consumo es de 3,9 kg per cápita al año 2013 (ODEPA), segundo consumidor mundial después de México. Estos números aún están lejos del consumo de 10 a 20 kg de aceite de oliva per cápita al año en los países productores de oliva del Mediterráneo [5].

En Chile los productos de origen vegetal, como frutas, verduras y legumbres, son abundantes y no son caros. Y claramente es más económico que consumir carne. Chile tiene muchas posibilidades de incrementar el patrón de una dieta mediterránea, para lo cual debe seguir consu-

miendo lo que han sido sus guisos y ensaladas tradicionales, así como seguir consumiendo más frutas, y aumentando el consumo de verduras y legumbres. Deberá acrecentar el consumo de pescados y mariscos (frescos, congelados o en conserva) al menos dos veces a la semana; y limitar el consumo de leche entera a descremada y productos fermentados, y disminuir el consumo de azúcar y de bebidas azucaradas.

Un complemento necesario a la Dieta Mediterránea es la actividad física y el tiempo de recreación. Si se respeta, se tendrá los beneficios de las ventajas saludables que se han descrito para el estilo de vida y alimentación mediterránea. Podríamos así acercarnos a un país que no sólo tiene un estilo de vida saludable, sino también que exporta muchos de los alimentos que para esto son necesarios. Un país sano que exporta salud.

## **MEDITERRANIZACIÓN DE LA DIETA: DOS EXPERIENCIAS DEL PROGRAMA ALIMENTARIO MEDITERRÁNEO EN CHILE (PAM-CHILE)**

### **1. Estudio piloto de intervención en la alimentación de trabajadores**

Se investigó el efecto de la mediterrización de la alimentación sobre los factores de riesgo que definen el síndrome metabólico, predictor principal de enfermedades crónicas como arteriosclerosis, diabetes, hipertensión, obesidad, demencia y otras [20, 21].

Esta intervención fue realizada por el Programa de Alimentación Laboral del PAM-Chile, en trabajadores de una empresa (Maestranza Diesel, MD) durante un año, desde junio de 2006 a julio de 2007. La mediterrización de la dieta se midió por el índice de alimentación (o score) mediterráneo que hemos desarrollado, por recordatorios de ingesta de 24 horas y por encuesta alimentaria de tres días. Se analizó la relación entre mediterrización de la dieta y cambios en IMC, perímetro abdominal y factores de riesgo cardiovascular.

**Objetivo del estudio:** Aumentar las cualidades mediterráneas de la dieta de un grupo de trabajadores mediante un cambio concertado en oferta y preferencias. Lograr cambiar en un año los hábitos de alimentación de los trabajadores, aumentando el consumo de frutas, verduras, legumbres y pescado, y disminuyendo el consumo de carnes rojas y grasas saturadas.

**Diseño del estudio:** El estudio piloto se realizó en el casino de la MD, en donde se modificó progresivamente la oferta de alimentos hacia aquellos que caracterizan las dietas mediterráneas. En el estudio completo participaron 90 trabajadores con una edad promedio de 39 años. Los voluntarios fueron evaluados mediante parámetros clínicos, bioquímicos y nutricionales al comenzar el estudio y luego cada cuatro meses, hasta completar un año.

El cambio de alimentación consistió en la inclusión de una oferta de libre elección en ensaladas (cuatro variedades de ensaladas preparadas en forma atractiva y de nivel gastronómico adecuado a los hábitos), plato de fondo con dos alternativas (platos que están en el hábito y costumbre alimentaria) y un postre o fruta natural, dentro del marco de la alimentación mediterránea. También se ofreció diariamente un plato vegetariano, y la posibilidad de pedir bife de carne roja con arroz graneado para quienes preferían el sistema tradicional de alimentación. Para alinear las ensaladas estaba la alternativa de usar aceite de oliva virgen. Junto con cambiar la oferta de alimentos, se dictó charlas a los trabajadores sobre los objetivos del proyecto y las ventajas de cambiar la alimentación para prevenir enfermedades crónicas y mejorar la calidad de vida.

En la evaluación clínica y bioquímica de los voluntarios, se midieron los cinco factores de riesgo clásicos de síndrome metabólico: obesidad abdominal (perímetro de cintura), triglicéridos, colesterol HDL, presión arterial, glicemia y otros factores de riesgo específicos (nutrientes en la sangre, daño oxidativo, inflamación y otros).



Respecto de la evaluación nutricional de voluntarios, se llevó permanentemente el registro de los alimentos efectivamente consumidos en el casino de la empresa. Esta información permitió realizar el análisis nutricional cuantitativo de la alimentación (almuerzo) que recibían los trabajadores en ese lugar. Además, para evaluar la dieta completa de los trabajadores se aplicaron dos tipos de encuestas nutricionales individuales: recordatorio de veinticuatro horas y registro de tres días (dos días de trabajo y uno de fin de semana).

Evaluado el consumo de alimentos en su trabajo antes de la intervención, almorzaban todos los días una porción de verduras, habitualmente cocidas, y algún tipo de carne roja. Consumían sólo pan blanco, un pan durante el almuerzo. Comían legumbres menos de una vez a la semana, y pescado y mariscos menos de una vez al mes. El postre era a base de azúcar y leche, y consumían una fruta cada tres días.

¿Qué terminaron comiendo los trabajadores al final del estudio? Aumentaron su consumo de verduras en 71%; el de frutas en 113%; el de pescados y mariscos en 800% y el de legumbres en 30%. Disminuyeron el consumo de carnes rojas en 71%. El pan integral fue reemplazando al pan blanco hasta tener un consumo equivalente de ambos (tabla 2).

Cambios en los factores de riesgo de síndrome metabólico. Al inicio del estudio el 23% de los trabajadores padecía de síndrome metabólico, el 17% no tenía ningún factor de riesgo y el 58% tenía entre uno y dos factores de riesgo según la definición del ATP III para síndrome metabólico. Datos del MINSAL (ENS-2003) indican que en Chile, en la población mayor de 17 años, el 23% presenta síndrome metabólico, lo que muestra que la proporción de trabajadores de MD que inicialmente tenía síndrome metabólico es similar a la de la población chilena.

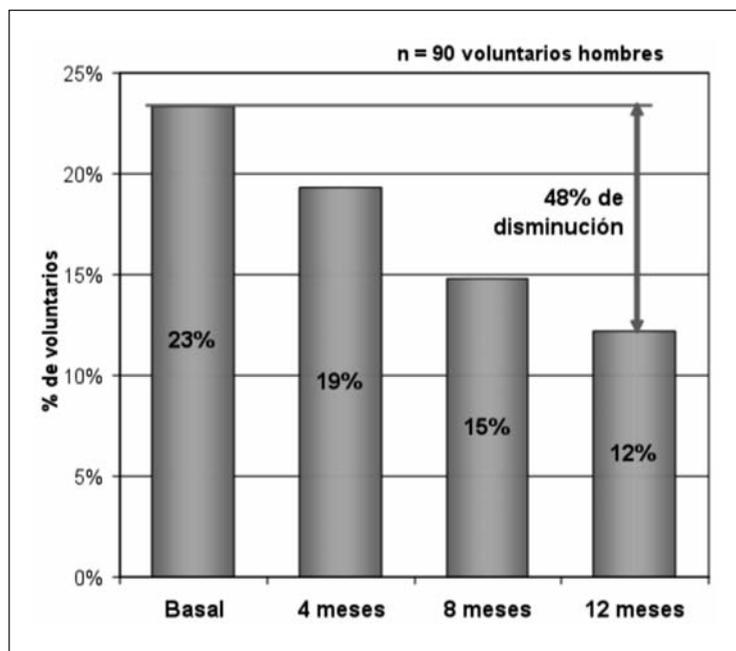
Al final de la intervención los factores de riesgo experimentaron cambios favorables. El perímetro de cintura disminuyó en un 3% y los triglicéridos en un 10%. La glicemia disminuyó levemente y el colesterol HDL no experimentó aumento significativo. El mayor cambio se observó en la presión arterial: tanto la diastólica como la sistólica experimentaron una continua disminución de valores promedio a lo largo del año, bajando en un 19% y 11%, respectivamente.

**Tabla 2.** Principales cambios en el consumo promedio de alimentos a la hora de almuerzo en los trabajadores a los 12 meses de intervención [20].

Alimento	Mes 0 Gr/persona/día	Mes 12 Gr/persona/día	Cambio %
Vegetales (no considera papas)	174.5	264.2	+51
Frutas	47.2	106.2	+125
Cereales	44.9	61.7	+37
Pan blanco	80.1	34.0	-57
Pan integral	0	32.8	+
Carnes rojas	103.8	38.5	-63
Carnes blancas	53.1	68.8	+29
Pescados	2.8	21.0	+750
Aceite de canola	0	21.3	+
Aceite de oliva	0	6.5	+

Consumo diario promedio por persona, registrado 4 semanas antes de la intervención y durante las 4 últimas semanas.

**Figura 4.** Prevalencia de Síndrome Metabólico en trabajadores de Maestranza Diesel.



La prevalencia de síndrome metabólico fue disminuyendo de 23% al inicio del estudio, 19% a los 4 meses, 16% a los 8 meses y 12% a los 12 meses, fig. 4. Esto significa que en un año hubo una disminución de un 48% en la prevalencia de síndrome metabólico en los trabajadores de la maestranza.

Los resultados globales señalan que hubo una ligera pero significativa reducción en la ingesta calórica, con aumento del consumo de fibra y una mejoría en el índice omega-6/omega-3; todo esto, sin cambiar la proporción relativa de macronutrientes, carbohidratos, grasas y proteínas.

Como conclusión este estudio piloto demuestra que los adultos chilenos pueden cambiar su alimentación. Una oferta atractiva de alimentación mediterránea en el lugar de trabajo, una adecuada información, y una alimentación que pertenece a parte de sus hábitos y cultura que estaban olvidados, permitieron este desplazamiento hacia una dieta que protege la salud y revierte el síndrome metabólico.

El cambio más marcado fue la disminución en la presión arterial, siendo precisamente la hipertensión arterial uno de los factores de riesgo más prevalentes en nuestro país. Recordemos que el síndrome metabólico se asocia a un aumento de la enfermedad cardiovascular de 2 a 6 veces y de diabetes de 2 a 9 veces. Además, se ha demostrado que la dieta mediterránea protege de la mayoría de las enfermedades crónicas, retardando el envejecimiento y mejorando la calidad de vida.

## 2. Evaluación de parte de la dieta del programa de alimentación escolar de Chile, respecto de macronutrientes, antioxidantes y score mediterráneo

El programa de alimentación escolar de Chile, tiene un alcance de dos millones de escolares de la educación pre-básica, básica y media, que pertenecen a la educación pública y privada con subvención del estado. Estos reciben servicios de desayuno y almuerzo, (un 15% de estos, los de mayor vulnerabilidad recibe un tercer servicio), todos los días del año escolar. La ingesta nutricional que recibe esta población escolar corresponde aproximadamente al 50% de los requerimientos de energía/día que necesitan los escolares según edad. Estos se distribuyen a través de aporte de proteínas, grasas y carbohidratos, 10%, 20 al 30 % y 60 al 70% respectivamente. Además hay exigencia de aportes de Calcio, Hierro, Zinc y Vitamina C. En zonas rurales que no tienen acceso al programa nacional de agua con flúor, este se solicita a través de las bebidas lácteas.



La presente evaluación ha puesto el acento en el servicio de almuerzo. Se ha efectuado un análisis de la mayoría de las preparaciones que componen la minuta del programa a través de 21 preparaciones que se distribuyen como sigue: 24% en base a carnes rojas, 19% en base a legumbres, 19% en base a carnes blancas, 14% en base a verduras, 14% en base a pastas y un 10% en base a pescados, todas estas complementadas con preparaciones de frutas como postres y ensaladas como entradas [22].

Los valores promedios de composición de macronutrientes de estas preparaciones correspondieron a un 15% de proteínas, 31% de grasas y 54% de carbohidratos.

Caracterizados estos platos a través de su capacidad antioxidantes, se verifica una media de 0.83  $\mu$ EquivTrolox/g de muestra. Representando esta variable un aspecto de calidad de estas preparaciones.

Por último se determinó cuan mediterráneo es el servicio de almuerzo del Programa de Alimentación Escolar, a través de un Score Mediterráneo adaptado, que se detalla a continuación: Se evalúan los consumos de verduras, frutas, pescado, legumbres y carnes, y la frecuencia de estas a la semana, asignando valores de 0, 0.5 o 1 según el número de veces que se consumen a la semana. Para valores de menos que 2 veces a la semana para verduras, frutas y carnes la valoración es 0, para pescado y legumbres que sea menos que 1, también es 0. En el caso de consumos de verduras, frutas y carnes entre 2 y 4 veces por semanas la puntuación es 0.5; para pescados 2 a 3 y legumbres 1 a 2, la puntuación es 0.5. Cuando el consumo es de verduras y frutas es de 5 veces por semanas la puntuación es 1, el mismo valor es en caso de pescado y carnes 4 o más veces y más de 2 veces de legumbres.

Tomando en consideración la frecuencia de programación de verduras, frutas, pescado, legumbres y carnes, se concluye que el score mediterráneo evaluado alcanza un 60%. Resultado favorable que con simples modificaciones puede lograr mejores condiciones, dada la estructura del servicio de almuerzo y de las preparaciones que se utilizan.

Conclusiones. El tipo de platos presentados que participan de las programaciones del programa de alimentación escolar son propios de la dieta tradicional chilena y en gran medida de una dieta mediterránea. Estos pueden cumplir con la facultad de actuar como elemento promotor del desarrollo de la cultura gastronómica en los escolares, constituyéndose en un objetivo importante en el fomento de una alimentación saludable.

## CONSIDERACIONES FINALES

La dieta mediterránea, una herramienta clave para proteger la salud, no es exclusiva de los países de la cuenca del Mediterráneo. Chile posee clima mediterráneo y agricultura mediterránea; los alimentos de los países del Mediterráneo son similares, y de hecho la historia muestra cómo se han intercambiado.

Chile tiene indicadores de salud equivalentes a la de los países desarrollados antes de que sus ingresos puedan definir esta calificación, por otro lado los gastos de salud son muy menores comparados con sus pares de la OECD. Por lo tanto su patrón alimentario de base, en consecuencia con su característica mediterránea, se constituyen de alguna manera en la base de estos resultados.

Esta característica de hábitos alimentarios, de acuerdo a las experiencias demostradas, permiten fácilmente a la población orientar su alimentación hacia una alimentación más saludable, haciendo cada vez más evidente las ventajas en mayor y mejor calidad de vida de la población debido a su patrón alimentario.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Köppen V., *Das geographische system der Klimate*. Handbuch der Klimatologie, ed. V. Köppen and R. Geiger. 1936, Berlin: Gebrüder Borntraeger.
2. Groves R.H., *Biogeography of Mediterranean invasions*, ed. R.H. Groves and F. di Castri. 1992, Cambridge: Cambridge University Press.
3. Di Castri F., *Mediterranean-type shrublands*. Ecosystems of the world, ed. F. di Castri, G.W. Goodall and R.L. Specht. Vol. 11 1981, Amsterdam: Elsevier. 233-248.
4. Diamond J., *Guns, Germs and Steel: The Fates of Human Societies*, ed. J. Diamond. 1997, New York: Norton.
5. Urquiaga I., et al., *Mediterranean food and diets, global resource for the control of metabolic syndrome and chronic diseases*. World Rev Nutr Diet, 2008. 98: 150-73.
6. Zohary D., *Domestication of plants in the Old World. The origin and spread of cultivated plants in West Asia, Europe and the Nile Valley*, ed. D. Zohary. 1993, Oxford: Clarendon Press.
7. Fernandez A.G., *Table olives. Production and Processing.*, ed. A.G. Fernandez, M.J.F. Diéz, and M.R. Adams. 1997, London: Chapman and Hall. 4-37.
8. Gade D.W., *South America*. The Cambridge World History of Food, ed. K.F. Kiple and K.C. Ornelas. Vol. 2. 2000, Cambridge: Cambridge University Press.
9. Grigg D., *Olive oil, the Mediterranean and the world*. Geojournal, 2001. 53: 163-72.
10. Bull W.E., *The olive industry of Spain*. Econ Geogr, 1936. 12: p. 136-54.
11. Hamilakis Y., *Food technologies of the body: the social context of wine and oil production and consumption in Bronze Age Crete*. World Archaeol, 1999. 31: 38-54.
12. McGovern P.E., et al., *Neolithic resinated wine*. Nature, 1996. 381: p. 480-481.
13. Castellucci F., *World Vitiviniculture situation in 2012*. International Organization of Vine and Wine: 36 World Congress of Vine and Wine, Bucarest, 3rd June 2013.
14. Rojas S. and T. Tomic, *Posicion Competitiva de la Agricultura Chilena en relación a las cinco zonas Mediterraneas del Mundo, Ingenieria en Agronegocios*. 2007, Universidad Central de Chile: Santiago.
15. Keys A., *Coronary heart disease in seven countries*. Circulation, 1970. 41 (4 Suppl): 1-211.
16. Renaud S., et al., *Cretan Mediterranean diet for prevention of coronary heart disease*. Am J Clin Nutr, 1995. 61(6 Suppl): p. 1360S-1367S.
17. Estruch R., et al., *Primary prevention of cardiovascular disease with a Mediterranean diet*. N Engl J Med, 2013. 368(14): 1279-90.
18. Castillo O., et al., *Nutrients intake in elderly people living in Providence, Santiago de Chile*. Rev Med Chil, 2002. 130(12): 1335-42.
19. Rozowski J. and O. Castillo, *Is the Chilean diet a Mediterranean-type diet?* Biol Res, 2004. 37(2): 313-9.
20. Leighton F, Castillo O, Espinoza M, Streeter M, Polic G, Rozowski J, Mezzano D, Echeverría G, Urquiaga I, *Alimentación laboral, herramienta válida para mediterraneanizar la dieta*. 2008: VII Congreso Internacional de Barcelona sobre Dieta Mediterránea.
21. Leighton, F., et al., *Health impact of Mediterranean diets in food at work*. Public Health Nutr, 2009. 12(9A):1635-43.21.
22. Dicenta S, Perez D, Trejo S, Urquiaga I, Echeverría G, Rigotti A, Espinoza M. *Caracterización nutricional de 21 comidas propias de la dieta del Programa de Alimentación Escolar de Chile*. XX Congreso de Nutrición, Diciembre 2013, Chile.

# La dieta mediterránea en el hospital. Aplicación práctica

De Torres Aured, Mari Lourdes  
López-Pardo Martínez, Mercedes  
Ibarra Sierra, Consuelo  
Pérez Pascual, Concepción





## La dieta mediterránea en el hospital. Aplicación práctica

de Torres Aured, Mari Lourdes<sup>1</sup>; López-Pardo Martínez, Mercedes<sup>2</sup>;  
Ibarra Sierra, Consuelo<sup>3</sup>; Pérez Pascual, Concepción<sup>3</sup>

*1 Enfermera Prescriptora. Responsable U. Dietética y Nutrición. H. U. Miguel Servet. Zaragoza. UNIZAR.*

*2 Enfermera educadora en nutrición. H. U. Reina Sofía, Córdoba. Facultad de Medicina y Enfermería, UCO.*

*3 Técnico Superior en Dietética y Nutrición. H. U. Miguel Servet. Zaragoza.*

---

**“El padre de la enfermedad pudo haber sido cualquiera, pero la madre seguro que es la mala alimentación.**

**Que vuestro alimento sea vuestra mejor medicina y que vuestra medicina, sea vuestro alimento”.**

*(Hipócrates: Filósofo, científico y sabio griego -Cuenca Mediterránea- 460-370 a. C)*

### RESUMEN

La Dieta Mediterránea (DM) implantada en los hospitales, es un concepto novedoso que se va implementando progresivamente y que hace sacudir algunas ideas en las unidades de dietética y nutrición, así como en los servicios de hostelería. La implementación en los hospitales ha llevado a desterrar el concepto de gasto excesivo en las compras de víveres de todos los hospitales públicos y privados, ya que los alimentos de la DM, lleva asegurada la ingesta de fibra, de toda la gama de micronutrientes, de antioxidantes, además lógicamente de los macronutrientes de carbohidratos, grasas y proteínas, como en cualquier otra dieta equilibrada.

Esta alimentación completa, es uno de los coadyuvantes imprescindibles en la lucha contra la Desnutrición Relacionada con la Enfermedad (DRE) objetivo de los gobiernos integrantes en la Comisión Europea. Con la DM también, se mejora la gastronomía.

En este capítulo se hace un recorrido sobre el nacimiento de la hoy llamada Dieta Mediterránea, desde los primeros estudios comparativos de las diferentes analíticas de las poblaciones según su cultura alimentaria. Y en esa cultura alimentaria, en la que se vive en la cuenca mediterránea, es dónde aparecen los primeros datos alentadores.

Veremos en los diferentes apartados, cómo se ha ratificado la evidencia científica; qué alimentos son los básicos de esta dieta y cuáles son sus características beneficiosas para el individuo. Cómo es

---

**Correspondencia:** Mari Lourdes de Torres Aured, [mldetorres54@gmail.com](mailto:mldetorres54@gmail.com); Mercedes López-Pardo Martínez, [mlopezpardo@uco.es](mailto:mlopezpardo@uco.es)

de importante la historia dietética dentro de la historia clínica de los pacientes ingresados en el hospital, y cómo el adiestramiento nutricional en las consultas externas después del alta hospitalaria o en las consultas de atención primaria, es básico para la consecución de los hábitos saludables.

Se hará también un repaso de la importancia de la seguridad alimentaria; y sobre las mediciones objetivas de la ingesta de los pacientes durante el ingreso, para evitar la DRE. De cómo de importante es que desde los hospitales se haga labor educativa sobre las bondades de la DM, a la población ingresada y a los familiares, pero sobre todo al personal sanitario y no sanitario. Para ello la unidad de dietética y nutrición, el servicio de cocina, la unidad de comunicación, los servicios de gastroenterología, cardiología y endocrinología y nutrición, deben trabajar en sinergia, con protocolos que se apliquen tanto en docencia como en formación continuada, para que los profesionales tengan criterio científico bien formado a la hora de la toma de decisiones.

## INTRODUCCIÓN

A principios de los años 90 la Organización Mundial de la Salud puso en marcha una iniciativa internacional para alentar a los hospitales a participar en la promoción de la salud a la que se denominó como *Movimiento de los Hospitales Promotores de Salud*. Creado en 1992 por la Región Europea de la OMS comenzó como una estrategia de mejora de la atención de los pacientes, el personal y el entorno, dentro de un programa de calidad total, utilizando un concepto nuevo para los hospitales como era la promoción de la salud<sup>1,2</sup>.

Hasta entonces, la misión de los hospitales era considerada exclusivamente curativa, y es a partir de este momento cuando se lanza la idea de aprovechar el gran potencial de estos centros para abarcar los problemas de salud desde una perspectiva mucho más amplia como es la promoción de la salud y protección de la salud, de forma sinérgica.

A estos dos conceptos se unió el de Calidad de Vida (CV) que evalúa los factores físicos, psicológicos y sociales, los cuales influyen el bienestar de los individuos. El estado nutricional también es uno de los factores principales que influyen en la CV, pero sabemos de su deterioro en los pacientes hospitalizados y que éste es multifactorial, ya que depende de la disminución de la ingesta alimentaria; del gasto energético aumentado por la enfermedad de base; de ayunos parciales o ayunos prolongados; y de un aporte calórico inadecuado, por la dieta prescrita durante su estancia. Los pacientes con mayor probabilidad de desnutrición presentan más complicaciones en general que los pacientes bien nutridos.

Para su control es conveniente combinar parámetros de evaluación nutricional, que posean un valor preventivo de riesgo a complicaciones y es por eso que la aplicación de la DM en los hospitales, actúa como factor preventivo y curativo al mismo tiempo y en forma sinérgica, como se pretendía.

Los hospitales son entornos muy significativos para las personas. El proceso de curación de las enfermedades en los mismos, puede realizarse de tal manera que puedan también constituirse en un referente de lo saludable y un apoyo al proceso educativo de crear salud en la población<sup>3</sup>.

Los cuidados ofrecidos por el personal sanitario de los hospitales, no tienen porque ceñirse a la curación de paciente. La promoción de hábitos de vida saludables, de los que es ejemplo claro la adherencia a la DM, es una tarea común de los profesionales sanitarios del hospital.

Y aquí tenemos que decir con Madelaine Leininger –una de las teóricas de los Modelos de la Enfermería– que “Puede existir cuidados sin curación; pero nunca existirá curación sin cuidados”, lo que ratificamos sin ningún paliativo, cuando se implementa la DM.

Servicios tan dispares como la cocina hospitalaria, la unidad de salud laboral, la unidad de comunicación, la unidad de docencia e investigación, la comisión clínica de nutrición, y/o casi



todos los servicios médicos entre los que destaca, el de gastroenterología o el de endocrino y nutrición, pueden trabajar en equipo y colaborar de forma sinérgica con la unidad de dietética y nutrición (UDyN) para ofrecer una mejora de la calidad de vida y una atención de calidad con un triple objetivo:

-En primer lugar, satisfacer la necesidad de información que demanda la población para aumentar su salud. -En segundo lugar, mejorar la colaboración compartiendo responsabilidades y pasando de ser “*paciente*”, a convertirse en un activo fundamental para la mejora de su salud. -En tercer lugar, mejorar la eficacia de los recursos empleados, consiguiendo ahorrar a través de la correcta prevención y del seguimiento de los protocolos. Como valor añadido, hay que aportar una relación de continuidad entre los cuidados de los equipos multidisciplinares del hospital y los del Área Básica de Salud de referencia<sup>4</sup>.

La palabra “Dieta” proviene de la antigua palabra griega “*diaita*” que significa equilibrio, estilo de vida, por lo que la DM tradicional, es un patrón de estilo de vida completo, una manera de comportarse.

El 5 de diciembre de 2013 la UNESCO incluyó a la DM en la *Lista de Patrimonio Cultural Inmaterial de la Humanidad* a propuesta de varios países, entre ellos España. La *Fundación Dieta Mediterránea* fue la encargada de la coordinación técnica. La adherencia a DM significa algo más que seguir un conjunto de hábitos saludables de vida<sup>5</sup>, está comprometida la cultura, las prácticas y tradiciones relacionadas con las materias primas, con la forma de conservar, cocinar, compartir y consumir los alimentos<sup>6,7</sup>. Las principales características son muy conocidas<sup>8</sup>:

- Utilización del aceite de oliva virgen como principal grasa.
- Consumo de frutas, verduras y legumbres en abundancia y frutos secos<sup>9</sup>.
- Ingesta de pan y otros tipos de cereales (mejor integrales).
- Consumir alimentos frescos y poco procesados.
- Consumir lácteos<sup>10</sup> (mejor fermentados: quesos y yogures).
- Comer carne roja con moderación.
- Consumir más pescado (incluidos los congelados y en conservas) y huevos (añadimos aquí que siempre siguiendo las condiciones que marque la legislación vigente para hospitales).
- Beber agua como bebida por excelencia y vino con moderación en las comidas (el mosto y las uvas tienen también el antioxidante *resveratrol*) y hacer diariamente el ejercicio físico que mejor se adapte a cada persona.

Desde las distintas unidades de los hospitales anteriormente señaladas, han de realizarse tareas de educación dirigidas al paciente y a sus familiares, a la ciudadanía en general, y al personal sanitario y no sanitario. De ahí que insistamos y hayamos querido resaltar aquellas unidades más relevantes o significativas en este campo, comenzando por la unidad de dietética y nutrición, junto con la cocina hospitalaria, sin olvidar las plantas de hospitalización, las consultas externas hospitalarias, los programas de las unidades de docencia e investigación, las actividades de la unidad de comunicación y los protocolos formativos de la unidad de salud laboral.

## **UNIDAD DE DIETÉTICA Y NUTRICIÓN (UDYN) + COCINA HOSPITALARIA: ALIMENTACIÓN Y SEGURIDAD ALIMENTARIA**

Tanto la UDyN como la cocina del hospital, son dos servicios complementarios que trabajan de forma sinérgica con el único objetivo de que el paciente reciba la alimentación que necesita,

cuando la necesita y de la manera que la necesita. El objetivo conjunto de los últimos años, es manejar los alimentos de referencia en la DM y en todas las dietas que lo permitan sus características.

La UDyN es el nexo entre las unidades de hospitalización y la cocina hospitalaria. Es el filtro que dirige y adecúa las prescripciones de la dieta del paciente. El sistema de trabajo se hace mediante un programa informático de gestión de dietas, que está basado en el código de dietas elaborado por la UDyN y sancionado por la Comisión Clínica de Nutrición, creada de acuerdo al Real Decreto 521/1987, de 15 de abril, donde se da inicio a las comisiones clínicas en los hospitales.

La UDyN del HUMS trabaja en muchos de sus objetivos de acuerdo a los estándares de la Joint Commission International (JCI) La JCI nace en 1996 y tiene la finalidad de mejorar la calidad de la atención en la comunidad internacional, facilitando servicios de acreditación en todo el mundo mediante la aplicación y evaluación de unos estándares de calidad consensuados por un grupo de expertos de reconocido prestigio, adecuándolos sistemáticamente a los cambios de los servicios sanitarios<sup>11</sup>. (<http://es.jointcommissioninternational.org>)

La Fundación para la Acreditación y el Desarrollo Asistencial (FADA) es la representante de la JCI en España<sup>12</sup> ([www.acreditacionfada.org](http://www.acreditacionfada.org)).

La certificación de programas asistenciales de la JCI, se basa en el cumplimiento de los estándares, el uso efectivo de guías de práctica clínica y el enfoque de la organización respecto a la evaluación y las actividades de mejora. Hay un único manual de estándares que se utiliza para certificar cualquier programa<sup>12</sup>.

Es importante diferenciar la certificación de la acreditación de la JCI, ya que mientras la certificación se ofrece para programas de atención específicos, la acreditación supone una evaluación global y completa de toda la organización en su conjunto. Los estándares de certificación de programas abordan la atención prestada a la persona en un amplio rango de dispositivos asistenciales<sup>12</sup>, entre ellos la alimentación y en nuestro caso además, la implementación de la DM.

## a) Alimentación

El denominado "*Estudio de los siete países*"<sup>13</sup> fue el primero en examinar sistemáticamente la relación entre la alimentación, el estilo de vida, los factores de riesgo y las tasas de enfermedad coronaria y accidente cerebrovascular.

El actual interés por la DM y sus efectos saludables –incluso en el hospital– comienza con el trabajo del Dr. Ancel Keys<sup>14</sup>, fisiólogo de la Universidad de Minnessota, aunque el interés por estudiar la epidemiología de las enfermedades cardiovasculares, había comenzado con las observaciones clínicas del Dr. Grande Covián y otros investigadores, quienes concluyeron que las tasas de enfermedades cardiovasculares eran extremadamente bajas en el sur de Europa<sup>15</sup>.

Los científicos fueron perfilando los elementos que definen esta dieta: Pasta y arroz, verduras, legumbres, abundante fruta, aceite de oliva, poca carne roja, más huevos y pescado, pan integral, y todo ello sazonado con algunas especias como el ajo, la cebolla, el orégano, algo de pimienta y pequeñas cantidades de buen vino<sup>15</sup>.

- Proteínas.- 15 % de la energía total aportada por la dieta.
- Lípidos.- 30% de la energía total aportada por la dieta.
- Carbohidratos.- 55 % de la energía total aportada por la dieta.
- Fibra.- 20-35 g de fibra / día, que fundamentalmente se consigue a través de las hortalizas, frutas, frutos secos y legumbres que se aportan por la implementación de la DM en el hos-



pital. No así por el consumo de pan, ya que en nuestro caso es de harinas refinadas (por cuestiones de concursos de víveres).

Los menús terapéuticos equilibrados para cada dieta, se adaptan en la UDyN<sup>16</sup> y son sancionados por la comisión clínica de nutrición y por la Comisión de Dirección.

La elaboración de los menús, pivota sobre la dieta basal que es la indicada para pacientes ingresados que no presentan ninguna anomalía digestiva, ni metabólica ni terapéutica. Es una dieta equilibrada diseñada y elaborada conjuntamente entre el servicio de hostelería y la UDyN, ya que sirve de referencia para la elaboración de los mencionados menús terapéuticos.

Además de la dieta basal ( $\pm$  2500 cal) otras dietas imprescindibles en cualquier hospital, son: líquida, semi líquida, semi blanda, blanda de fácil digestión (o de protección gástrica) blanda de fácil masticación (odontológica o mecánica) astringente, triturada, pastosa, restricción hídrica, hipo calórica (1.000 cal) baja en grasa sin colesterol (2.000 cal) hiper calórica (3.000 cal) protección renal, protección hepática (vegana) sin lactosa, sin gluten, sin residuos, IMAO, catecolaminas, Parkinson, para ácido úrico, para litiasis (oxálica u oxalatocálcica) estricta sin grasa, musulmana, pobre en colágeno, baja en hierro, baja en potasio, estéril, sin fructosa, sin sorbitol,...

Algunas de éstas como la de *sin residuos*, es imposible catalogarla dentro de la DM ya que por su misma naturaleza debe estar exenta de hortalizas, frutas, frutos secos o legumbres. O el caso de la *estéril*, en la que las frutas y hortalizas nunca pueden servirse crudas y al natural.

No resulta tampoco fácil aplicar la DM en casi ninguna de las dietas para pruebas funcionales, por las restricciones propias de la prueba en sí misma. Lo mismo sucede con algunas alergias, sobre todo las causadas por las PTL (proteínas transportadoras de lípidos) integrantes en las frutas y algunas hortalizas. En estos casos lo prudencial no es eliminar las frutas en general, ni siquiera una familia entera ni las subfamilias. Por eso en la entrevista personalizada por parte de la UDyN, se hace una relación exhaustiva enumerando todas y cada uno de los componentes botánicos de las familias, y curiosamente siempre hallamos alguna fruta y hortaliza a la que el paciente no se ha hecho –de momento- alérgico. Aunque bien es verdad que estos pacientes tienen en general estudios completos de alergia, por lo que no resulta frecuente tener que detallar los rechazos desde la UDyN.

En este apartado, desde la UDyN se hace hincapié en la formación continuada a enfermeras, que al hacer la historia dietética remarquen mucho las preguntas al paciente, para tener completamente claro cuándo hay intolerancias o alergias, y distinguir fácilmente de las aversiones, fobias y filias. Esto simplifica mucho el trabajo a la hora del diseño y elaboración de un menú, ya que a modo de ejemplo, no es lo mismo una alergia a la cebolla porque en este caso el caldo hay que elaborarlo a parte, que un simple rechazo a encontrar trozos de cebolla, porque sí que se podría usar esos caldos.

Tomando como referencia la dieta de insuficiencia hepática -dada su composición vegana- se elaboran todas las vegetarianas (lacto, ovo, ovolacto) a las que se les va añadiendo el alimento de referencia que le da nombre, así como frutos secos sin sal en las ingestas de comida y cena, y siempre con doble ración de fruta.

### **Frutas, Hortalizas, Olivas, Legumbres, Pan, Pasta, Cereales Integrales<sup>14,15</sup>**

Cabe destacar el consumo de pasta de la DM, ya que estos carbohidratos tienen un índice glicémico muy bajo. Por eso los alimentos más recomendables por tener un índice glicémico menor son las legumbres, hortalizas, pasta y frutas, que son justamente los alimentos más abundantes en la dieta mediterránea.

**Foto 1.** Panaché de verduras de la región.

La fibra también tiene un papel fundamental en la regulación del índice glicémico al retener parte de los nutrientes y retardar su absorción, ya que es preferible que la glucosa se vaya liberando paulatinamente al torrente sanguíneo y pueda conseguir así, una adecuada captación y síntesis en las células, por lo que es conveniente acompañar los segundos platos con guarnición de hortalizas.

El consumo de alimentos de origen vegetal<sup>13</sup> era mucho mayor respecto a EE UU; y el consumo de fruta en Grecia era mucho más alto que Japón y EE UU.

Recomendado ingerir al menos 6 aceitunas verdes o negras, al día.

### **Pescado**<sup>14,15</sup>

Otra característica significativa de la DM es el reducido consumo de carnes -sobre todo rojas- en comparación con el de pescados y huevos. En los estudios llevados a cabo acerca de los esquimales pobladores de Gröenlandia, se descubrió que la incidencia de enfermedades cardiovasculares en estas poblaciones era prácticamente nula. Aunque apenas consumían aceites vegetales, sus niveles de LDL eran extremadamente bajos en comparación con las HDL.

Esto se debía al alto contenido de ácidos grasos poliinsaturados de la serie omega-3 de los pescados grasos que consumían en grandes cantidades. Estos ácidos grasos son un componente fundamental de los fosfolípidos de las membranas celulares y un factor decisivo en su capacidad de llevar a cabo intercambios químicos.

### **Aceite**

Al examinar los datos del estudio<sup>13</sup> se encontró que los patrones dietéticos en el Mediterráneo y en Japón en la década de 1960 se asociaron con bajas tasas de enfermedad coronaria y mortalidad por cualquier causa. Al analizar las dietas se encontró que la principal diferencia era la composición de la grasa de la dieta, siendo en Estados Unidos principalmente grasas saturadas, mientras que en Grecia de grasas monoinsaturadas proveniente principalmente del aceite de oliva.

Este trabajo<sup>13</sup> demuestra que la presencia de ácidos grasos insaturados en la dieta, disminuye el riesgo de padecer obstrucciones en las arterias del corazón. También puso de relieve la relación directa de colesterol en sangre y la incidencia del infarto de miocardio y entre la cantidad de grasas saturadas y los niveles de colesterol, ya que el aceite de oliva virgen extra (AOVE), utilizado en la DM, tiene un 80% de ácido oleico (monoinsaturado) y solo un 14% de ácidos grasos saturados, por lo que se llegó a la conclusión de que los ácidos grasos monoinsaturados hacen aumentar la proporción entre el colesterol HDL y el LDL. Además es resistente a la oxidación cuando se calienta, soportando sin cambios apreciables los 200 °C de temperatura, frente a los 100 °C de media que soportan los de semillas, lo que implica que se pueden freír los alimentos con aceite de oliva sin temor a que sus ácidos grasos se saturen<sup>15</sup>.

Ingerir al menos 4-5 cucharadas de AOVE al día.



## Agua

El agua es un recurso necesario para el individuo por su propia composición celular, pero también es uno de los elementos destacables de la DM.

Los pacientes ingresados en general y los ancianos en particular, se deshidratan o hiperhidratan con especial facilidad. Por este motivo hay que controlar especialmente el aporte de agua. En condiciones normales, se recomienda aportar 1 ml de agua/Kcal ingerida o 30 ml de agua/kg de peso. Esto debe adaptarse a síntomas concomitantes como la fiebre, vómitos, diarrea, u otros tantos inherentes a algunas patologías.

En pacientes que presentan disfagia es especialmente recomendable la utilización de agua gelificada o bebida con espesante.

### b) Seguridad alimentaria<sup>17,\*</sup>

En la cocina del Hospital Universitario Miguel Servet, están implantados procedimientos de autocontrol, desarrollados y aplicados siguiendo los principios en que se basa el sistema de análisis de peligros y puntos de control críticos (APPCC) (Real Decreto 3484/2000).

Los puntos de control crítico (PCC) se identifican y aplican para prevenir o eliminar el peligro alimentario y reducirlo a niveles mínimos aceptables; estableciendo los límites para la prevención, eliminación o reducción de los peligros identificados, aplicando medidas correctoras.

A tal efecto se han diseñado documentos y se llevan registros que demuestran la aplicación efectiva de los procedimientos del sistema de autocontrol, adecuados a establecimientos de alto riesgo como es una cocina hospitalaria, a la vez que se han establecido procedimientos de verificación para comprobar que el sistema funciona eficazmente.

El Procedimiento se basa en los Prerrequisitos que abarcan una serie de Planes como los de:

- control de pH y cloro en la cocina del Hospital;
- diseño de instalaciones y mantenimiento de equipos;
- control de residuos limpieza y desinfección de instalaciones y equipos;
- desinsectación-desratización;
- salud e higiene del personal (RD 640/2006; RD 109/2010);
- formación de manipuladores (Reglamento 852/2004; Decreto 81/2005 del BOA y Decreto 131/2006 del BOA).

El Plan de análisis de peligros y puntos de control crítico (APPCC) además del control de recepción de víveres y su almacenamiento (ambos apartados debidamente legislados según temperaturas de mantenimiento) contempla dos aspectos muy importantes en la implementación de la DM como son la elaboración de platos propiamente dicha y la gestión de residuos.

1. La elaboración de platos conlleva un estricto control de los protocolo de lavado y desinfección de vegetales, tan abundantes por la idiosincrasia propia de la DM; así como el control de temperatura de cocinado, emplatado y distribución (RD 1254/1991;RD 3484/2000; y Decreto 131/2006 del BOA).

La adecuación de las frituras para mantener el toque cardiosaludable en los platos, se hace imprescindible. El control de compuestos polares totales (%TPM) del aceite, se hace mediante medición con el instrumento *TESTO 265*. Cambio de aceite cuando %TPM sea aproximadamente 24 (Orden de 26 de Enero de 1989 y Orden de 1 de Febrero de 1991).

Foto. 2. Freidora de cinta continua.



Una actividad compartida junto con la UDyN, es la toma de muestras testigo de todos los menús de la comida y la cena de cada día. Son imprescindibles para que en el caso de alguna toxiinfección o contaminación en determinado número de pacientes, pueda hacerse el seguimiento y análisis del alimento que hubiera podido desencadenarlo. Importante hincapié se hace en los alimentos fríos como son las ensaladas.

2. Con la gestión de residuos, se evita la contaminación del medio ambiente, algo por lo que tanto aboga la DM. Todos los residuos se trituran y acondicionan para que llegue a la red de manera no contaminante y evitar además el acumulo de basuras.

Los aceites de fritura se almacenan en bidones estancos y son recogidos por una empresa autorizada.

## UNIDADES DE HOSPITALIZACIÓN: HISTORIA CLÍNICA. HISTORIA DIETÉTICA

### Historia Clínica

La historia clínica debe precisar la existencia de enfermedades que pueden alterar la digestión y/o absorción de los alimentos, tales como afecciones del aparato digestivo, enfermedades metabólicas o procesos crónicos con repercusión sistémica.

La evaluación de los hábitos alimentarios por parte de la enfermera que recibe al paciente al ingreso, permite identificar –además de la patología y/o sintomatología motivo del ingreso– todas las costumbres y la cultura alimentaria, con lo que se detecta fácilmente las fobias y las filias alimenticias; así como las intolerancias, las alergias o las restricciones religiosas con determinados alimentos. Para ello en la historia de enfermería, incluida en la Historia Clínica, debe aparecer un cuestionario riguroso que precise cuáles son los datos significativos con respecto a la alimentación y que se deben evaluar, para el seguimiento y valoración nutricional.

La herramienta más utilizada para cuantificar lo que come el paciente es el control de ingesta, que es un registro cuantitativo y cualitativo de los alimentos y suplementos nutricionales consumidos por el paciente en los días anteriores a la monitorización. Constituye una herramienta im-



portante en la toma de decisiones sobre el manejo nutricional del paciente, con las modificaciones dietéticas necesarias para garantizar la cobertura de requerimientos nutricionales.

El estado nutricional refleja en cada momento si la ingestión, absorción y utilización de los nutrientes son adecuadas a las necesidades del organismo. Su evaluación debe formar parte del examen rutinario de la persona sana y es fundamental en la exploración clínica del paciente enfermo. Para que la valoración sea completa, se debe analizar no sólo la situación clínica del sujeto, sino el propio proceso de la nutrición, de manera que se puedan conocer si la ingesta dietética es adecuada; cómo es la absorción y utilización de los nutrientes; y cuál es el estado nutricional, en conclusión.

### Historia Dietética

La historia dietética constituye una herramienta importante en la toma de decisiones sobre el manejo nutricional del paciente, ya que la información obtenida debe ser aprovechada para el cálculo de cantidades de nutrientes y energía. Esto se puede llevar a cabo utilizando las tablas de composición de alimentos.

No se utiliza como medio diagnóstico, sino como fuente complementaria de información para ser estudiada conjuntamente con el resto de los datos la historia clínica. Aunque es complicado conocer la composición exacta de cada uno de los alimentos suministrados, así como recordar los tipos y cantidades de alimentos ingeridos, existen algunos métodos aconsejables que se aproximan a la realidad del paciente al ingreso. Entre otros son: Recordatorio de 24 horas. Cuestionario de frecuencia de ingestas. Diario dietético de 3-4 días (dos laborables y uno o dos de fin de semana o festivo).

Medir los residuos de bandeja individual en las ingestas hospitalarias, es el único parámetro objetivo para conocer el aporte real que el individuo ingiere. De entre ellos la estimación visual del residuo<sup>18</sup> –mediante plantilla o foto- se ha consensuado como un método preciso; siempre y cuando se lleve a cabo por un observador entrenado como es el caso del personal de la UDyN o alguien de los de cocina debidamente preparado. Este método resulta rápido y con necesidad de poco personal, pero es tan real como el de la doble pesada de la bandeja (antes de ponerse en la cinta y al volver de la unidad de hospitalización, antes de entrar en el *desbarase* para el tren de lavado).

Para conocer el consumo real de alimentos durante el ingreso, el método más efectivo es la escala de Comstock<sup>19</sup>, que es un método validado de estimación indirecta, que consta de 6 grados de aceptabilidad según sea el residuo y al que calificamos como mínimo, moderado, medio, alto, muy alto y plato intacto. Los resultados del análisis descriptivo de los datos obtenidos, es el objetivo del estudio, así como conocer las frecuencias en valores absolutos y en porcentaje. La información obtenida debe ser transformada en términos de déficit de nutrientes y energía y se realiza utilizando unas tablas de composición de alimentos. Esto

Foto 3. Plato de borraja con patata.



puede aplicarse tanto a pacientes concretos con ingestas comprometidas, como a unidades por patologías específicas, como a pacientes con dieta basal para conocer las apetencias y los rechazos de menús completos o alimentos concretos.

Éste<sup>19</sup> ha sido el método elegido para comprobar la aprobación de la DM en los menús del HUMS; ya que los resultados reales y objetivos de consumo, facilitan también la posibilidad de adaptar e implementar los programas dietéticos necesarios para favorecer una ingesta adecuada que cubra tanto las necesidades nutricionales, como las alimenticias y emocionales.

## **BIBLIOTECA HOSPITALARIA**

### **Actividades y prestaciones**

Se trata de un centro de recursos que tiene como objetivo dar respuesta a las necesidades de información y difusión de los materiales de apoyo para la promoción de la salud. Su fondo lo componen libros, revistas, material audiovisual, folletos, carteles, etc. y soporte informático que puedan ser utilizados para la divulgación de hábitos saludables en la población. Facilita a los profesionales del hospital, y a los alumnos en prácticas, el acceso a estas herramientas para la consulta y adquisición de conocimientos. En todas las bibliotecas hospitalarias se brinda información sobre la dieta mediterránea y pueden ser utilizadas para ayudar a la función docente y de investigación<sup>20</sup>.

Desde la web del hospital se accede a las Bibliotecas Virtuales que están creadas para dar un servicio unificado e integral a los profesionales sanitarios y usuarios de servicios públicos con objeto de obtener los mejores resultados en salud en los campos asistenciales, docentes y de investigación.

## **DOCENCIA E INVESTIGACIÓN SOBRE DIETA MEDITERRÁNEA EN LOS HOSPITALES. UNIDAD DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN**

### **Investigación**

El estudio PREDIMED es el mejor ejemplo de la colaboración en investigación sobre dieta mediterránea en la que participan investigadores clínicos. Se trata de un equipo multidisciplinario formado por 19 grupos de investigación distribuidos en 7 comunidades autónomas que reúne a médicos clínicos de hospital y de atención primaria, epidemiólogos e investigadores básicos, procedentes de distintas instituciones estatales y autonómicas. Se diseñó y puso en marcha para estudiar “Los efectos de la dieta mediterránea en la prevención primaria de la enfermedad cardiovascular”<sup>21</sup>.

Este estudio ha sido elegido como uno de los 14 más relevantes del 2013 por la prestigiosa revista “The NEJM Journal Watch General Medicine”. Los resultados evidencian que la dieta mediterránea suplementada con AOVE o frutos secos (nueces, avellanas y/o almendras) permite reducir hasta en un 30 por ciento el riesgo de sufrir complicaciones cardiovasculares mayores (infarto de miocardio, ictus o muerte cardiovascular) en pacientes de alto riesgo cardiovascular<sup>22</sup>. Actualmente el estudio continúa como PREDIMED PLUS “Efecto de una intervención intensiva sobre el estilo de vida a base de una Dieta Mediterránea tradicional con restricción de energía, actividad física y tratamiento conductual sobre la prevención de enfermedad cardiovascular” con el mismo estilo de trabajo aunando fuerzas entre la Universidad, los Centros de Atención Comunitaria y los Hospitales<sup>22</sup>.

### **Docencia pregrado y postgrado. Formación continuada. Educación sanitaria a la ciudadanía**

Los Hospitales son centros con clara vocación docente y ello hace que sean referencia para la formación de profesionales sanitarios y para el conjunto de la población. El estudiante, durante su estancia de aprendizaje en el hospital, tiene la oportunidad de conocer la aplicación práctica



de la DM que se ofrece a los pacientes, de forma mayoritaria, en los hospitales españoles y la labor de los educadores sanitarios para la promoción de la misma. Quizás este sea el momento de reivindicar que los alumnos, universitarios y no universitarios que acuden al hospital para su formación, tengan la oportunidad de conocer el servicio de alimentación hospitalario, uno de los pilares centrales donde gira la vida diaria del hospital y del que depende en gran manera el fin último de estos centros, resolver los problemas de salud de la ciudadanía que acude a ellos<sup>22</sup> siempre en sinergia con la UdyN. El desconocimiento casi absoluto que tienen los alumnos de este ámbito, repercute en las decisiones que puedan tomar en el futuro como profesionales y dificulta las decisiones terapéuticas y de cuidados.

### **Formación continuada**

Desde los hospitales se promueven diversos cursos y jornadas sobre DM, algunas de ellas en colaboración de la Asociación Española de Hostelería Hospitalaria (AEHH) que engloba a los profesionales responsables en el ámbito de la Hostelería y los Servicios Generales de los Centros sanitarios: hospitales y clínicas, geriátricos, psiquiátricos, etc., tanto dentro del sector público como del privado. Sirva de ejemplo, la jornada técnica: “La Dieta Mediterránea en Línea Fría: Experiencias Profesionales” celebrada en Lugo en 2014<sup>23</sup> o las jornadas de alimentación y nutrición hospitalarias cuya última edición, la XVI, se celebró en Sevilla tratándose nuevamente los beneficios de la dieta mediterránea con una mesa redonda donde se leyeron las conclusiones de la Jornada Técnica de Lugo. Las unidades de Dietética y Nutrición, junto con el personal del Servicio de Hostelería de los centros hospitalarios, son los encargados de organizar estas jornadas<sup>23</sup>.

### **Educación sanitaria a la ciudadanía**

Con mensajes tan simples como fomentar la fruta y yogur<sup>10</sup> como postre, en vez de repostería, se consigue mejorar los hábitos y fomentar la DM. Estos mensajes son imprescindibles para los niños y jóvenes, por eso se fomentarán las visitas escolares al hospital, con la UdyN.

#### **Visitas escolares**

Son numerosos los hospitales que tienen implantado un programa de visitas escolares al hospital. En estos encuentros los estudiantes profundizan en la actividad que a diario se lleva a cabo y también permiten hacer educación en salud (dieta mediterránea y perjuicios del tabaco y el alcohol). Otro aspecto de gran interés para los alumnos son las posibilidades laborales que les ofrece el hospital, fundamentalmente en el caso de que sus estudios se relacionen con el ámbito de la salud de cara a su futura orientación profesional. Por otra parte –en algunos- la visita de los más pequeños se adapta a su edad, a ellos se les recibe en la ciber@ula donde realizan un desayuno mediterráneo, con frutas, lácteo y pan con aceite de oliva.

### **Consultas externas hospitalarias**

Las consultas externas monográficas, de las unidades de Dietética y Nutrición, en estrecha relación con todos los servicios del hospital, son una oportunidad única para ejercer el papel de educador sanitario. Entre las actividades de su cartera de servicios están el asesoramiento y diseño de dietas individualizadas, terapéuticas y recomendaciones para uso extra hospitalario. La forma de actuación puede ser directamente con el paciente; formador de formadores con las enfermeras de consulta y colgando en la intranet los diferentes dípticos para cada una de las patologías pertinentes, con las recomendaciones nutricionales al alta, para que desde la consulta de enfermería se pueda acceder fácilmente a su impresión, para entrega al paciente con las informaciones pertinentes y debidamente formado.

Las enfermeras educadoras están en una posición privilegiada para identificar a los pacientes en riesgo nutricional de forma precoz y diagnosticar un déficit de conocimientos o un afrontamiento familiar comprometido que impidan la práctica de dieta mediterránea<sup>24</sup>. Principalmente las consultas de control de peso, las de educación nutricional y las de educación diabetológica aportan a la población sana y enferma los siguientes beneficios, difíciles de encontrar en otros contextos<sup>25</sup>.

- Evidencia científica.
- Experiencia clínica.
- Experiencia docente.
- Recursos reales y posibles.
- Contexto de Atención adecuado.
- Capacidad de priorizar los tipos de Cuidados.

Otras unidades, como las de Rehabilitación Cardíaca, incluyen en su programa de recuperación actividades formativas en hábitos saludables de nutrición y dieta mediterránea. La realización de educación en grupo permite utilizar las aulas de docencia del hospital para realizar talleres de promoción de dieta cardiosaludable y alimentación mediterránea<sup>26</sup>. O con grupos de pacientes celíacos diagnosticados de adultos.

La elaboración de guías de actuación para la educación nutricional compartida entre los educadores del hospital y los de atención comunitaria son también de gran utilidad, permitiendo la continuidad de cuidados y mejorando la adherencia a la dieta mediterránea<sup>24</sup>.

### **Unidad de comunicación del hospital. Imagen institucional**

El desarrollo de la comunicación institucional en los hospitales se caracteriza por el recurso a la identidad, misión, valores, cultura e imagen como elementos corporativos estratégicos. Además, algunos hospitales, han incorporado la Responsabilidad Social Corporativa (RSC) como parte integrante de la comunicación institucional<sup>27</sup>. Esto les permite difundir a todos sus grupos de interés el compromiso que tiene la organización con sus empleados, su ciudad o región de referencia, así como con el medio ambiente, creando programas que expandan la influencia del hospital fuera del edificio que lo alberga, trabajando en equipo con Atención Comunitaria en la prevención de salud e integrándose en la vida socio cultural de su entorno<sup>27</sup>.

Los responsables de unidades de dietética y nutrición, cardiología, gastroenterología, deben colaborar con los medios de comunicación para difundir la DM y los hábitos saludables en la alimentación, como promoción de salud y educación alimentaria.

El Hospital de la Vall d'Hebron ha sido uno de los centros que han instaurado el proyecto de promover la alimentación mediterránea y el uso de escaleras entre sus trabajadores. Es el primer Hospital del Instituto Catalán de la Salud (ICS) que recibe la acreditación AMED y aplica el proyecto ESCALES<sup>28</sup>. Los tres comedores laborales del Hospital (que sirven aproximadamente 6.000 comidas diarias) se han incorporado al proyecto AMED (Establecimientos Promotores de la Alimentación Mediterránea) pionero en el estado español en la promoción de la Dieta Mediterránea.

Distintas unidades de los hospitales colaboran en este sentido publicando los resultados de sus investigaciones realizadas dentro del hospital como ejemplo, la Unidad de Lípidos y Arteriosclerosis del Hospital Universitario Reina Sofía, en Córdoba, desarrolla un estudio para conocer



cómo puede influir la alimentación en el envejecimiento normal del sistema circulatorio de las personas mayores. Las conclusiones de este trabajo señalan efectos beneficiosos derivados de la dieta mediterránea sobre la función arterial de este grupo poblacional. La revista interna cuatrimestral del Hospital Universitario Reina Sofía y su web publican, de forma habitual, los resultados de estos estudios que logran identificar nuevos beneficios de la dieta mediterránea en el sistema circulatorio<sup>29</sup>.

### **Comunicación a través de la WEB**

Entre los distintos medios que puede utilizar un hospital para divulgar su política de RSC merece especial atención el caso de las Web. La información ofrecida por este medio es una de las acciones de comunicación que más éxito puede tener por la credibilidad que genera la procedencia de la información y el prestigio de los profesionales sanitarios. Sería conveniente mejorar el uso de esta herramienta tan poderosa para la promoción de hábitos saludables, como es en este caso la dieta mediterránea, ya que no todos las webs de los hospitales tienen información dirigida los ciudadanos<sup>27</sup>.

Está demostrado que el control de los factores de riesgo es esencial en la prevención y el tratamiento de las enfermedades y disminuye las tasas de mortalidad y morbilidad. Los hábitos erróneos de alimentación son un factor de riesgo importante en gran número de enfermedades y la adherencia a dieta mediterránea es una ayuda importante para minimizar la posibilidad de contraer estas enfermedades o mejorar la evolución de las ya contraídas. Por tanto el hospital y todos sus activos deben estar a disposición del ciudadano participando activamente en su promoción<sup>24,25</sup>.

### **A MODO DE CONCLUSIÓN Y REFLEXIÓN**

Según PREDIMED<sup>22</sup> una intervención con la DM tradicional, suplementada con AOVE y Frutos Secos<sup>9</sup> reduce en un 30% la incidencia de complicaciones cardiovasculares mayores (muerte de causa cardiovascular, infarto de miocardio y accidente vascular cerebral)<sup>22</sup>.

Estudios llevados a cabo durante los últimos 30 años<sup>21</sup>, pusieron de manifiesto que los países de la cuenca mediterránea: España, Italia, Francia, Grecia y Portugal, tenían un menor porcentaje de infarto de miocardio y una menor tasa de mortalidad por cáncer. Buscaron las posibles causas constatando que la alimentación y la forma de vida, tenía un papel fundamental. Entonces, se empezó a hablar de la DM como un factor a tener en cuenta en la prevención de estas enfermedades.

En un principio no se sabía a ciencia cierta por qué funcionaba tan bien está determinada combinación de alimentos, pero poco a poco, los nuevos descubrimientos en bioquímica y nutrición humana, desvelaron los secretos de una sabiduría milenaria<sup>15,21,22</sup>.

Entre los productos más utilizados en esta dieta se encuentran el aceite de oliva, los pescados, frutas, legumbres, pastas integrales y sobre todo el arte de cocinar. El aceite de oliva también posee un elevado contenido en carotenos, vitamina E y propiedades colagogas y coleréticas. Gran parte de estas características se pierden al refinarlo, ya que el aceite se calienta a altas temperaturas en este proceso. Por este motivo, siempre preferimos el aceite de oliva virgen de primera presión en frío al refinado AOVE<sup>15,21,22</sup>.

La DM, además de combinar lo más adecuado desde los puntos de vista bioquímico y fisiológico, dispone de una tecnología culinaria que es parte de un arte ancestral transmitido de generación en generación. El uso de las especias y de los métodos de preparación sencillos y más adecuados, realzan el sabor y las propiedades organolépticas de los alimentos, lo que favorece tanto su degustación como su digestión<sup>15,22</sup>.

## AGRADECIMIENTOS

Por su colaboración y disponibilidad en la implementación de la dieta mediterránea en el HUMS y por el control exhaustivo de la seguridad, agradecemos las aportaciones de D. Miguel Vera Ceamanos, jefe del servicio de hostelería (cocina) y de Dña. María Pérez Salillas, técnico de seguridad alimentaria (veterinaria). Asimismo queremos agradecer el apoyo recibido por el subdirector de gestión y hostelería, D. Francisco José Casanova Martínez.

---

## BIBLIOGRAFÍA

1. Groene O. La implantación de la promoción de la salud en los hospitales: manual y formularios de autoevaluación. Madrid: Ministerio de Sanidad y Consumo; 2007.
  2. OMS: Organización Mundial de la Salud. Standards for Health Promotion in Hospitals Copenhagen, Oficina Regional de la OMS para Europa, 2003, Europa:[citado 22 diciembre 2014]. Disponible en: [www.euro.who.int/document/e82490.pdf](http://www.euro.who.int/document/e82490.pdf).
  3. OMS: Groene O, y García-Barbero M. (ed.): Health promotion in hospitals. Evidence and quality management. Oficina Regional de la OMS para Europa, 2005 Disponible en: <http://www.euro.who.int/document/>
  4. León Bolívar M, Lombraña Mencía M, Acebrón Antón B. Educación sanitaria en la unidad de hospitalización del Servicio de Urología núm. 97. *enfuro* 33 enero/febrero/marzo 2006 págs. 28-33.
  5. UNESCO Organización de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura; Listas del patrimonio cultural inmaterial y Registro de mejores prácticas de salvaguardia. UNESCO. [Internet] Europa: c2013 [citado 22 diciembre 2014]. Disponible en: [www.unesco.org](http://www.unesco.org)
  6. Giacosa A, Barale R, Bavaresco L, Faliva MA, Gerbi V, La Vecchia C, Negri E, Opizzi A, Perna S, Pezzotti M, Rondanelli M. Mediterranean Way of Drinking and Longevity. *Crit Rev Food Sci Nutr*. 2014. Sep 10.
  7. Bonaccio M, Iacoviello L, de Gaetano G, On Behalf Of The Moli-Sani Investigators. Dieta Mediterránea; las razones para el éxito. *Thromb Res*. 2011 Nov 17.
  8. Bach-Faig A, Berry EM, Lairon D, Reguant J, Trichopoulou A, Dernini S, Medina FX, Battino M, Belahsen R, Miranda G, Serra-Majem L., Mediterranean Diet Foundation Expert Group La Pirámide de la Dieta Mediterránea hoy: actualizaciones nutricionales y culturales. *Public Health Nutr*. 2011 Dec;14 (12A):2274-84.
  9. Salas-Salvadó J, Casas-Agustench P, Salas-Huetos A. Aspectos históricos y nutricionales de las nueces mediterráneas poniendo énfasis en sus propiedades nutricionales y beneficiosas para la salud. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*. 2011 Jun;21 Supple 1:S1-6. Epub. 2010 Dec 28.
  10. Martínez-González MA, Sayon-Orea C, Ruiz-Canela M, de la Fuente C, Gea A, Bes-Rastrollo M. Consumo de yogur, cambio de peso y riesgo de sobrepeso/obesidad: El estudio de cohorte SUN. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*. 2014 Jun 15. pii: S0939-4753(14)00197-5.
  11. <http://es.jointcommissioninternational.org/enes/Accreditation-Manuals/>
  12. [www.acreditacionfada.org](http://www.acreditacionfada.org)
  13. THE SEVEN COUNTRIES STUDY. About the study. [Internet]. Disponible en: <http://sevencountriesstudy.com/about-the-study>
  14. Keys A. Seven Countries. A Multivariate Analysis of Death and Coronary Heart Disease. Cambridge, MA; Harvard University Press, 1980:1- 381.
  15. Willet W. The Mediterranean diet: science and practice. *Public Health Nutrition*:(2006)9(1A), 105-110.
  16. Código de Dietas del H. U. Miguel Servet. Zaragoza. (Actualizado en 2014).
  17. Pérez Salillas M. Sistema de Gestión de Calidad ISO-9001:2008. Servicio de Hostelería. H. U. Miguel Servet. Zaragoza. (Actualizado en 2014).
-



---

## BIBLIOGRAFÍA

18. Dubois S. Accuracy of visual estimates of plate waste in the determination of food consumption. *J Am Diet Assoc* 1990; 90: 382-387.
  19. Comstock EM, Pierre RG, Mackiernan YD. Measuring individual plate waste in school lunches. *J Am Diet Assoc* 1981; 79: 290.
  20. Bibliotecas Hospitalarias: Bibliotecas Hospitalarias de Atención al Paciente; [Internet] España: c2013 [citado 22 diciembre 2014]. Biblioteca de ciencias de la salud [aprox 2 pantallas]. Disponible en: [www.bibliotecahospitalaria.com](http://www.bibliotecahospitalaria.com)
  21. Ramón Estruch, Emilio Ros, Jordi Salas-Salvado, Maria-Isabel Covas, Dolores Corella, Fernando Arós, Enrique Gómez-Gracia, Valentina Ruiz-Gutiérrez, Miquel Fiol, José Lapetra, Rosa María Lamuela-Raventos, Lluís Serra-Majem, Xavier Pintó, Josep Basora, Miguel Angel Muñoz, José V. Sorlí, José Alfredo Martínez, and Miguel Angel Martínez-González, for the PREDIMED Study Investigators. Primary Prevention of Cardiovascular Disease with a Mediterranean Diet. *N Engl J Med* 2013; 368: 1279-1290.
  22. Predimed plus: Primary Prevention of Cardiovascular Disease with a Mediterranean Diet [Internet] España: Predimed plus; c2013 [citado 22 diciembre 2014]. Resumen del proyecto predimed plus [aprox 4 pantallas]. Disponible en: [www.predimed.com](http://www.predimed.com)
  23. AEHH: Asociación Española de Hostelería Hospitalaria; [Internet] España: [citado 18 diciembre 2014] La dieta mediterránea en línea fría. [2 pantallas 2014]. Disponible en: [www.hosteleriahospitalaria.org](http://www.hosteleriahospitalaria.org)
  24. Quesada Huelva C, Llanes Montero E, Vazquez Pereira MJ, Estevez Maraver R, Macias Colorado E, Arsuaga Arricarte MJ. Guía de atención compartida al paciente con problemas nutricionales. Comisión de cuidados de área Hospital Infanta Elena, Distrito Huelva-Costa, Distrito Condado-Campaña. Publicaciones del SAS. Noviembre 2006.
  25. De Torres Aured ML, López-Pardo M, Domínguez Maeso A, de Torres Olson C. La enfermera de nutrición como educadora y formadora asistencial en atención primaria y en el ámbito hospitalario: teoría y práctica. *Nutr. clín. diet. hosp.* 2008; 28(3):9-19.
  26. Hospital Virgen de la Victoria: Área del Corazón; [Internet] España: c2011 [citado 24 diciembre 2014] Programa de recuperación actividades formativas en hábitos saludables de nutrición y dieta mediterránea. Disponible en: [www.juntadeandalucia.es/.../huvvblogs/blog-del-area-del-corazon](http://www.juntadeandalucia.es/.../huvvblogs/blog-del-area-del-corazon)
  27. Medina-Aguerreberre P. La responsabilidad social corporativa en hospitales: un nuevo desafío para la comunicación institucional *Rev Esp Comun Salud.* 2012; 3(1): 77-87.
  28. AMED: [www.amed.cat](http://www.amed.cat)
  29. Hospital Universitario Reina Sofía de Córdoba. Disponible en: [www.juntadeandalucia.es/servicioandaluzdesalud/hrs3/index.php?id=portada](http://www.juntadeandalucia.es/servicioandaluzdesalud/hrs3/index.php?id=portada)
-



# Gastronomía y dieta mediterránea. Un marco conceptual

Iglesias López, María Teresa  
Pazos Villas, Isolino





# Gastronomía y dieta mediterránea. Un marco conceptual

Iglesias López, María Teresa; Pazos Villas, Isolino

*Universidad Francisco de Vitoria*

---

## RESUMEN

Se debe hablar de la dieta Mediterránea desde un aspecto tanto histórico, como antropológico y cultural. Las diferentes combinaciones de los alimentos característicos de la dieta Mediterránea, darán lugar a variadas recetas de alto valor gastronómico y nutricional. Pan, vino y aceite configuran la identidad de los pueblos del mediterráneo como símbolos de civilización y prosperidad heredados a lo largo de miles de años.

Los elementos clave de esta dieta son: variedad, moderación, predominio de alimentos vegetales sobre animales y una filosofía de vida centrada en las buenas relaciones personales, disfrute de la misma y estímulo de la vida activa. A lo largo del Mediterráneo se ha desarrollado una cocina colorista, rica en aromas y que se podría decir que es portadora de un espíritu de aquello que vive en armonía con la naturaleza. La dieta Mediterránea supone, compartir, disfrutar en la sobremesa y como no un ligero descanso en forma de siesta. Con la globalización de la comida se descentra el ritmo cronobiológico de la ingesta y con la industrialización alimentaria se genera la homogeneización de conductas alimentarias.

Los grandes cocineros de hoy son artistas, creadores geniales y atrevidos, maestros de la armonía y la sutileza, proveedores de hedonismo ante esta gastronomía considerada como una nueva forma de expresión artística.

*Palabras clave:* dieta Mediterránea, cultura, hábitos, gastronomía.

## INTRODUCCIÓN

*“En el arte de bien combinar lo que para el hombre es cierto y penúltimo y lo que es último e incierto, está la clave de la armonía intelectual, ética y estética de la existencia humana” P. Laín Entralgo<sup>18</sup>.*

En 2010, la Unesco incluyó a la Dieta Mediterránea en la Lista de Patrimonio Cultural Inmaterial de la Humanidad, este milenar patrimonio cultural, ha ido evolucionando a lo largo de la histo-

ria y en el siglo XXI vemos que está en riesgo de perderse, probablemente uno de los modelos dietéticos más saludables, prudentes y equilibrados que existen a día de hoy. La Historia de la alimentación, es la columna vertebral de la historia de la sociedad, y atañe tanto a la cultura como a la naturaleza, y tanto al espíritu como al cuerpo<sup>1,2</sup>.

Pan, vino y aceite configuran la identidad de los pueblos del mediterráneo como símbolos de civilización y prosperidad heredados a lo largo de miles de años. No podemos hablar de dieta Mediterránea, sin barajar tres puntos de vista: el histórico, el antropológico y el cultural. De esta manera, la dieta Mediterránea tradicional es una rica herencia cultural que nace de la confluencia geográfica, histórica, antropológica y cultural de Europa, Asia y África. La dieta Mediterránea no es una dieta nueva en sus raíces más profundas, un alimento en esta región es comido de acuerdo a la estación y el clima dictaba lo que la agricultura iba a producir y los alimentos se consumían en fiestas y reuniones; así su centro geográfico y su evolución desde sus orígenes (Oriente Próximo y pueblos de tiempos bíblicos), abarcan la historia de lo que hoy conocemos como civilización occidental<sup>3</sup>. La dieta tradicional de los países Mediterráneos, les ha conferido un sentimiento de pertenencia y un rasgo identitario, caracterizado por un alto consumo de cereales, frutas, verduras y hortalizas, legumbres, frutos secos y, especialmente, aceite de oliva; junto con un consumo moderado de pescados, huevos y productos lácteos, preferentemente yogur o queso, y un menor consumo de carnes y grasas animales y un moderado consumo de alcohol, especialmente vino en las comidas. Los elementos clave de esta dieta son: variedad, moderación, predominio de alimentos vegetales sobre animales y una filosofía de vida centrada en las buenas relaciones personales, disfrute de la misma y estímulo de la vida activa, ideal que se ha ido deteriorando en todo el espectro social. Y es que sin cultura no hay hombres, y ni siquiera el paladar ni el estómago funcionan extra culturalmente<sup>4</sup>. De esta manera, la respuesta del hombre en todo lo referente a la conducta alimentaria, va a estar llena de simbolismo así como de variables psicofisiológico-socioculturales. Por tanto, cualquier cultura revela rasgos de la especificidad humana, así la protocultura Mediterránea fue el germen de la creatividad de la cultura y la dieta Mediterránea.

Desde el punto de vista antropológico, el comportamiento alimentario del hombre ha sido y estará influido por factores geográficos, climáticos, socio-económicos, religiosos y por ende determinará la elección de los alimentos. Estos últimos, originan una sensación placentera cuando son observados, recordados, degustados y comidos en su momento preciso. Por lo que, que tener una sensación supone el conocimiento de una cualidad sensible. Y gracias a la unión de sensaciones olfativo-gustativas se percibirá la calidad interna del alimento y las diferentes combinaciones de los alimentos característicos de la dieta Mediterránea, darán lugar a variadas recetas de alto valor gastronómico y nutricional. Las diversas formas de elaboración de las mismas, hábitos y frecuencia de consumo, han de influir en su consideración como un milenario modelo alimentario reconocido como importante fuente de salud. Si bien es cierto que en la base de los comportamientos humanos está la búsqueda de formas más eficientes y placenteras de consumo de alimentos, también podemos afirmar desde otra perspectiva que estamos inmersos en un ambiente nutricional que difiere de aquél para el que nuestra constitución genética fue seleccionada<sup>5</sup>.

Para del Balzo et al.<sup>6</sup>, sería mejor referirse a estilo de vida mediterráneo, más que dieta Mediterránea, asimismo y desde un punto de vista holístico recomiendan la creación de un índice; en el que la dieta sea un factor importante de cara a mejorar tanto la morbilidad como la mortalidad de la población.

## ALIMENTACIÓN-HÁBITOS EN LA DIETA MEDITERRÁNEA

El estado de salud y bienestar de la población está condicionado por la alimentación y en ello la gastronomía es esencial. Alrededor de una mesa se mantiene la tradición, creándose una atmós-



fera vivencial y la fantasía de las sensaciones, se promueven y mantienen los hábitos socio-culturales, se establecen vínculos personales y compartimentales, se fomenta la salud y el placer de disfrutar de una buena comida. Comer representa un proyecto existencial y cuando el individuo se enfrenta a un plato, se activan todos los sentidos y lo percibido pone en juego la memoria, que está soportada por la historia gastronómica de la región Mediterránea y es que comer constituye un proyecto existencial.

El alimento no debe ser valorado exclusivamente por sus dimensiones químicas y biológicas, sino que además está lleno de una forma cultural, que lo envuelve de sensaciones. El hombre se humaniza gracias al acto de cocinar los alimentos y se convierte en un animal gastrónomo por excelencia, como señala Cruz<sup>7</sup>.

En la dieta Mediterránea por ejemplo, nueces y frutos (higos, dátiles, etc.) son considerados los primeros alimentos consumidos por los humanos, con importante papel, entre sus consumidores (energético-nutricional, terapéutico, afrodisíaco, etc.)<sup>8</sup>. También, otros alimentos, como el pan, con un papel destacado en la alimentación y uno de los pilares de la dieta Mediterránea, el otro pilar importantísimo lo ocupa el aceite de oliva, con su sabor algo amargo y picante, que variará dependiendo del tipo de fruto y es la población de los países mediterráneos se ha beneficiado a lo largo de la historia de sus componentes<sup>9</sup>. El agua esencial en la mesa y el vino, elemento tradicional de la dieta Mediterránea, conocido desde antiguo y del que aunque su consumo es opcional, se recomienda un consumo moderado, en la comida. Su consumo, es tradicional principalmente en las regiones del sur de Europa, en España su consumo ha ido descendiendo a lo largo de los años, en beneficio de otras bebidas alcohólicas, hecho que parece relacionarse con un alejamiento de los patrones de la Dieta Mediterránea tradicional.

A lo largo del Mediterráneo se ha desarrollado una cocina colorista, rica en aromas, portadora de un espíritu de aquello que vive en armonía con la naturaleza<sup>10</sup>. La combinación de sabor y salud no tiene porqué estar reñida y dentro de la cuenca Mediterránea, la dieta forma parte de una evolución cultural que ha ido generando una miríada pequeñas variaciones dentro de ella, que se podría explicar por las diferencias entre culturas y de sus hábitos alimenticios. Para Braudel<sup>11</sup> el “tipo de alimentación atestigua su rango social, la civilización o la cultura que le rodea, en base a la simbiosis perfecta entre paisaje, agricultura y cultura, que tiene lugar en el Mediterráneo.” Cada sociedad y por ende cada hombre, tiene un tipo alimentario, “un alimento nutre, tiene un tono emotivo y es portador de significaciones simbólicas; es difícil olvidar los alimentos entre los que hemos crecido y el tipo de comidas dentro del ámbito social y familiar”<sup>12</sup>. Y la globalización está conduciendo, a la uniformidad de los hábitos socioculturales-alimentarios de los europeos, en detrimento del abandono de los productos típicos del Mediterráneo.

La alimentación y la buena mesa son uno de los soportes fundamentales para las relaciones sociales y familiares. La elección de los alimentos que forman parte de una dieta supone, un mecanismo complejo de interacción entre procesos biológicos-sociales-culturales, entre los cuales, las preferencias y aversiones alimentarias, los valores, el simbolismo y las tradiciones, junto a las características organolépticas del alimento, juegan un papel importante<sup>13</sup>.

Sin despreciar los beneficios de la dieta Mediterránea, es preciso profundizar el distintos productos formados durante el proceso culinario por la reacción de Maillard y de los que todavía hoy no se conoce bien sus efectos, tal como señalan Delgado-Andrade et al.<sup>14</sup>. Observando, que a medida que se ingieren menos hidratos de carbono en la dieta y se incrementa el consumo proteico, la reacción de Maillard se ve afectada, apareciendo productos como acrilamida, hidroximetilfurfural, furfural y furosina<sup>14</sup>, productos que variaran en la dieta dependiendo del tipo de cocinado, o por el tipo de comercialización en el mercado, por eso proponen que se efectúe una cuidadosa selección de los ingredientes así como del tratamiento térmico em-

pleado, de cara a disminuir la excesiva ingesta de los productos de la reacción de Maillard, que podrían ser perjudiciales.

Los hábitos alimentarios son símbolos e incorporan símbolos; son las determinaciones permanentes que el hombre se da a sí mismo para nutrirse, justo por no tener un instinto básico y cerrado que lo engarce en un nicho ecológico determinado<sup>15</sup>. Estos hábitos originariamente son electivos y en cuanto dan forma y firmeza a la naturaleza abierta del hombre, se adhieren después tenazmente a la vida comunitaria y conforman la cultura alimentaria. La escala de valores gastronómicos de un pueblo, de una región, de una clase social o de un individuo depende tanto de un conjunto de razones socioculturales como de razones naturales y económicas<sup>5</sup>.

Resumiendo se puede afirmar que todo lo relacionado con la alimentación, es especialmente agregativo e integrador y, además la vieja distinción entre espíritu y cuerpo, entre materia e intelecto, se desvanece ante la exigencia de comprender en su complejidad, los comportamientos alimentarios del hombre<sup>16,18</sup>. Los hábitos alimentarios se sostienen sobre pautas colectivas, incorporadas en el individuo como costumbres, en las cuales se refleja tanto la tradición cultural antigua como el modo presente de enfocar la vida<sup>15</sup>. El acto de comer, como fenómeno normal de la vida humana, es vital para conseguir un cuerpo saludable, y en el comensal moderno el cuerpo se convierte en mero objeto, haciéndose expresión neta de la sociedad de consumo<sup>15</sup>.

### Presente de la Dieta Mediterránea y la Gastronomía

Para el comensal del siglo XXI, el problema que se presenta ante sus sentidos, será el advertir que no dispone de otras experiencias sensoriales que las autorizadas por la industria, convirtiéndose así el placer del gusto en un elemento industrial comparable a otros productos de la técnica<sup>15</sup>. Cada vez se aprecia más, como el acto de comer en la mesa, se está quedando vacío de significado para alumbrar un automatismo de comer por comer y en cualquier momento. Claro está fruto del desarrollo social extremadamente rápido del último siglo. La supervivencia de la cocina tradicional, como patrimonio culinario y cultural, parece verse comprometido por la invasión de alimentos estandarizados, lo que ya está teniendo repercusiones sobre el legado cultural y sanitario de los países Mediterráneos.

Si algo nos distingue de los animales es el hecho social de comer, comer compartiendo; aceptar o rechazar un alimento depende también del recuerdo de acciones previas similares y de la información cultural y social; la palatabilidad y el hedonismo juegan un papel central<sup>9</sup>. El que come sólo, normalmente sufre afectación negativa del apetito y del gusto, así como señala Cruz<sup>15</sup>, comer en compañía es el fenómeno por el cual, el hombre trasciende su animalidad. Es conveniente y terapéuticamente recomendable que el hombre no coma sólo; puesto que, el modo social de comer salva al hombre de su egoísmo animal o natural.

La dieta Mediterránea, supone compartir y disfrutar aunque sea una de una comida modesta. Supone, un ejemplo de comportamiento alimentario adecuado, en el que además de lo anterior, se comparte una sobremesa y también se disfruta de un descanso en forma de siesta. En la actualidad, esta dieta debe enfrentarse al silente abandono de los hábitos alimentarios tradicionales y a la globalización del gusto, lo que acarrea la aparición de nuevas patologías relacionadas con esta alteración cultural y ambiental. Todo hábito alimenticio es la expresión de un lenguaje culinario y la alimentación sólo recibe la plenitud de su sentido humano en el compartir<sup>15</sup>. Las cualidades gastronómicas de la dieta Mediterránea, son totalmente compatibles con: disfrutar con la comida y con el placer de comer. Los importantes cambios de los últimos años, han deteriorado algunos de sus aspectos cualitativos de esta dieta. Factores como la urbanización, el desarrollo económico, la mayor disponibilidad de alimentos de otras culturas, etc., están modificando las características de la dieta Mediterránea, disminuyendo las diferencias



entre los países del norte y del sur de Europa. Los del norte están tratando de imitar nuestra dieta con objeto de disminuir la incidencia de enfermedades y los países del área mediterránea estamos occidentalizando la dieta<sup>17</sup>.

El gastrónomo desde su cocina no puede ser indiferente a lo que está sucediendo. Es responsable de mantener el patrimonio heredado en el que más que un tipo de forma de alimentación se debe considerar como un tipo de filosofía de vida. Se podría decir que gracias a la gastronomía, se ha iniciado la historia de la “sensibilidad alimentaria”, del cuerpo y del gusto, con la investigación que se está desarrollando se ha ido ampliando cada vez más su territorio, que se va dirigiendo, hacia la evolución de las representaciones, de la percepción e incluso de la sensualidad<sup>6</sup>. Es decir, que la nueva cocina alumbrada del sustrato ancestral, nos muestra una cocina creativa, colorista, aromática y sensitiva, que no tiene porqué alejarse de la tradicional y saludable dieta Mediterránea, como nos muestran las distintas recetas que irán presentándose.

El placer gastronómico se nos presenta psico-estructuralmente complejo, cuyas primeras estimulaciones se encuentran en las variantes del sabor, olor, textura y temperatura<sup>15</sup>.

A día de hoy, se buscan alimentos y bebidas que contengan ingredientes o en los que se haya modificado su composición que sirvan para mejorar “humor o el estado de ánimo” o en definitiva para aportar placer y felicidad, pero sólo aquellos alimentos que durante generaciones han sido seguros, aquellos emocionalmente importantes y consumidos en familia o grupos, de los que se dispone de información social de cómo cocinarlos y consumirlos, de cómo compartirlos, produciendo felicidad y asegurando la supervivencia de la especie han tenido y tendrán incidencia importante y positiva en la nutrición humana<sup>9</sup>.

El hombre al intentar alimentarse y nutrirse, produce una cocina gastronómica, y como la cocina supone fenómeno cultural, la gastronomía se presenta como forma de expresión artística y cultural de hombre y además como elemento esencial de la promoción turística y fuente de riqueza económico-cultural<sup>15</sup>.

Vivimos tiempos nuevos y en ellos la gastronomía española se puede decir que está cargada de belleza, provocadora y evocadora de sensaciones y sentimientos. Entre las técnicas que se están usando en cocina innovadora, encontramos el uso de emulsionantes con efectos espumantes para conseguir productos con textura aérea; al uso de carragenatos, alginatos y gomas que se emplean para gelificar alcoholes, esferificar y estabilizar suspensiones; pasando por el empleo de nitrógeno líquido que hace posible contrastes de temperatura en un mismo alimento, como la obtención de polvo de aceite, espumas heladas, palomitas de tomate, etc<sup>19</sup>. Gracias a sus mágicas combinaciones y presentaciones, hace que sus ingredientes sean recomendables para la salud general. Y por ello, actualmente, la gastronomía puede y debe convertirse en vector para la promoción de hábitos saludables, desde la población infanto-juvenil-universitaria, a la población adulta y senil. La armonía como valor gastronómico, abandona la monotonía, y se nos presenta como una variedad lúdica, o como un cuadro que nos deleita con su juego de contrastes en sabores, olores, texturas y temperatura<sup>15</sup>.

Con la globalización de la comida, se descentra el ritmo cronobiológico de la ingesta y con la industrialización alimentaria, se genera la homogeneización de conductas alimentarias y se podría considerar como la negación de las cocinas preexistentes, el comensal de esta cocina se despersonaliza y pierde su identidad cultural<sup>15</sup>.

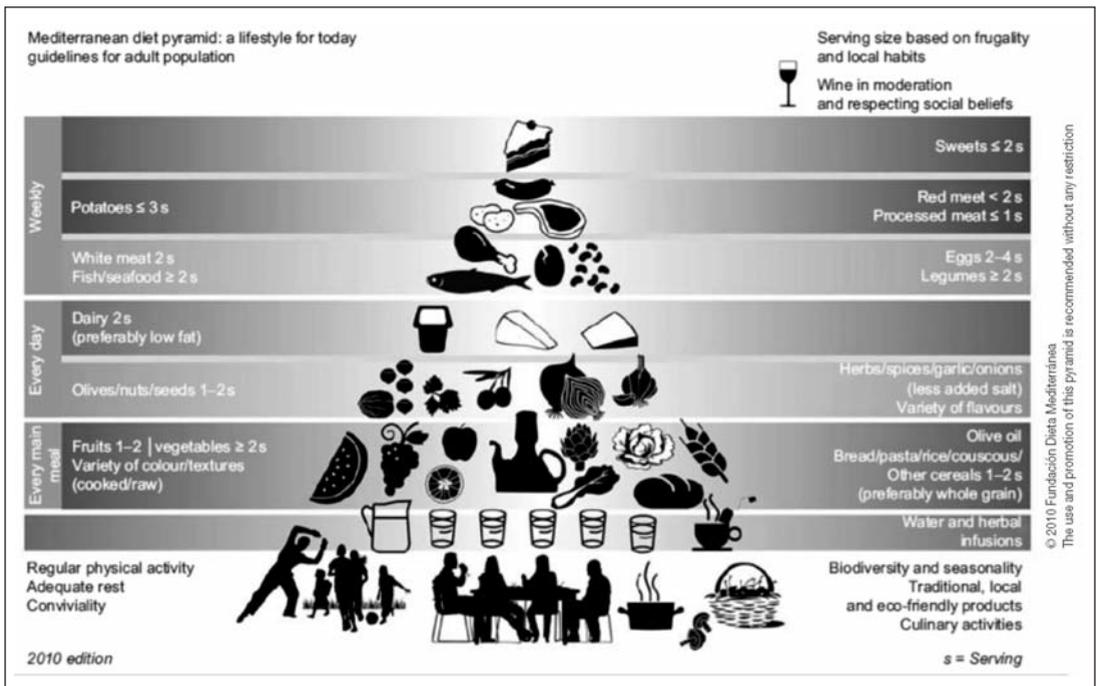
La gastronomía estudia la relación entre cultura y alimento y es la gastronomía histórica la que entre otras acciones estudia las fusiones entre distintas cocinas que se han producido a lo largo de los años<sup>19</sup>. En la gastronomía de antaño, el centro de gravedad estaba en los fogones y las raciones eran hartamente abundantes, por el contrario, en la gastronomía actual las raciones son de degustación y

el alimento es casi algo etéreo. La cocina de hoy, es una mezcla de idea, investigación y técnica, lo que desemboca en el proceso creativo culinario, en el que va a entrar en juego: olores, sabores, texturas, vista, sonido, es decir hay una excitación sensorial necesaria para que ello sea posible.

La gastronomía debe aunar los aspectos psicológico-instintivo, el científico-técnico y el cultural-social, en el que se inscribe el arte culinario<sup>12</sup> y para concluir hay algo que nos debemos preguntar ¿es posible el restablecimiento y el mantenimiento de la dieta Mediterránea en el siglo XXI?, la respuesta a ello la tienen nuestros restauradores que con su magia pueden alumbrar nuevas combinaciones del crisol de sus fogones. Los grandes cocineros de hoy son artistas, creadores geniales y atrevidos, maestros de la armonía y la sutileza, proveedores de hedonismo ante esta gastronomía considerada como una nueva forma de expresión artística. Es una cocina que con una nueva magia fantasea sabores de antaño y destierra la sobriedad de estos platos para alcanzar una extravagancia sin igual pero teñida de belleza, sabores y olores sin igual. Las nuevas técnicas culinarias están permeando en la sociedad y han permitido la evolución de la cocina gracias entre otros factores a la aplicación técnicas que han permitido y permiten conseguir elaboraciones apetitosas. Así están utilizando gelificantes, espesantes y emulsionantes para cambiar texturas, lo que permite administrar esta presentación culinaria por ejemplo en pacientes hospitalizados que requieren una dieta especial, etc<sup>19</sup>.

La globalización ha permitido que productos y alimentos de lugares remotos, puedan estar en todos los hogares y restaurantes. La imagen futura de los alimentos será la de proporcionar salud, energía y calidad de vida. Cuando nos referimos a los menús de autor, podemos decir que se trata de menús de calidad con una carta equilibrada, apetecible y que incorpora ingredientes y procedimientos usados en alta cocina, es decir salud a la carta, luego nos presenta recetas en la que hay maridaje de nutrición y gastronomía<sup>19</sup>.

Mediterranean diet pyramid today. Science and cultural updates<sup>20</sup>.





## ALIMENTO COMO CUALIDAD AXIOLÓGICA DE UNA CULTURA

Es imprescindible dedicar unas líneas a los valores que constituyen los ejes antropológicos, sociales y culturales de la cultura mediterránea y por tanto, de los miembros que la forman. Desde esta perspectiva el hombre es, además de sujeto, persona; y viene definido, más que por sus necesidades biológicas, psicológico-afectivas o sociales, por los valores que guían su conducta. Así, las personas trascienden muchas de sus necesidades más básicas para, elevándose sobre ellas, dirigir su vida por ilusiones, anhelos y aspiraciones que tienen como reflejo valores como el desarrollo personal o colectivo, el compromiso, el amor al prójimo, la sabiduría, el patriotismo, el honor, la fama, el reconocimiento o simplemente, la generosidad como donación y demostración de sí mismo en el mundo.

Viendo así la gastronomía, podríamos decir que ésta es la ciencia o la doctrina que explica la manera en cómo el hombre se relaciona con el mundo a través del alimento. En efecto, el acto de comer no se agota en la deglución del “alimento-cosa”, sino que en la manera de alimentarse, el hombre expresa, siguiendo las teorías existencialistas, su ser en sí desde el ser para sí y para los otros. El hombre cuando se alimenta prefiere un alimento que otro y esta preferencia supone asignar valor a un tipo de alimentación, a una manera de relacionarse con el mundo, a una manera propia de ser-en-el-mundo. El preferir como elemento prístino de asignación de valor, adquiere una postura propia, apríorica, diferencial: el hombre-persona come y se alimenta como es y no es como come. De esta manera, la esencia antropológica del hombre no es algo inferido desde su comportamiento alimenticio biológico: al hombre en sí no se llega desde un constructo teórico inductivo desde lo que hace, sino que el hombre en sí construye desde sí un mundo para sí que es un mundo simbólico, un mundo lleno de valor. El hombre crea el mundo.

Así, desde el origen, el hombre se alimenta como persona. Desde el “Pedro, levántate, mata y come”, el hombre ha construido el mundo desde el alimento, un mundo axiológico cultural que se ha emancipado de la vivencia de la comida como alimento.

Permítannos llevar a cabo una pequeña digresión argumentativa desde el punto de vista axiológico que nos sirva para explicar el mundo simbólico de la comida. Los valores bajos o bienes son aquellos que el hombre desea desde un punto de vista de la utilidad en tanto en cuanto son relativos a resolver a alguna necesidad física, emocional, psicológica o incluso, biológica. Los valores altos, sin embargo, tienen que ver con una deseabilidad no relativa a ninguna necesidad personal; los valores altos son aquellos que son deseados en sí mismos.

Podríamos decir desde esta dicotomía que el hombre desde los orígenes comía para alimentarse y que las pulsiones biológicas (nutricionales) o psicológicas-emocionales (alimenticias) conforman la base de la deseabilidad de los alimentos. Pues bien, este es el punto de vista que queremos refutar.

Ciertamente, el alimento como visión comportamental primigenia, es una satisfacción biológica de necesidades físicas guiadas por el instinto. No obstante, y desde un punto de vista antropológico, pronto dejaron ser “sólo eso”. Desde el “Pedro, levántate, mata y come”, el hombre ha construido un mundo axiológico y cultural que se ha emancipado de la vivencia de la comida como alimento: la dieta mediterránea.

La dieta mediterránea nos aleja, más que ninguna, del alimento como “cosa que se ingiere” para mantener las funciones vitales. El hombre desde sus orígenes cocina para obsequiar a los otros. Sienta a su mesa a un enemigo como símbolo de perdón. Respeta el equilibrio biológico de su entorno y lleva a cabo un desarrollo social responsable con el medio ambiente. La comida es un medio para fines más altos: la preservación de la especie, la comunión con la comunidad, la celebración, las ofrendas, los brindis, y también los holocaustos. Hasta la manera de sacrificar a un

ser vivo, conservarlo y hacer porciones consumibles supone la expresión de valores altos, de valores morales. A través de la comida el hombre da, obsequia, cuida, se ofrece, se sacrifica, saluda, reconoce, otorga, cree... En este sentido, el pan y vino de la Eucaristía suponen no solo participar en Cristo sino en el mundo que Dios ha creado para él. El hombre hace de la consunción una asimilación del mundo y una participación íntima en la vida misma; el hombre hace del sacrificio y el holocausto un momento de vida y de participación y no de muerte.

Así somos. Alejados de la comida como un bien. Cuanto nos aleja del acto de ingerir un disgusto o un desánimo!. Cómo abandona su nutrición un anciano que ha perdido a la mujer de su vida! Cuánto abandona su alimentación alguien que no tiene con quién compartir comida; cómo buscamos ávidamente un periódico cuando se acerca el momento de comer solos y enfrentarnos a la comida sólo como alimento.

Desde nuestra esencia antropológica sobrepasamos la animalidad que nos relaciona con el alimento sólo como objeto para reclamar el sentido último de una alimentación que nos hace personas que crecen junto a personas. Y desde esta esencia antropológica y axiológica debemos entender nuestra manera de alimentarnos: una manera de comer que es una manera de vivir que nos construye y nos define.

La alienación del hombre actual viene reflejada por la pérdida del valor simbólico de la alimentación. La comida es en la sociedad industrial sólo alimento. Hay que comer a unas horas determinadas, en un espacio y un tiempo determinado. Las raciones son individuales para no comer demasiado y para comer uno-solo. Los platos no son colectivos. Los alimentos van tasados en cantidad de nutrientes, para alimentarnos de manera automática y estandarizada. Con cubiertos de plástico, para no lavar aquellos instrumentos maravillosos con los que nos alimentamos. Los alimentos son pasteurizados, ionizados (pasteurización en frío), precocinados y empaquetados para no perder tiempo comiendo. Y con conservantes y colorantes que hagan que los alimentos sean aceptados por “todos los paladares”.

Recuperemos el olor al pan amasado por una persona en la que veamos su alma y su sueño; el pan que nuestros abuelos nos enseñaron a besar cuando caía al suelo. Volvamos a los productos del mar frescos pescados por nuestros pescadores de la flota de bajura; a los productos de proximidad que nos hablan de nuestra tierra, de nuestros antepasados; al restaurante con un agujero en el mantel porque todavía está en uso. Pelemos unas patatas con nuestros hijos para freírlas juntos como actividad familiar en lugar de meter una pizza al horno mirando la televisión. Mojemos el pan en la fuente común que une a todos los miembros de una familia. Hagamos unos calçots al fuego en unas tejas viejas, logremos hacer un ajoaceite y pasemos el mortero a nuestra mujer cuando se nos duerma el brazo. Llenemos cada día el vientre de un noble porrón.

## CONCLUSIÓN

Mario Sandoval señala: el comensal es importante “que no olvide lo que se le ha dado de comer”. La conexión con esa persona, la comunicación con la gente siempre se realiza a través de algo intenso y primitivo: el alimento.

Para concluir destacamos la importancia de la formación más especializada de los restauradores en el binomio salud-calidad alimentaria y también en los conocimientos científico-técnicos imprescindibles para la nueva cocina del futuro. Como en nuestra cultura cualquier muestra de afecto se representa en forma de comida y es que la comida abundante y la abundancia de comida parece el motor del lenguaje social del momento y vehículo de comunicación interpersonal. Nos parece imprescindible, evitar la pérdida de relación entre las sensaciones que produce el disfrute de compartir con otros una buena comida, en ambiente apropiado con tiempo sufi-



ciente para su deleite. Este deleite de sabor y color será el que colmará nuestras sensaciones, con las variadas recetas que se nos irán mostrando en estas líneas.

Recuperemos el alma mediterránea, el alimento simbólico que mantiene nuestro corazón vivo. Esa es nuestra dieta, esa es nuestra vida; nuestra manera íntima de vivir y morir.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Flandrin JL. Historia de la alimentación: Por una ampliación de las perspectivas. Manuscripts; 1987, 6: 12.
2. Pérez-Samper MA. La Historia de la Historia de la alimentación. *Chronica Nova*; 2009, 35: 105-162.
3. Berry EM, Arnoni Y, Aviram M. The Middle Eastern and biblical origins of the Mediterranean diet. *Public Healt. Nutr.* 2011; 14 (12A): 2288-95.
4. Ruiz J. La vida como cultura. Aproximación antropológica. Huerga & Fierro eds. 2003.
5. Simopoulos AP. Genetic variation and nutrition. *World Rev Nutrition & Dietetics.* 1999; 84: 118-40.
6. Del Balzo V, Diolordi L, Pinto A, Giusti A M, Vitiello V, Cannella C, Dernini S, Donini L M y Berry E M. Mediterranean diet pyramids: towards the Italian model. *Annali di igiene. Medicina Preventiva e di Comunita*; 2012, 24 (5): 443-447.
7. Cruz J. Religiosidad de la gastronomía primitiva. *Regusto* 2011.
8. Salas-Salvadó J, Casas-Agustench P y Salas-Huetos A. Cultural and historical aspects of Mediterranean nuts with emphasis on their attributed healthy and nutritional properties. *Nutrition Metabolism Cardiovascular Disease*; 2011 (21): S1-S6.
9. Sánchez FJ. Nutrición y Felicidad. Discurso ingreso real academia Nacional de Farmacia, 2013.
10. Altomare R, Cacciabaudo F, Damiano G, Palumbo VD, Gioviale MC, Bellavia M, Tomasello, G y Lo Monte, AI. The Mediterranean Diet: A History of Health. *Iranian Journal of Public Health*; 2013 42 (5): 449-457.
11. Braudel F. *Civilización material, economía y capitalismo, siglos XV-XVIII*, Madrid, Alianza, 1984. Pp. 75-189.
12. Sastre A. Gastronomía, nutrición y enfermedad. *ANS*; 1996 (2): 23-25.
13. Aranceta J, Pérez C, Amela C, García R, Moreno E. Factores determinantes de los hábitos y preferencias alimentarias en la población adulta de la Comunidad de Madrid. Dirección General de Prevención y Promoción de la Salud. Documento Técnico de Salud Pública n°23. Madrid 1995.
14. Delgado-Andrade C, Morales FJ, Seiquer I, Navarro MP. Maillard reaction products profile and intake from Spanish typical dishes. *Food Research International*; 2010, 43 (5): 1304-1311.
15. Cruz J. *Teoría elementa de la Gastronomía*. Ed. Eunsa, 2002.
16. Flandrin JL. & Montanari M. (eds.) *Historia de la alimentación*, Eds. Trema, 2004.
17. Carbajal A. & Ortega R. La dieta mediterránea como modelo de dieta prudente y saludable. *Revista Chilena de Nutrición*, 2001; 28 (2): 224-236.
18. Laín Entralgo P. *Qué es el hombre. Evolución y sentido de la vida*. Ed. Nobel 1999.
19. Castro Rodríguez B, Castells Esqué P, Martínez de Victoria E. Nutrición, cocina y gastronomía. Cap. 16. En *Tratado de Nutrición*. Tomo III. *Nutrición Humana en el Estado de Salud 2 ed*. Ángel Gil Dir. Ed. Médica Panamericana. Madrid 2010.
20. Bach-Faig A, Berry EM, Lairon D, Reguant J, Trichopoulou A, Dernini S, Medina FJ, Battino M, Belahsen R, Miranda G and Serra-Majem L. Mediterranean diet pyramid today. Science and cultural updates. *Public Health Nutrition* 2011; 14(12A): 2274-2284.



# Gastronomía y dieta mediterránea. De la teoría a la práctica

Recetas mediterráneas de la mano de chefs españoles

**Mario Sandoval**

Restaurante Coque

**Margarita Morán**

Fundación Alimentación Saludable

**Jesús Sánchez**

Cenador de Amós

**Hospital Miguel Servet**

**Firo Vázquez**

El olivar de Moratalla

**Begoña Rodrigo**

Ganadora Máster Chef 2014

**Ricardo Vélez**

Moulin chocolat





## Lechuga romana Blody Mary

INGREDIENTES	CANTIDAD PARA 10 RACIONES	UND	1 RACIÓN
Tabasco	1	r	0,1
Pimienta negra	2	gr	0,2
Aceite de humo	1	dl	0,1
Tomate Corazón de Buey (de los cuales 80 gr es pasta de lechuga)	200	gr	20
Sardina en salazón (1 lomo para dos platos)	15	gr	1,5
Endivia	40	gr	4
Bitter	5	gr	0,5
Lechuga	30	gr	3
Remolacha liofilizada	10	gr	1
Pasta de lechuga	80	gr	8

Mario  
Sandoval

Lechuga romana  
Blody Mary



### ELABORACIÓN

**PARA EL TOMATE:** Lo rayamos y después trituramos con termomix (muy poco) y lo dejamos escurrir, después sera mezclado con pasta de lechuga, pimienta, tabasco y aceite de humo.

**PARA LA SARDINA:** Cuadrar el lomo y cortarlo en dados pequeños.

**PARA LA ENDIVIA:** Asarlas en las brasas, retirar las partes negras y tallo, después cortar en brunoise.

**PASTA DE LECHUGA:** Lavar bien las hojas, triturar en termomix con vinagre y dejar escurrir en un colador. Después se mezclará con el tomate.

### EMPLATADO

Ponemos un poco del triturado del tomate con la lechuga en el centro del plato, colocamos las hojas de la lechuga encima del tomate como si se tratara de una lechuga natural, a los lados colocamos la paletilla de liebre estofada y alrededor del plato ponemos la remolacha liofilizada en polvo.

## Verduras ahumadas

INGREDIENTES	CANTIDAD PARA 10 RACIONES	UND	1 RACIÓN
<b>PURÉ</b>			
Bulbo apio	150	gr	15
Zanahoria	150	gr	15
Berenjena	150	gr	15
Jalapeño	10	gr	1
Panceta	60	gr	6
Semilla de tomate	100	gr	10
Semilla pepino	30	gr	3
Semilla calabacín	30	gr	3
Tirabeques	60	gr	6
Esparrago Triguero	70	gr	7
Calabaza	90	gr	9
Nabo	75	gr	7,5
Apio nabo	90	gr	9
Pencas de acelga	20	gr	2
Brotos	20	gr	2
Tierra de berenjena	40	gr	4
Especias	c/s		

### ELABORACIÓN

**PARA EL PURÉ DE APIO NABO:** Cortamos el apio nabo y lo ponemos a cocer cubriéndolo de leche, cuando este cocido trituramos añadiéndole 1/4 parte de la leche de la cocción, aceite picante y pimienta blanca.

**PARA EL PURÉ DE ZANAHORIA:** Pelar y cortar zanahoria en rodajas todas del mismo grosor, poner en olla express con 10g de especias orientales, 1dl de aceite y sal, poner al fuego al mínimo y mantener 12 minutos desde que empieza a girar, triturar en termomix, con zumo de naranja (1 naranja por termomix).

**PARA EL PURÉ DE BERENJENA:** Pelar berenjenas y ponerlas en un rondón cortándolas todas de la misma altura, pondremos unos aros metálicos para evitar que floten, calentamos aceite de oliva a 120°C y lo añadimos al rondón, tendremos que medir la temperatura del aceite en varias ocasiones para mantenerlo a 100°C durante 45 minutos, una vez confitada la retiramos del aceite y este lo calentamos a 200°C y vamos introduciendo los trozos de berenjena durante 30 segundos, después retiraremos la parte exterior y trituramos en termomix añadiendo sal y sazónador especial.

**PARA EL JALAPEÑO:** Retiramos la piel, los abrimos a la mitad y retiramos la semilla, flameamos media botella de pisco y maceramos 1/2 kg de jalapeño, en pisco.

**PARA LA PANCETA:** Cortar en dados y dorar en una sartén.



**PARA LA SEMILLA DE TOMATE:** Retirar tapas de tomate y extraer semillas.

**PARA LA SEMILLA DE PEPINO:** Asar a 195°C durante 45 minutos, retirar semillas con cuchara.

**PARA SEMILLA DE CALABACÍN:** Asar a 195°C durante 45 minutos, retirar semillas con cuchara.

**PARA LOS TIRABEQUES:** Cortar y escaldar 30 segundos, introducir en agua y hielo y después escurrir en papel absorbente.

**PARA EL ESPARRAGO:** Escaldar 40/50 segundos dependiendo del grosor, introducir en agua y hielo, escurrir en papel de absorbente.

**PARA LA CALABAZA:** La introducimos en trozos grandes en bolsas de vacío con sal, 1dl aceite, 2g jengibre y 1g curry de jaquir. La asamos 20 minutos a 95°C con el 10% de vapor, después cortaremos los trozos en bastones de 0,5 x 2,5.

**PARA EL NABO:** Asar los nabos 40 minutos a 195°C, retirar la piel y cortar a la mitad y después en medialuna.

**PARA LAS PENCAS:** Las limpiamos retirando las hebras y después escaldamos 5 minutos, introducimos en agua y hielo y escurrimos. Después las cortaremos en trozos pequeños.

### MONTAJE DEL PLATO

Salteamos las verduras con sal c/s y aceite picante ( 2 chiles, 2 jalapeños y 5 cayenas por litro de aceite). Una vez salteado las introducimos en las cámaras ahumadoras durante 40 segundos, ponemos los purés en el plato, colocamos la panceta, jalapeño y semillas. Después creamos una línea con la tierra de berenjena y siguiéndola ponemos primero toda la verdura y por último los brotes.

**Lenguado y escabeche con perdiz e hinojo marino**

INGREDIENTES	CANTIDAD PARA 10 RACIONES	UND	1 RACIÓN
<b>LENGUADO</b>			
Lenguado	800	gr	80
<b>VINAGRE DE CHILE Y CHALOTA</b>			
Chile	1	ud	0,1
Chalota	1	ud	0,1
Aceite de oliva	30	gr	3
<b>PERDIZ</b>			
Perdiz	5	ud	0,5
<b>ESCABECHE BLANCO</b>			
			0
Aceite de oliva	50	gr	5
Ajo	50	gr	5
Pimienta negra grano	8	gr	0,8
Enebro	3	gr	0,3
Mostaza grano	3	gr	0,3
Cebolla	140	gr	14
Laurel	c/s		
Sal	c/s		
Vinagre blanco	300	gr	30
Agua	300	gr	30
<b>ESCABECHE RUBIO</b>			
Cebolla	140	gr	14
Ajo	50	gr	5
Pimienta grano	8	gr	0,8
Mostaza grano	3	gr	0,3
Enebro	3	gr	0,3
Laurel	c/s		
Sal	c/s		
Vinagre blanco	300	gr	30
Agua	300	gr	30
Zanahoria	115	gr	11,5
Pimentón dulce	10	gr	1
<b>HINOJO MARINO</b>			
Hinojo marino	50	gr	5
Caldo escabeche (blanco)	100	gr	10
<b>TIERRA DE CEBOLLA</b>			
Harina	50	gr	5
Cebolla Lio	10	gr	1
Azúcar moreno	10	gr	1
Sal	2	gr	0,2
Mantequilla	10	gr	1



## ELABORACIÓN

**PARA EL LENGUADO:** Sacamos los lomos del lenguado, cincelamos y racionamos.

**PARA LA VINAGRETA DE CHILE Y CHALOTA:** Picamos en brunoise muy fina la chalota y el chile. Mezclamos con el aceite. Reservamos.

**PARA LAS PERDIZ:** Evisceramos, flameamos, salpimentamos y marcamos en una sartén con aceite de oliva y reservamos.

**PARA ESCABECHE BLANCO:** Doramos los ajos cachados con piel, la pimienta, mostaza y enebro en el aceite a fuego lento. Agregamos la cebolla en juliana fina, laurel y la sal. Dejamos pochar a fuego lento para que se ponga tierna la cebolla. Agregamos vinagre y agua. Al primer hervor rectificamos las sal, vinagre y pimienta.

**PARA ESCABECHE RUBIO:** Doramos los ajos con piel, la pimienta, mostaza y enebro en aceite a fuego lento. Agregamos la zanahoria y cebolla en juliana fina junto con el laurel y la sal hasta que quede tierna la verdura. Rehogamos el pimentón a fuego lento con cuidado de que no se queme. Vertemos el vinagre y el agua. Dejamos que dé el primer hervor y rectificamos. Escabecharemos las tórtolas que teníamos reservadas durante 15 minutos en olla express. Desmigamos la carne en trozos menudos sin piel ni hueso. Reservamos dentro del caldo la carne. La verdura la cortamos en trozos regulares y reservamos.

**PARA EL HINOJO MARINO:** En una olla express colocaremos el hinojo y cubriremos con el caldo. Cocer 20 minutos a fuego lento.

**PARA LA TIERRA DE CEBOLLA:** Juntamos todos los ingredientes secos, empomamos la mantequilla y amasamos hasta homogeneizar. Cocemos en horno a 180°C durante 10 minutos. Desmigamos la tierra.

## MONTAJE DEL PLATO

En un plato plano colocaremos dos montoncitos de verduritas escabechadas, encima la tórtola y terminamos con el hinojo; al lado la tierra de cebolla. Entre medias colocamos el lenguado racionado con la vinagreta de chile y chalota, con una pizca de sal Maldón. En un plato hondo a parte serviremos el escabeche blanco sin grasa con un poco de cebolla. El escabeche se servirá caliente.

## Calabacines rellenos

### INGREDIENTES (CANTIDADES APROXIMADAS PARA RELLENAR 2 CALABACINES)

2 calabacines redondos

¼ de cebolla.

50 gramos de jamón serrano en trocitos

6 champiñones pequeños/medianos o 3 grandes.

1 cucharadita de Maicena

250 ml de caldo

*Margarita Morán*

*Calabacines  
rellenos*



### ELABORACIÓN

Lavamos y cortamos la parte superior de los calabacines.

Los ponemos en una fuente para microondas, cubrimos con film e introducimos en el microondas 7/8 minutos.

Mientras, en una sartén con un poco de aceite pochamos la cebolla cortada muy menuda, cuando este blanda añadimos el jamón y subimos un poco la intensidad del fuego.

Sacamos los calabacines del microondas, vaciamos la pulpa y la añadimos a la sartén.

Dejamos los calabacines boca abajo para que pierdan toda el agua.

Limpiamos los champiñones y los cortamos. Los añadimos a la sartén y dejamos hacer hasta que se consuma toda el agua que sueltan los champiñones.

En un cazo ponemos el caldo, añadimos la cucharadita de Maicena y movemos hasta que se disuelva totalmente, salpimentamos y añadimos un poco de nuez moscada.

Dejamos unos 5 minutos cociendo.

Tenemos que hacer una bechamel ligera. Cuando esté lista, la añadimos a la sartén y mezclamos bien todos los ingredientes.



## Empanada de verduras y anchoas Consorcio

### INGREDIENTES PARA CUATRO PERSONAS

380 gramos de harina	150 gramos de champiñón
120 gramos de agua	1 pimiento rojo
50 gramos de mantequilla	1 pimiento verde italiano
15 gramos de aceite de oliva	1 berenjena
7 gramos de sal	3 tomates rojos duros
8 gramos de levadura prensada	Aceite de oliva
1 tarro de anchoa Consorcio	2 dientes de ajo
250 gramos queso Philadelphia	1 cayena
2 cebollas rojas	1 cucharada de salsa wok
1 calabacín	Huevo batido

*Jesús Sánchez*

*Empanada de  
verduras y anchoas  
Consorcio*



### ELABORACIÓN

Ponemos en un bol la harina con la mantequilla, el aceite, la sal, la levadura y vamos incorporando el agua templada y amasando, para terminar sobre la mesa.

Dejamos reposar hasta que duplique su volumen, una hora aproximadamente.

Escurrimos las anchoas y trituramos junto con el queso.

En una sartén salteamos las verduras incorporando al final la cucharada de salsa wok.

Dejamos enfriar y mezclamos con la crema de queso y anchoa.

Estiramos la masa, rellenamos las empanadas, cocemos en horno precalentado a 180° durante 35 minutos aproximadamente.

Presentamos la empanada en una fuente.

## Periñaca de chicharro

### INGREDIENTES PARA SEIS PERSONAS

350 gramos de aceitunas gordales (obtenemos 120 gramos de licuado)	18 patatas mini
2 chicharos de 450 gramos	2 mini patatas moradas
2 kgrms de sal marina	250 gramos de cebolla roja
60 gramos de soja	200 gramos de vino blanco
100 gramos de cebolla en juliana	6 dientes de ajo
40 gramos de vinagre de arroz	50 gramos de aceite de oliva virgen
20 gramos de caldo de aceitunas	Mayonesa
Aceite de anchoas, vinagre de Jerez	Picadillo de pimiento del cristal asado

### ELABORACIÓN

Limpiamos el chicharro y sacamos los lomos que pondremos en sal durante 25 minutos. Las espinas y la cabeza y restos de la ventresca, las ponemos en un recipiente con agua y hielo. Deben quedar muy limpias de sangre. En una cazuela ponemos el aceite y rehogamos los dientes de ajo y la cebolla, añadiendo a continuación las espinas de chicharro bien escurridas. Doramos y agregamos el vino blanco y agua hasta cubrir para cocinar por espacio de 30 minutos a fuego suave.

Sacamos los lomos de chicharro de la sal y quitamos la piel y las espinas para introducirlos en la marinada que formaremos con el licuado de aceitunas, la soja, el vinagre de arroz y el caldo de aceitunas. Dejamos 6 horas en este marinado. La cebolla la cortamos fina y la reservamos con un poco de marinado.

Una vez fuera del marinado, cortamos el chicharro en finas láminas y con la ayuda de una brocha pintamos con aceite de anchoas.

Ponemos agua a hervir y cocemos las patatas durante 3 minutos para después escurrir. Pinchamos las patatas y las salteamos en una sartén con aceite, añadiendo medio litro de caldo de chicharro y manteniendo al fuego hasta que prácticamente evapore. Añadimos a continuación 300 gramos de caldo de chicharro y metemos las patatas al horno para terminar de cocer.

Deben resultar glaseadas en horno a 160° durante 15 minutos aproximadamente. Una vez cocidas, añadir sal y dejar enfriar.

### FINAL Y PRESENTACIÓN

Tomamos las patatas y las aplastamos dentro de un molde circular para que nos sirvan de soporte a nuestro pincho. Una vez aplastadas regamos con el caldo de la marinada y colocamos un poco de mayonesa sobre ellas y la cebolla de la marinada. Vamos colocando a continuación el chicharro, una rodaja de patata morada y el pimiento del cristal.





## Menú comida miércoles, 3ª semana. Invierno

Elaborado por el equipo de cocineros del H. U. Miguel Servet de Zaragoza, en cocina caliente.



### 1º MENESTRA DE VERDURAS

#### INGREDIENTES

60 grs judía verde	20 grs espárragos
30 grs alcachofa (en cuartos)	10 grs champiñón
40 grs coliflor	5 grs cebolla
20 grs guisantes	1 cucharada de aceite
20 grs zanahoria	

#### ELABORACIÓN

Las verduras se cuecen al vapor en el horno de convección. Se rehoga con aceite y cebolla pochada.

### 2º MUSLOS DE POLLO CON GUARNICIÓN

#### INGREDIENTES

2 Jamoncitos de pollo + 200 grs (con el hueso) y vino blanco	20 grs patata a cuadros
20 grs tomate natural triturado	2 grs ajo
20 grs calabacín	Pimienta pizca
10 grs pimiento rojo	1 cucharada de aceite de oliva
10 grs pimiento verde	Opcional: 3 láminas de champiñón encima de cada muslo, que los cocineros pusieron para realzar la foto.

#### ELABORACIÓN

Los muslitos se hacen al horno en su jugo, con un toque ligero de vino blanco para humidificar y dar sabor.

Las hortalizas de guarnición se saltean con aceite, ajo y pimienta. Se emplata en seco. Bandeja con menestra, pollo con guarnición, naranja y pan.

\* Diseño de los cuatro ciclos de menús, la responsable de la unidad de dietética y nutrición, el jefe de servicio de hostelería y el jefe de cocina.

## Crujiente de chato prehistórico

### INGREDIENTES PARA 4 PERSONAS

Crujiente	Chato	
4 hoja(s) pasta Brick	50 ml. aceite de oliva virgen extra	1 diente(s) ajo
1 unidad(es) papel comestible A4 AD de <a href="http://www.PapelesComestibles.com">www.PapelesComestibles.com</a>	1 pieza(s) presa de chato murciano / cerdo ibérico, 400 gramos aprox.	20 grano(s) pimienta negra
	1 unidad(es) limón	2 pizco(s) sal Maldon
	1 ramita(s) romero	1 unidad(es) manzana Grand Smith
		140 gramos Foie MiCuit

*Firo Vázquez*

*Crujiente de chato prehistórico*



### ELABORACIÓN

#### Crujiente

Envolvemos una tira de Papel Comestible con los dibujos prehistóricos en media hoja de pasta Brik, formando una cinta de 4 cm. de anchura.

Forramos el interior de un aro de acero con esta cinta de pasta y papel.

Ponemos los aros forrados en un silkPack en horno seco a 200°C durante 5 minutos. Reservamos.

#### Chato

Ponemos la pieza de carne de Chato, en una bolsa de vacío junto al aceite, una rodaja de limón, una ramita de romero, un diente de ajo, 20 granos de pimienta.

Ponemos la bolsa al 100% de vapor, a 65°C durante 8 horas. Enfriamos.

Cortamos la carne en dados pequeños y los mezclamos con la manzana cortada de igual manera y el Foie MiCuit. Salpimentamos.

Rellenamos los aros con el crujiente, con esta carne mezclada.

#### Acabado

Metemos los aros rellenos de carne, manzana y Foie, envueltos en el crujiente durante 1 minuto a 200°C.

Emplatamos y regamos con la salsa de vino tinto.

Adornamos con brotes de cebolleta.



## SALSA DE VINO TINTO

### INGREDIENTES PARA 4 PERSONAS

12 unidad(es) uvas peladas y sin pepitas	25 gr. azúcar blanca	25 ml Brandy
1/2 cucharilla(s) de café Sazonador 5 Especies	150 ml vino tinto, crianza, Jumilla	1 hoja(s) salvia
25 gramos mantequilla sin sal, muy fría, en dados	250 ml fondo de ternera	1/2 pizco(s) sal
1 pizco(s) pimienta negra, recién molida	1/2 unidad(es) Bouquet Grani	

### ELABORACIÓN

Ponemos las uvas y el azúcar en un cazo a fuego medio y las cocemos removiendo cada minuto con una cuchara de madera, hasta que se convierta en una compota ligeramente caramelizada. Añadimos el Brandy y lo flambeamos.

Seguidamente incorporamos el vino tinto y cocemos hasta reducir a 2/3. Incorporamos los demás ingredientes y cocemos a fuego lento durante 30 minutos, espumando la superficie cuando sea necesario, hasta que la salsa esté lo suficientemente espesa para cubrir el reverso de una cuchara.

Pasamos la salsa por un chino de tela metálica, salpimentamos y agregamos la mantequilla, poco a poco. Servir inmediatamente.

## Supremas de codorniz en escabeche de limón y canela

### INGREDIENTES PARA 4 PERSONAS

4 unidad(es) codorniz Royal, solo las pechugas
100 ml aceite de oliva virgen extra, Picual
1 unidad limón
1 ramita(s) canela
200 gr. rebozuelos
2 pizco(s) sal Maldon

### ELABORACIÓN

Envasamos al vacío: las 2 supremas de cada pechuga por bolsa de vacío junto a un chorrito de 10 ml. de aceite de oliva virgen extra, 2 rodajas de limón sobre la carne y 1/4 palito de canela.

Ponemos las bolsitas en agua a 65 °C durante 6 minutos. Sacamos.

Salteamos inmediatamente, a fuego vivo y añadimos los jugos, limón y canela de la bolsa. Retiramos exprimiendo el limón salteado. Sacamos y servimos.

En esa misma sartén salteamos unas setas, mientras perfumamos la carne con ralladuras de canela y limón. Acompañamos la carne con las setas. Salseamos y servimos.

*Firo Vázquez*

*Supremas de codorniz en escabeche de limón y canela*



## Tiras de libro rojo y gambas rojas al ajillo

### INGREDIENTES PARA 4 PERSONAS

320 gramos gambas rojas

2 diente(s) ajo, desbravados

1 unidad(es) guindilla, cayena

100 ml aceite de oliva virgen extra

2 pizco(s) sal Maldon, escamas

1 unidad(es) papel comestible A4 AD, impreso en rojo de [www.PapelesComestibles.com](http://www.PapelesComestibles.com)

*Firo  
Vázquez*

*Tiras de libro  
rojo y gambas  
rojas al ajillo*



### ELABORACIÓN

Limpiamos las gambas. Reservamos las cabezas.

Pelamos y cortamos los ajos.

Cortamos el papel en tiras finas de 3 mm. de ancho.

Doramos el ajo y la guindilla en el aceite muy caliente.

Incorporamos las gambas junto a los ajos y sacamos ambos del aceite.

Freímos las tiras de papel en el aceite anterior, sacamos, salamos y secamos sobre papel de cocina.

Acabado: Disponemos el papel al ajillo en el fondo del plato.

Ponemos las gambas y los ajos encima.

Terminamos con escamas de sal.



## Caballa agridulce

### INGREDIENTES

2 caballas	1 diente de ajo
1 pepino	15 gramos cebollino picado
1 calabacín	15 gramos perejil picado
1 pimiento rojo	200 gramos azúcar
1 pimiento verde	200 gramos vinagre
1 zanahoria	



### ELABORACIÓN

Harina sal y aceite de girasol.

Sacar los filetes de las caballas, quitarles las espinas y secarlas bien, reservar.

Pelar todas las verduras ( al pepino quitarle las pepitas) y cortarlas en cuadraditos lo mas pequeños posibles.

En una olla poner el vinagre y el azúcar a calentar, hasta que el azúcar se disuelva, entonces sacar del fuego y añadir las verduras y las hierbas.

### ACABADO

Rebozar ligeramente con harina y sal los lomos de caballa y freir en aceite caliente por 1m, sacar, retirar el exceso de aceite con papel de cocina y poner en un plato, antes de servir cubrir con la salsa agridulce con las verduras en micro brunoise.

## Vaso de pistacho, mascarpone y cerezas

### INGREDIENTES

100 g de cerezas amaranas

Pistachos pelados

Crema de mascarpone

#### Gelatina de amaranas

100 de cerezas amaranas

200 g de gelatina neutra

#### Ganache de pistacho y chocolate

630 g de nata 35% M.G.

80 g de pasta de pistacho

50 g de azúcar

210 g de chocolate blanco

*Ricardo Vélez*

*Vaso de pistacho,  
mascarpone  
y cerezas*



### ELABORACIÓN

#### De la ganache

Hervir 180 g de nata con el azúcar, apartarla del fuego y verterla poco a poco sobre el chocolate blanco para fundirlo removiendo constantemente. Añadir la pasta de pistacho natural. Emulsionar con la batidora sin meter aire a la mezcla. Incorporar el resto de la nata fría. Guardar en la nevera hasta el día siguiente para que cristalice.

#### De la gelatina

Triturar las cerezas y la gelatina. Reservar en frío.

### MONTAJE

Colocar en el fondo del vaso las cerezas picadas en cuartos. Con una manga pastelera, rellenar una tercera parte del vaso con la ganache de pistacho y, sobre ella, rellenar otro tercio con la crema de mascarpone.

Para terminar, cubrir con la gelatina de amaranas ayudándonos con un biberón o la manga y decorar con pistacos pelados.





