

Nutrición Hospitalaria



Órgano Oficial

Sociedad Española de Nutrición Clínica y Metabolismo ■ Sociedad Española de Nutrición ■ Federación Latino Americana de Nutrición Parenteral y Enteral ■ Federación Española de Sociedades de Nutrición, Alimentación y Dietética

11.^{as} Jornadas UCM-ASEN “Retos y Oportunidades en Nutrición”

Madrid, 26 y 27 de febrero de 2024

Directoras

Rosa M. Ortega y Ana M. López-Sobaler

Coordinadoras

Aránzazu Aparicio y María Dolores Salas-González

Nutrición Hospitalaria



Órgano Oficial

Sociedad Española de Nutrición Clínica y Metabolismo | Sociedad Española de Nutrición | Federación Latino Americana de Nutrición Parenteral y Enteral | Federación Española de Sociedades de Nutrición, Alimentación y Dietética

© Copyright 2024. SENPE y © ARÁN EDICIONES, S.L.

Reservados todos los derechos. Ninguna parte de esta publicación puede ser reproducida, transmitida en ninguna forma o medio alguno, electrónico o mecánico, incluyendo fotocopias, grabaciones o cualquier sistema de recuperación de almacenaje de información, sin la autorización por escrito del titular del Copyright.

La editorial declina toda responsabilidad sobre el contenido de los artículos que aparezcan en esta publicación.
Publicación bimensual con 6 números al año

Tarifa suscripción anual (España): profesional 269 € - Instituciones 308 €

Esta publicación se encuentra incluida en EMBASE (Excerpta Medica), MEDLINE (Index Medicus), Scopus, Chemical Abstracts, Cinahl, Cochrane plus, Ebsco, Índice Médico Español, preIBECs, IBECs, MEDES, SENIOR, Scielo, Latindex, DIALNET, Science Citation Index Expanded (SciSearch), Cancerlit, Toxline, Aidslines y Health Planning Administration, DOAJ y GFMER

La revista *Nutrición Hospitalaria* es una revista *open access*, lo que quiere decir que todo su contenido es accesible libremente sin cargo para el usuario individual y sin fines comerciales. Los usuarios individuales están autorizados a leer, descargar, copiar, distribuir, imprimir, buscar o enlazar a los textos completos de los artículos de esta revista sin permiso previo del editor o del autor, de acuerdo con la definición BOAI (Budapest Open Access Initiative) de *open access*.

Esta revista se publica bajo licencia CC BY-NC-SA (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).



La reutilización de los trabajos puede hacerse siempre y cuando el trabajo no se altere en su integridad y sus autores sean adecuadamente referenciados o citados en sucesivos usos, y sin derecho a la producción de obras derivadas.

Suscripciones

C/ Orense 11, 4.º - 28020 Madrid - Tel. 91 782 00 30 - Fax: 91 561 57 87
e-mail: suscripc@grupoaran.com

Publicación autorizada por el Ministerio de Sanidad como Soporte Válido, Ref. SVP. Núm. 19/05-R-CM.
ISSN (versión papel): 0212-1611. ISSN: (versión electrónica): 1699-5198
Depósito Legal: M-34.850-1982

ARÁN EDICIONES, S.L.

C/ Orense, 11, 4.º - 28020 Madrid - Tel. 91 782 00 30 - Fax: 91 561 57 87
e-mail: nutricion@grupoaran.com
www.nutricionhospitalaria.org
www.grupoaran.com

ARÁN

www.nutricionhospitalaria.org

Nutrición Hospitalaria



Órgano Oficial

Sociedad Española de Nutrición Clínica y Metabolismo ■ Sociedad Española de Nutrición ■ Federación Latino Americana de Nutrición Parenteral y Enteral ■ Federación Española de Sociedades de Nutrición, Alimentación y Dietética

Director

José Manuel Moreno Villares

Departamento de Pediatría. Clínica Universidad de Navarra. Madrid
jmorenov@unav.es

Subdirector

Gabriel Olveira Fuster

UGC de Endocrinología y Nutrición. Hospital Regional Universitario de Málaga
gabrielolveiracasa@gmail.com

Director Emérito

Jesús M. Culebras Fernández†

De la Real Academia de Medicina y Cirugía de Valladolid y del Instituto de Biomedicina (IBIOMED), Universidad de León. Ac. Profesor Titular de Cirugía

Coordinadores del Comité de Redacción

Alicia Calleja Fernández

Universitat Oberta de Catalunya (Barcelona)
calleja.alicia@gmail.com

Pedro Delgado Floody

Departamento de Educación Física, Deportes y Recreación
Universidad de La Frontera. Temuco, Chile
pedro.delgado@ulfrontera.cl

Luis Miguel Luengo Pérez

H. U. Infanta Cristina (Badajoz)
luismiguelluengo@yahoo.es

Daniel de Luis Román

H. U. de Valladolid (Valladolid)
dadluis@yahoo.es

Miguel A. Martínez Olmos

C. H. U. de Santiago (Santiago de Compostela)
miguel.angel.martinez.olmos@sergas.es

M.ª Dolores Mesa García

Universidad de Granada (Granada)
mdmesa@ugr.es

Consuelo Pedrón Giner

Sección de Gastroenterología y Nutrición. H. I. U. Niño Jesús (Madrid)
cpedronginer@gmail.com

María Dolores Ruiz López

Catedrática de Nutrición y Bromatología Universidad de Granada (Granada)
mdruiz@ugr.es

Francisco J. Sánchez-Muniz

Departamento de Nutrición y Ciencias de los Alimentos. Facultad de Farmacia.
Universidad Complutense (Madrid)
frasan@ucm.es

Alfonso Vidal Casariego

C. H. U. de A Coruña (A Coruña)
avcyo@hotmail.com

Carmina Wanden-Berghe

Hospital Gral. Univ. de Alicante ISABIAL-FISABIO (Alicante)
carminaw@telefonica.net

Comité de Redacción

Julia Álvarez Hernández (H. U. de Alcalá. Madrid)

M.ª Dolores Ballesteros Pomar (Complejo Asist. Univ. de León. León)

Teresa Bermejo Vicedo (H. Ramón y Cajal. Madrid)

Irene Bretón Lesmes (H. G. U. Gregorio Marañón. Madrid)

Rosa Burgos Peláez (H. Vall d'Hebrón. Barcelona)

Miguel Ángel Cainzos Fernández (Univ. de Santiago de Compostela.
Santiago de Compostela, A Coruña)

Ángel M. Caracul García (Hospital Regional Universitario de Málaga. Málaga)

Miguel Ángel Carbajo Caballero (H. Campo Grande. Valladolid)

José Antonio Casajús Mallén (Universidad de Zaragoza. Zaragoza)

Sebastián Celaya Pérez (H. C. U. Lozano Blesa. Zaragoza)

Ana I. Cos Blanco (H. U. La Paz. Madrid)

Cristina Cuerda Compés (H. G. U. Gregorio Marañón. Madrid)

Ángeles Franco-López (H. U. del Vinalopó. Elche, Alicante)

Raimundo García García (H. San Agustín. Avilés, Asturias)

Pedro Pablo García Luna (H. Virgen del Rocío. Sevilla)

V. García Mediavilla (IBIOMED, Universidad de León. León)

Pilar García Peris (H. G. U. Gregorio Marañón. Madrid)

Carmen Gómez-Candela (H. U. La Paz. Madrid)

Javier González Gallego (Instituto de Biomedicina (IBIOMED).
Universidad de León. León)

Marcela González-Gross (Univ. Politécnica de Madrid. Madrid)

Francisco Jorquera Plaza (Complejo Asist. Univ. de León. León)

Miguel León Sanz (H. U. 12 de Octubre. Madrid)

Gonzalo Martín Peña (Hospital de La Princesa. Madrid)

María Cristina Martín Villares (H. Camino de Santiago. Ponferrada, León)

Isabel Martínez del Río (Centro Médico Nacional 20 de noviembre. ISSSTE. México)

José Luis Máuriz Gutiérrez (IBIOMED, Universidad de León. León)

Alberto Miján de la Torre (Hospital General Yagüe. Burgos)

Juan Carlos Montejo González (H. U. 12 de Octubre. Madrid)

Paloma Muñoz-Calero Franco (H. U. de Móstoles. Madrid)

Juan José Ortiz de Urbina González (Complejo Asist. Univ. de León. León)

Carlos Ortiz Leyba (Hospital Virgen del Rocío. Sevilla)

Venancio Palacios Rubio (H. Miguel Servet. Zaragoza)

José Luis Pereira Cunill (H. Virgen del Rocío. Sevilla)

Nuria Prim Vilaró (H. Vall d'Hebrón. Barcelona)

Pilar Riobó Serván (Fundación Jiménez Díaz. Madrid)

José Antonio Rodríguez Montes (H. U. La Paz. Madrid)

Jordi Salas Salvadó (H. U. de Sant Joan de Reus. Tarragona)

Jesús Sánchez Nebra (Hospital Montecelo. Pontevedra)

Javier Sanz Valero (Universidad de Alicante. Alicante)

Ernesto Toscano Novella (Hospital Montecelo. Pontevedra)

M.ª Jesús Tuñón González (Instituto de Biomedicina (IBIOMED).
Universidad de León. León)

Gregorio Varela Moreiras (Univ. CEU San Pablo. Madrid)

Clotilde Vázquez Martínez (H. Ramón y Cajal. Madrid)

Salvador Zamora Navarro (Universidad de Murcia. Murcia)

Consejo Editorial Iberoamericano

Coordinador

A. Gil Hernández

Univ. de Granada (España)

C. Angarita (Centro Colombiano de Nutrición Integral y Revista Colombiana de
Nutrición Clínica. Colombia)

E. Atalah (Universidad de Chile. Revista Chilena de Nutrición. Chile)

M. E. Camilo (Universidad de Lisboa. Portugal)

F. Carrasco (Asociación Chilena de Nutrición Clínica y Metabolismo. Universidad de
Chile. Chile)

A. Criveli (Revista de Nutrición Clínica. Argentina)

J. Faintuch (Hospital das Clínicas. Brasil)

M. C. Falcao (Revista Brasileira de Nutrición Clínica. Brasil)

A. García de Lorenzo (Hospital Universitario La Paz. España)

D. H. De Girolami (Universidad de Buenos Aires. Argentina)

A. Jiménez Cruz (Univ. Autónoma de Baja California. Tijuana, Baja California. México)

J. Klaasen (Revista Chilena de Nutrición. Chile)

G. Kliger (Hospital Universitario Austral. Argentina)

L. Mendoza (Asociación Paraguaya de Nutrición. Paraguay)

L. A. Moreno (Universidad de Zaragoza. España)

S. Muzzo (Universidad de Chile. Chile)

L. A. Nin Álvarez (Universidad de Montevideo. Uruguay)

F. J. A. Pérez-Cueto (Universidad de la Paz. Bolivia)

M. Perman (Universidad Nacional del Litoral. Argentina)

J. Sotomayor (Asociación Colombiana de Nutrición Clínica. Colombia)

H. Vannucchi (Archivos Latino Americanos de Nutrición. Brasil)

C. Velázquez Alva (Univ. Autónoma Metropolitana. Nutrición Clínica de México. México)

D. Waitzberg (Universidad de São Paulo. Brasil)

N. Zavaleta (Universidad Nacional de Trujillo. Perú)

Nutrición Hospitalaria



JUNTA DIRECTIVA DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE NUTRICIÓN CLÍNICA Y METABOLISMO

Presidencia

Julia Álvarez Hernández

Vicepresidencia

Carol Lorencio Cárdenas

Secretaría

Miguel Ángel Martínez Olmos

Tesorera

Alicia Moreno Borreguero

Coordinador Comité Científico-Educacional

Pilar Matía Martín

Vocales

Cristina Velasco Gimeno

David Berlana Martín

Samara Palma Milla

José Manuel Sánchez-Migallón Montull

COMITÉ CIENTÍFICO-EDUCACIONAL

Coordinadora

Pilar Matía Martín

Vocales

Emilia Cancer Minchot

Isabel Ferrero López

Juan Carlos Pérez Pons

María Dolores Ruiz López

Miguel Giribés Veiga

Clara Vaquerizo Alonso

Coordinador Grupos de Trabajo SENPE

María Dolores Ruiz López

Nutrición Hospitalaria

SOCIEDAD ESPAÑOLA DE NUTRICIÓN CLÍNICA Y METABOLISMO
SENPE

Órgano Oficial

Sociedad Española de Nutrición Clínica y Metabolismo ■ Sociedad Española de Nutrición ■ Federación Latino Americana de Nutrición Parenteral y Enteral ■ Federación Española de Sociedades de Nutrición, Alimentación y Dietética

Sumario

Vol. 41 N.º Extraordinario 3

11.ªs JORNADAS UCM-ASEN. RETOS Y OPORTUNIDADES EN NUTRICIÓN. MADRID, 26 Y 27 DE FEBRERO DE 2024

Introducción

R. M. Ortega, A. M. López-Sobaler 1

Revisiones

Nutrición y salud: nutrición en la prevención de enfermedades

Estrategias dietéticas para la prevención de la enfermedad cardiovascular

A. Aparicio, S. Perea-Tajuelo, M. D. Salas-González, L. M. Bermejo, L. G. González-Rodríguez 3

Resultados del programa de hábitos alimentarios para niños de 3 a 12 años basado en el Nutriplato®

M. Termes Escalé, D. Martínez Chicano, N. Egea Castillo, A. Gutiérrez Sánchez, D. García Arenas, J. Martín de Carpi 8

Alimentación para mantener una adecuada salud muscular y ósea

L. G. González-Rodríguez, I. Borrás Olivares, Y. Ghazi, M. C. Lozano-Estevan, R. M. Ortega 12

Problemática que plantea la vitamina D en la primera infancia

A. I. Jiménez-Ortega, R. M. Martínez-García, E. Cuadrado-Soto, M. C. Lozano-Estevan, A. M. López-Sobaler 16

Alimentos en la promoción de la salud, cambios introducidos

Evolución de nutrientes críticos (sal, azúcares y grasas saturadas) en alimentos y bebidas españoles en los últimos 25 años

L. M. Bermejo, A. Aparicio, B. López-Plaza, M. D. Salas-González, A. M. López-Sobaler 20

Componentes del huevo implicados en la función cognitiva

A. M. López-Sobaler, V. Loria-Kohen, M. D. Salas-González, L. M. Bermejo, A. Aparicio 24

Impacto de la dieta mediterránea y del consumo de bebidas fermentadas en el bienestar subjetivo en diferentes contextos en España

J. A. López Moreno, K.-M. Bühler 28

El yogur como alimento fermentado de consumo diario saludable y sostenible. Recomendaciones a la población

R. M. Ortega, A. I. Jiménez-Ortega, V. Loria-Kohen, A. Aparicio, M. C. Lozano-Estevan, A. M. López-Sobaler 31

SUMARIO

Nutrición Hospitalaria

Sumario

Vol. 41 N.º Extraordinario 3

sumario

Etiquetado y composición de los alimentos, aspecto básico en la actualización de las tablas de composición de alimentos R. Urrialde, P. Monjas, M. J. Castro-Alija.....	37
Alimentación en la prevención y control de diversas enfermedades	
Importancia de la hidratación en personas con disfagia y sus consecuencias M. C. Lozano-Estevan, L. M. Bermejo, A. Cervera-Muñoz, R. M. Martínez-García, E. Cuadrado-Soto	41
Patrones dietéticos asociados a la obesidad y a sus comorbilidades M. D. Salas-González, V. Loria-Kohen, Á. Peral-Suárez, A. Trabado-Fernández, L. G. González-Rodríguez.....	45
Impacto de la nutrición en la pérdida auditiva J. Almazán-Catalán, C. Morais-Moreno, A. M. Puga, T. Partearroyo	49
La obesidad y su relación con el cáncer O. Hernando-Requejo, H. García de Quinto	52
Papel de la dieta en la prevención y el desarrollo de la enfermedad de Crohn R. M. Martínez-García, A. I. Jiménez-Ortega, M. D. Salas-González, Á. Peral-Suárez, P. Ruiz Martínez.....	57
Suplementación nutricional oral como intervención en pacientes con fractura de cadera J. Delgado Ojeda, R. de Castellar Sansó.....	62

Nutrición Hospitalaria

SOCIEDAD ESPAÑOLA DE NUTRICIÓN CLÍNICA Y METABOLISMO
SENPE

Órgano Oficial

Sociedad Española de Nutrición Clínica y Metabolismo ■ Sociedad Española de Nutrición ■ Federación Latino Americana de Nutrición Parenteral y Enteral ■ Federación Española de Sociedades de Nutrición, Alimentación y Dietética

Summary

Vol. 41 Extraordinary No. 3

**11th UCM-ASEN CONFERENCE. CHALLENGES AND OPPORTUNITIES IN NUTRITION.
MADRID, FEBRUARY 26th AND 27th, 2024**

Introduction

R. M. Ortega, A. M. López-Sobaler 1

Reviews

Nutrition and health: nutrition in disease prevention

Dietary strategies for cardiovascular disease prevention

A. Aparicio, S. Perea-Tajuelo, M. D. Salas-González, L. M. Bermejo, L. G. González-Rodríguez 3

Results of the eating habits program for children from 3 to 12 years based on Nutriplato®

M. Termes Escalé, D. Martínez Chicano, N. Egea Castillo, A. Gutiérrez Sánchez, D. García Arenas, J. Martín de Carpi 8

Diet to maintain adequate muscle and bone health

L. G. González-Rodríguez, I. Borrás Olivares, Y. Ghazi, M. C. Lozano-Estevan, R. M. Ortega 12

Problems posed by vitamin D in early childhood

A. I. Jiménez-Ortega, R. M. Martínez-García, E. Cuadrado-Soto, M. C. Lozano-Estevan, A. M. López-Sobaler 16

Foods in health promotion: introduced changes

Evolution of critical nutrients (salt, sugars and saturated fats) in Spanish foods and beverages in the last 25 years

L. M. Bermejo, A. Aparicio, B. López-Plaza, M. D. Salas-González, A. M. López-Sobaler 20

Egg components involved in cognitive function

A. M. López-Sobaler, V. Loria-Kohen, M. D. Salas-González, L. M. Bermejo, A. Aparicio 24

Impact of the Mediterranean diet and the consumption of fermented beverages on subjective well-being in different contexts in Spain

J. A. López Moreno, K.-M. Bühler 28

Yogurt as a fermented food for healthy and sustainable daily consumption. Recommendations to the population

R. M. Ortega, A. I. Jiménez-Ortega, V. Loria-Kohen, A. Aparicio, M. C. Lozano-Estevan, A. M. López-Sobaler 31

Labelling and composition of food, basic aspect in the update of the food composition tables

R. Urrialde, P. Monjas, M. J. Castro-Alija 37

Yearly
summaries

Nutrición Hospitalaria

Summary

Vol. 41 Extraordinary No. 3

summary

Nutrition in the prevention and control of various diseases

Importance of hydration in people with dysphagia and its consequences M. C. Lozano-Estevan, L. M. Bermejo, A. Cervera-Muñoz, R. M. Martínez-García, E. Cuadrado-Soto	41
Dietary patterns associated with obesity and its comorbidities M. D. Salas-González, V. Loria-Kohen, Á. Peral-Suárez, A. Trabado-Fernández, L. G. González-Rodríguez	45
Impact of nutrition on hearing loss J. Almazán-Catalán, C. Morais-Moreno, A. M. Puga, T. Partearroyo	49
Obesity and its relationship with cancer O. Hernando-Requejo, H. García de Quinto	52
Role of diet in the prevention and development of Crohn's disease R. M. Martínez-García, A. I. Jiménez-Ortega, M. D. Salas-González, Á. Peral-Suárez, P. Ruiz Martínez	57
Oral nutritional supplementation as an intervention in patients with hip fracture J. Delgado Ojeda, R. de Castellar Sansó	62



Introducción

Los resultados de las investigaciones más recientes en materia de nutrición plantean retos y oportunidades que tienen gran interés en la mejora nutricional de la población como base para lograr un beneficio sanitario y funcional que contribuya a mejorar la calidad de vida y el bienestar de los individuos y disminuya el coste de atención sanitaria. Es necesario mejorar el conocimiento y las oportunidades para que todos los individuos puedan conseguir una alimentación asequible y adecuada que tenga en cuenta su edad y sus circunstancias y que contribuya a evitar las desigualdades en la ingesta dietética y su repercusión en la salud y en la capacidad funcional. En este terreno existe el reto de asumir estas mejoras cuanto antes.

En la búsqueda de este objetivo, en este número extraordinario de la revista *Nutrición Hospitalaria* se resumen las conferencias presentadas en las 11.ª Jornadas UCM-ASEN (Universidad Complutense de Madrid – Asociación de Estudios Nutricionales), bajo el título *Retos y Oportunidades en Nutrición*, celebradas durante los días 26 y 27 de febrero de 2024 en la Facultad de Farmacia de la Universidad Complutense de Madrid. Estas Jornadas han sido una actividad promovida por el grupo de Investigación VALORNUT-UCM.

En la planificación de esta actividad científica se ha prestado especial atención a las últimas investigaciones publicadas y a las evidencias más recientes sobre temas nutricionales con impacto sanitario y social. A pesar de que tanto la información en nutrición como el interés por el tema son crecientes, los mensajes que se difunden son con frecuencia erróneos. Por otra parte, muchos profesionales sanitarios reciben poca formación en nutrición y no realizan valoraciones de las dietas o de la situación nutricional de sus pacientes ni pueden proporcionar un adecuado consejo nutricional cuando es conveniente o demandado.

Como prioridad sanitaria encaminada a prevenir diversas enfermedades y promocionar la salud se analizan las estrategias de mayor utilidad en la prevención cardiovascular y en el mantenimiento de una adecuada salud ósea y muscular para lograr una mayor supervivencia, pero también mayor calidad de vida. Centrados en el colectivo infantil se presentan los resultados de un programa de educación nutricional en niños de 3-12 años (Nutriplato®) y se profundiza en la importancia de la vitamina D en la primera infancia (desde antes de la concepción hasta la edad escolar), dado que un aporte insuficiente de esta vitamina en las primeras etapas de la vida puede favorecer el padecimiento de diversas enfermedades en la etapa adulta.

Se presta atención a los alimentos y a sus componentes con beneficios sanitarios, así como a los cambios introducidos en su composición y etiquetado para facilitar la mejora nutricional de la población. En concreto, se analizan las reformulaciones en bebidas con reducción o eliminación de azúcares para conocer los avances que se han producido en este campo.

Se presentan datos de los últimos estudios e iniciativas encaminadas a prevenir / controlar diversas enfermedades (cáncer, obesidad, disfgia, pérdida auditiva o enfermedad de Crohn).

La desmitificación de mitos y errores extendidos en la población que perjudican su salud y su estado nutricional, así como el impacto sanitario de alcanzar el consumo aconsejado de alimentos que se consumen en una cantidad inferior a la recomendada, han sido también objetos de atención en esta reunión científica.

Tanto en las jornadas como en las aportaciones recogidas en este suplemento se han contado con personas de la máxima cualificación en diversas parcelas de la nutrición y de la salud, lo que ha facilitado el establecimiento de lazos de diálogo y comunicación y contar con una perspectiva multidisciplinar en el conjunto de las aportaciones.

introducción

Queremos agradecer a los patrocinadores de las jornadas su implicación desinteresada, ya que han hecho posible tanto la celebración de la actividad científica como la publicación asociada. Nuestro agradecimiento es para: Angulas Aguinaga, Central Lechera Asturiana, Campofrío HealthCare, Coca-Cola Iberia, Danone, Foro para la Investigación de la Cerveza y Estilos de vida, Instituto de Estudios del Huevo, Instituto Puleva de Nutrición, Nestlé y Ordesa. También nuestra gratitud es para los responsables de la Secretaría Técnica y para la Fundación General de la Universidad Complutense de Madrid, por su excelente labor en la gestión de los recursos.

También manifestamos nuestro agradecimiento a los numerosos inscritos en las Jornadas, que participaron activamente en las sesiones, a nuestras autoridades académicas (que apoyaron la actividad en todo momento y concedieron créditos optativos a los participantes en las sesiones que realizan estudios en la UCM) y a los medios de comunicación. A todos, muchas gracias.

Conflictos de interés: las autoras declaran no tener conflicto de interés.

Inteligencia artificial: los autores declaran no haber usado inteligencia artificial (IA) ni ninguna herramienta que use IA para la redacción del artículo.

Rosa M. Ortega y Ana M. López-Sobaler
*Departamento de Nutrición y Ciencia de los Alimentos
Grupo de Investigación VALORNUT-UCM*



Nutrición y salud: nutrición en la prevención de enfermedades

Estrategias dietéticas para la prevención de la enfermedad cardiovascular *Dietary strategies for cardiovascular disease prevention*

Aránzazu Aparicio¹⁻³, Sofía Perea-Tajuelo¹, María Dolores Salas-González^{1,2}, Laura M. Bermejo¹⁻³, Liliána Guadalupe González-Rodríguez^{1,2}

¹Departamento de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. Madrid. ²Grupo de investigación VALORNUT-UCM (920030). Universidad Complutense de Madrid. Madrid. ³Instituto de Investigación Sanitaria del Hospital Clínico San Carlos (IdISSC). Madrid

Resumen

Palabras clave:

Enfermedad cardiovascular.
Alimentos de origen vegetal. Carnes procesadas. Aceite de oliva. Patrón alimentario.

La presente revisión tiene como objetivo proporcionar pautas dietéticas específicas basadas en la evidencia científica para prevenir la aparición de la enfermedad cardiovascular (ECV). De forma general, se aconseja un consumo diario elevado de alimentos de origen vegetal (cereales integrales, verduras, frutas, legumbres y frutos secos) frente al de alimentos de origen animal, especialmente de carnes rojas y procesadas, la utilización moderada del aceite de oliva virgen extra como grasa culinaria frente a otros tipos de grasas y aceites y un bajo consumo de sal, especialmente la procedente de los alimentos procesados. A pesar de la evidencia científica y de la educación nutricional que se lleva a cabo en Atención Primaria, la ECV sigue siendo la principal causa de muerte a nivel mundial, lo que pone de manifiesto que hace falta desarrollar enfoques atractivos y motivadores que permitan a la población adherirse a hábitos saludables de forma definitiva.

Abstract

Keywords:

Cardiovascular disease.
Plant-based foods.
Processed meats. Olive oil.
Dietary pattern.

The present review aims to provide specific dietary guidelines based on scientific evidence to prevent the onset of cardiovascular disease (CVD). In general, a high daily consumption of plant based foods (whole grains, vegetables, fruits, legumes, and nuts) is recommended compared to foods of animal origin, especially red and processed meats, moderate use of extra virgin olive oil as a culinary fat compared to other types of fats and oils, and low salt intake, especially from processed foods. Despite the scientific evidence and the nutritional education carried out in primary care, CVD continues to be the leading cause of death worldwide, which highlights the need to develop attractive and motivating approaches that enable the population to adhere definitively to healthy habits.

Conflicto de intereses: los autores declaran no tener conflicto de interés.

Inteligencia artificial: los autores declaran no haber usado inteligencia artificial (IA) ni ninguna herramienta que use IA para la redacción del artículo.

Aparicio A, Perea-Tajuelo S, Salas-González MD, M. Bermejo L, González-Rodríguez LG. Estrategias dietéticas para la prevención de la enfermedad cardiovascular. Nutr Hosp 2024;41(N.º Extra 3):3-7

DOI: <http://dx.doi.org/10.20960/nh.05447>

Correspondencia:

Aránzazu Aparicio. Departamento de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. Plaza de Ramón y Cajal, s/n. 28040 Madrid
e-mail: araparc@ucm.es

INTRODUCCIÓN

A pesar de los avances en el diagnóstico y en el tratamiento médico y dietético, un elevado porcentaje de la población padece enfermedad cardiovascular (ECV) y es la principal causa de mortalidad a nivel mundial. Por ello, es necesario identificar los factores de riesgo y desarrollar estrategias para prevenir la aparición de esta patología.

FACTORES DE RIESGO CARDIOMETABÓLICO

La ECV está causada por numerosos factores (1) (Tabla I). Existen algunos marcadores (lipoproteína a, homocisteína, proteína C reactiva, fibrinógeno, IL-6, vitamina D, etc.) que han demostrado que pueden añadir valor en la estimación individual del riesgo cardiovascular. Aunque la lista es relativamente extensa, solo unos pocos se consideran como factores de riesgo emergentes consolidados (1).

La mayor parte de los factores de riesgo modificables de ECV están relacionados con el seguimiento de una alimentación poco saludable, de ahí que la búsqueda de intervenciones dietéticas atractivas y eficaces que permitan a la población adherirse a ellas de forma sostenida en el tiempo sea esencial para prevenir la aparición o reducir el riesgo de esta patología.

RELACIÓN DIETA-ENFERMEDAD CARDIOVASCULAR

El interés en la relación dieta-enfermedad en general, y con la ECV en particular, es muy elevado por parte de la población. Entre los años 1940 y 1980, aproximadamente, se establecieron las primeras directrices para tener una adecuada salud cardio-

vascular basadas en la ingesta de algunos nutrientes (2). Sin embargo, esta estrategia no tuvo el impacto esperado, ya que centrarse en el papel de los nutrientes es algo reduccionista, puesto que los nutrientes se encuentran dentro de la denominada *matriz alimentaria*, lo que permite que se produzcan interacciones entre ellos y otros compuestos bioactivos, modulando su biodisponibilidad y sus efectos en la salud (3), que en ocasiones pueden ser diferentes a los esperados con los nutrientes de manera aislada. Por este motivo, las actuales recomendaciones para prevenir la ECV están enfocadas al consumo de alimentos y a su combinación. Además, en la actualidad ya están empezando a prescribirse pautas dietéticas individualizadas de precisión (2).

CONSUMO ACONSEJADO DE ALIMENTOS PARA PREVENIR LA ENFERMEDAD CARDIOVASCULAR

Una reciente revisión de metaanálisis, de estudios de cohortes y de ensayos clínicos aleatorizados (4), en la que se analizó la asociación entre el consumo de alimentos y la incidencia o mortalidad por ECV, concluyó que, en población adulta sana, el predominio de alimentos de origen vegetal frente al de origen animal, junto con un bajo consumo de sal y la utilización del aceite de oliva frente a otros tipos de aceites o grasas disminuyen el riesgo de ECV. En la tabla II se presentan los resultados de diversos ensayos clínicos controlados y de revisiones sistemáticas relacionados con el consumo de alimentos y las actuales recomendaciones dietéticas para prevenir la ECV. Patrones alimentarios que incluyen este tipo de pautas, como la dieta mediterránea, la dieta DASH (*Dietary Approaches to Stop Hypertension*) o la dieta basada en plantas, muestran importantes efectos cardiosaludables (5) (Tabla III).

Tabla I. Principales factores de riesgo de ECV (1)

Factor de riesgo		Riesgo de ECV
No modificables	Edad	Mayor en hombres de menos de 50 años. A partir de los 55 años el riesgo es similar entre ambos sexos
	Sexo	Mayor en mujeres; la gravedad de los ataques cardíacos es más importante que en los hombres
	Antecedentes familiares de ECV	Mayor riesgo de padecer la enfermedad, especialmente en mujeres menores de 55 años y hombres menores de 65 años
Modificables	Hipertensión	El riesgo de ECV se duplica por cada incremento en 10 mm de Hg en la presión diastólica o de 20 mm de Hg en la sistólica
	Hiperlipemia	La presencia de cifras elevadas de colesterol no HDL aumenta el riesgo de ECV En pacientes con riesgo medio de ECV, la reducción de 1 mmol/L de c-LDL se asocia a una disminución de la mortalidad en un 25 %
	Diabetes	La mortalidad por ECV en personas con diabetes es de 2 a 4 veces mayor que en aquellos sin diabetes
	Sobrepeso y obesidad / obesidad central	Aproximadamente un 17 % de las muertes por ECV están relacionadas con la obesidad
	Tabaquismo	El tabaco o el humo del tabaco tienen efectos perjudiciales en el sistema cardiovascular
	Sedentarismo	La inactividad física y el comportamiento sedentario son factores de riesgo cardiovascular

HDL: lipoproteínas de alta densidad; c-LDL: lipoproteínas de baja densidad; ECV: enfermedad cardiovascular.

Tabla II. Evidencia científica y pautas dietéticas aconsejadas para prevenir la ECV

Grupo	Alimento	Incidencia / mortalidad por ECV (4)	Evidencia	Recomendaciones dietéticas (4,6,7)
Alimentos de origen animal	Carnes	Total: ↑↑ Rojas: ↑ Procesadas: ↑↑ Blancas: ↔	Por cada 100 g al día adicional de carne aumenta un 12 % la mortalidad por ECV (8) El consumo de 50 g diarios de carne procesada se asocia a un 2-24 % de mortalidad por ECV (9)	Carnes rojas: < 200 g / semana Carnes blancas: ≤ 300 g / semana Carnes procesadas: evitar su consumo
	Pescados	↓	El consumo de 20 g al día de pescado disminuye la mortalidad por ECV en un 4 % (10) No existe evidencia suficiente para recomendar consumir más de 4 raciones a la semana (4)	2-4 raciones (100-125 g) a la semana
	Huevos	↔	El consumo de huevos no aumenta el riesgo de ECV en adultos sanos (11)	Hasta 1 huevo al día, siempre que no esté contraindicado por razones de salud
	Lácteos	Lácteos enteros / desnatados: ↔ Lácteos fermentados: ↓↓ Yogures: ↓↓ Queso: ↓↓	El consumo de lácteos, independientemente de su contenido en grasa, no aumenta el riesgo de ECV (12) El consumo de lácteos fermentados se asocia a una reducción del riesgo de ECV del 17 % (13) El consumo de al menos 2 yogures al día disminuye la mortalidad por ECV en un 13 % (14) El consumo de 50 g al día de queso se asocia con una reducción de enfermedad isquémica de un 12 % (4)	2-3 lácteos enteros o desnatados al día, de los que al menos 1 ración sea un yogur Ración de leche: 200-250 mL Ración de yogur: 250 g 50 g de queso 3 veces a la semana
Alimentos de origen vegetal	Cereales	Integrales: ↓↓ Refinados: ↔ Refinados de alto índice glucémico: ±	El consumo de cereales de grano entero se asocia a una menor incidencia de ECV (-37 %) (15) El consumo de más de 30 g diarios de cereales integrales se asocia a reducciones de mortalidad de ECV del 8-30 % (16,17) No se ha encontrado evidencia suficiente que avale que el consumo de cereales refinados aumente el riesgo de ECV (4)	Al menos 2-3 raciones (40-60 g) al día de cereales integrales Cereales refinados de alto índice glucémico: < 2 raciones semanales
	Legumbres	↓	El consumo de 20 g diarios de legumbres se asocia a un 9 % menos de incidencia de ECV (18)	2-4 raciones (60-80 g) / semana
	Verduras	↓↓	El consumo de 400 g de verduras al día se asocia a una reducción del 10-20 % de la incidencia (19,20) y del 25 % de la mortalidad por ECV (20)	2 raciones (150-200 g) al día de verduras y hortalizas
	Frutas	↓↓	El consumo de 400 g al día de fruta se asocia con una reducción de la incidencia (21 %) y de la mortalidad (32 %) por ECV (20) Existe una asociación positiva entre el consumo de fruta enlatada y la incidencia/mortalidad por ECV (20)	2 raciones (150-200 g) al día de frutas Consumir las frutas preferiblemente enteras, evitando el consumo de frutas enlatadas
	Frutos secos	↓↓	El consumo de 28 g al día de nueces reduce la incidencia de ECV (21 %) (21) y la mortalidad (39 %) por esta enfermedad (22)	1 ración (30 g) al día, preferentemente sin sal
	Grasas y aceites	Aceite de oliva: ↓↓ Aceites vegetales ricos en ácido linoleico: ↓↓ Grasas trans: ↓↓	El consumo de 5 g al día de aceite de oliva reduce la incidencia de ECV en un 4 % y la mortalidad en un 8 % (23) Existe una asociación inversa entre el consumo de aceites ricos en ácido linoleico y la incidencia de ECV (-7 %) (24) El incremento del 2 % de la ingesta energética procedente de los ácidos grasos trans se asocia con un aumento de la incidencia de ECV del 16 % (25)	El consumo de grasas y de aceites debe ser moderado (40-60 g al día) Debe prevalecer el consumo de aceite de oliva, preferentemente el virgen extra, frente a otros tipos de aceites

(Continúa en página siguiente)

Tabla II (cont.). Evidencia científica y pautas dietéticas aconsejadas para prevenir la ECV

Incidencia / mortalidad por ECV (4)	Evidencia	Recomendaciones dietéticas (4,6,7)
Bebidas azucaradas: ↑ Bebidas bajas en calorías: ↑ Café: ↓↓ Té: ↓ Bebidas alcohólicas: ↓↓	El consumo de 250 mL / día de una bebida azucarada aumenta tanto la incidencia como la mortalidad por ECV en un 8 %, siendo del 7 % en el caso de las bebidas bajas en calorías (26) Tanto el consumo de café como el de té se asocian a una menor incidencia y mortalidad por ECV (4) El consumo de hasta 2 copas al día de vino o 1 lata al día de cerveza se asocia a un riesgo de ECV (32 % y 20 %, respectivamente) (27)	La bebida de preferencia es el agua; su consumo debe prevalecer frente a las bebidas azucaradas o bajas en calorías Se aconseja un consumo moderado de café o de té, siempre que no esté contraindicado por razones de salud No se aconseja consumir bebidas alcohólicas En caso de consumirlas, no tomar más de 2 copas de vino/cerveza al día en el caso de los hombres y 1 en el de las mujeres
Sal: ↑↑	El consumo alto de sal aumenta el riesgo de ECV en un 19 % (28) Por cada gramo extra de sal el riesgo de ECV aumenta un 6 % (28)	Consumir menos de 5 g diarios Alrededor del 80 % de la sal ingerida se encuentra en alimentos procesados y enlatados

↓/↑: disminución/aumento ≤ 10 %; ↓↓/↑↑: disminución/aumento > 10 %; ↔: efecto neutro; ±: evidencia insuficiente / controvertida.
Las cantidades de alimentos indicadas son en bruto.

Tabla III. Beneficios sanitarios frente a la ECV de algunos patrones dietéticos (5)

Patrón dietético	Beneficios sanitarios
Dieta mediterránea	↓ incidencia/mortalidad por ECV Mejora del perfil lipídico sanguíneo ↓ presión arterial ↓ inflamación
Dieta DASH	↓ mortalidad por ECV ↓ presión arterial ↓ c-LDL ↓ riesgo de DM2
Dietas basadas en plantas	↓ mortalidad por ECV ↓ riesgo de ictus ↓ c-LDL

DASH: Dietary to Stop Hypertension; ↓: disminución; c-LDL: lipoproteínas de baja densidad; DM2: diabetes mellitus de tipo 2.

Algunos de los metaanálisis revisados presentan gran heterogeneidad, lo que pone de manifiesto que hacen falta más estudios al respecto y que los resultados podrían variar de unas poblaciones a otras o de un tipo de alimento a otro, por lo que la investigación futura debería enfocarse teniendo en cuenta estas limitaciones.

CONCLUSIONES

La dieta, el estilo de vida, el tabaquismo y la baja actividad física, así como los antecedentes del individuo, entre otros factores, modulan el riesgo cardiovascular. En relación con la dieta, la evidencia señala que los patrones alimentarios en los que predominan los alimentos de origen vegetal, especialmente de cereales integrales, verduras, frutas, legumbres y frutos secos, se asocian a una menor incidencia de ECV y mortalidad por esta enfermedad. A pesar de los esfuerzos realizados en materia de educación nutricional, la ECV sigue siendo la principal causa de muerte a nivel mundial, lo que pone de manifiesto que hace falta desarrollar enfoques atractivos y motivadores que proporcionen conocimientos, habilidades y herramientas de autorregulación que permitan a la población adherirse a hábitos saludables de forma definitiva.

BIBLIOGRAFÍA

- Lorente Ros A, Rajjoub Al-Mahd EA, Martínez Moya R, Zamorano Gómez JL. Factores de riesgo cardiovascular. Medicina: Programa de Formación Médica Continuada Acreditado 2021;Serie 13(36):2071-80. DOI: 10.1016/j.med.2021.06.011
- Wang W, Liu Y, Li Y, Li Z, Chen K, Liu Y. Dietary patterns and cardiometabolic health: Clinical evidence and mechanism. MedComm 2023;4(1):e212. DOI: 10.1002/mco2.212
- Thorning TK, Bertram HC, Bonjour JP, de Groot L, Dupont D, Feeney E, et al. Whole dairy matrix or single nutrients in assessment of health effects: current evidence and knowledge gaps. Am J Clin Nutr 2017;105(5):1033-45. DOI: 10.3945/ajcn.116.151548
- Riccardi G, Giosuè A, Calabrese I, Vaccaro O. Dietary recommendations for prevention of atherosclerosis. Cardiovasc Res 2022;118(5):1188-204. DOI: 10.1093/cvr/cvab173

5. Szczepańska E, Białek-Dratwa A, Janota B, Kowalski O. Dietary Therapy in Prevention of Cardiovascular Disease (CVD)-Tradition or Modernity? A Review of the Latest Approaches to Nutrition in CVD. *Nutrients* 2022;14(13):2649. DOI: 10.3390/nu14132649
6. Piepoli MF, Hoes AW, Agewall S, Brotons C, Catapano AL, Cooney MT, et al. 2016 European Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice: The Sixth Joint Task Force of the European Society of Cardiology and Other Societies on Cardiovascular Disease Prevention in Clinical Practice (constituted by representatives of 10 societies and by invited experts) Developed with the special contribution of the European Association for Cardiovascular Prevention & Rehabilitation (EACPR). *Eur Heart J* 2016;37(29):2315-81. DOI: 10.1093/eurheartj/ehw106
7. Lichtenstein AH, Appel LJ, Vadiveloo M, Hu FB, Kris-Etherton PM, Rebholz CM, et al. 2021 Dietary Guidance to Improve Cardiovascular Health: A Scientific Statement from the American Heart Association. *Circulation* 2021;144(23):e472-87. DOI: 10.1161/CIR.0000000000001031
8. Abete I, Romaguera D, Vieira AR, López de Munain A, Norat T. Association between total, processed, red and white meat consumption and all-cause, CVD and IHD mortality: a meta-analysis of cohort studies. *Br J Nutr* 2014;112(5):762-75. DOI: 10.1017/S000711451400124X
9. O'Sullivan TA, Hafekost K, Mitrou F, Lawrence D. Food sources of saturated fat and the association with mortality: a meta-analysis. *Am J Public Health* 2013;103(9):e31-42. DOI: 10.2105/AJPH.2013.301492
10. Jayedi A, Shab-Bidar S, Eimeri S, Djafarian K. Fish consumption and risk of all-cause and cardiovascular mortality: a dose-response meta-analysis of prospective observational studies. *Public Health Nutr* 2018;21(7):1297-306. DOI: 10.1017/S1368980017003834
11. Mousavi SM, Zargarzadeh N, Rigi S, Persad E, Pizarro AB, Hasani-Ranjbar S, et al. Egg Consumption and Risk of All-Cause and Cause-Specific Mortality: A Systematic Review and Dose-Response Meta-analysis of Prospective Studies. *Adv Nutr* 2022;13(5):1762-73. DOI: 10.1093/advances/nmac040
12. Fontecha J, Calvo MV, Juárez M, Gil A, Martínez-Vizcaino V. Milk and Dairy Product Consumption and Cardiovascular Diseases: An Overview of Systematic Reviews and Meta-Analyses. *Adv Nutr* 2019;10(Suppl.2):S164-89. DOI: 10.1093/advances/nmy099
13. Zhang K, Chen X, Zhang L, Deng Z. Fermented dairy foods intake and risk of cardiovascular diseases: A meta-analysis of cohort studies. *Crit Rev Food Sci Nutr* 2020;60(7):1189-94. DOI: 10.1080/10408398.2018.1564019
14. Gao X, Jia HY, Chen GC, Li CY, Hao M. Yogurt Intake Reduces All-Cause and Cardiovascular Disease Mortality: A Meta-Analysis of Eight Prospective Cohort Studies. *Chin J Integr Med* 2020;26(6):462-8. DOI: 10.1007/s11655-020-3085-8
15. Mellen PB, Walsh TF, Herrington DM. Whole grain intake and cardiovascular disease: a meta-analysis. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* 2008;18(4):283-90. DOI: 10.1016/j.numecd.2006.12.008
16. Li B, Zhang G, Tan M, Zhao L, Jin L, Thang X, et al. Consumption of whole grains in relation to mortality from all causes, cardiovascular disease, and diabetes: Dose-response meta-analysis of prospective cohort studies. *Medicine (Baltimore)* 2016;95(33):e4229. DOI: 10.1097/MD.0000000000004229
17. Chen GC, Tong X, Xu JY, Han SF, Wan ZX, Qin JB, et al. Whole-grain intake and total, cardiovascular, and cancer mortality: a systematic review and meta-analysis of prospective studies. *Am J Clin Nutr* 2016;104(1):164-72. DOI: 10.3945/ajcn.115.122432
18. Grosso G, Marventano S, Yang J, Micek A, Pajak A, Scalfi L, et al. A comprehensive meta-analysis on evidence of Mediterranean diet and cardiovascular disease: Are individual components equal? *Crit Rev Food Sci Nutr* 2017;57(15):3218-32. DOI: 10.1080/10408398.2015.1107021
19. Zhan J, Liu YJ, Cai LB, Xu FR, Xie T, He QQ. Fruit and vegetable consumption and risk of cardiovascular disease: A meta-analysis of prospective cohort studies. *Crit Rev Food Sci Nutr* 2017;57(8):1650-63. DOI: 10.1080/10408398.2015.1008980
20. Aune D, Giovannucci E, Boffetta P, Fadnes LT, Keum N, Norat T, et al. Fruit and vegetable intake and the risk of cardiovascular disease, total cancer and all-cause mortality—a systematic review and dose-response meta-analysis of prospective studies. *Int J Epidemiol* 2017;46(3):1029-56. DOI: 10.1093/ije/dyw319
21. Aune D, Keum N, Giovannucci E, Fadnes LT, Boffetta P, Greenwood DC, et al. Nut consumption and risk of cardiovascular disease, total cancer, all-cause and cause-specific mortality: a systematic review and dose-response meta-analysis of prospective studies. *BMC Med* 2016;14(1):207. DOI: 10.1186/s12916-016-0730-3
22. Grosso G, Yang J, Marventano S, Micek A, Galvano F, Kales SN. Nut consumption on all-cause, cardiovascular, and cancer mortality risk: a systematic review and meta-analysis of epidemiologic studies. *Am J Clin Nutr* 2015;101(4):783-93. DOI: 10.3945/ajcn.114.099515
23. Guasch-Ferré M, Liu G, Li Y, Sampson L, Manson JE, Salas-Salvadó J, et al. Olive Oil Consumption and Cardiovascular Risk in U.S. Adults. *J Am Coll Cardiol* 2020;75(15):1729-39. DOI: 10.1016/j.jacc.2020.02.036
24. Li J, Guasch-Ferré M, Li Y, Hu FB. Dietary intake and biomarkers of linoleic acid and mortality: systematic review and meta-analysis of prospective cohort studies. *Am J Clin Nutr* 2020;112(1):150-67. DOI: 10.1093/ajcn/nqz349
25. Zhu Y, Bo Y, Liu Y. Dietary total fat, fatty acids intake, and risk of cardiovascular disease: a dose-response meta-analysis of cohort studies. *Lipids Health Dis* 2019;18(1):91. DOI: 10.1186/s12944-019-1035-2
26. Yin J, Zhu Y, Malik V, Li X, Peng X, Zhang FF, et al. Intake of Sugar-Sweetened and Low-Calorie Sweetened Beverages and Risk of Cardiovascular Disease: A Meta-Analysis and Systematic Review. *Adv Nutr* 2021;12(1):89-101. DOI: 10.1093/advances/nmaa084
27. Costanzo S, di Castelnuovo A, Donati MB, Iacoviello L, de Gaetano G. Wine, beer or spirit drinking in relation to fatal and non-fatal cardiovascular events: a meta-analysis. *Eur J Epidemiol* 2011;26(11):833-50. DOI: 10.1007/s10654-011-9631-0
28. Wang YJ, Yeh TL, Shih MC, Tu YK, Chien KL. Dietary sodium intake and risk of cardiovascular disease: a systematic review and dose-response meta-analysis. *Nutrients* 2020;12:2934. DOI: 10.3390/nu12102934



Nutrición Hospitalaria



Nutrición y salud: nutrición en la prevención de enfermedades

Resultados del programa de hábitos alimentarios para niños de 3 a 12 años basado en el Nutriplato®

Results of the eating habits program for children from 3 to 12 years based on Nutriplato®

Mireia Termes Escalé, Dàmaris Martínez Chicano, Natàlia Egea Castillo, Alejandra Gutiérrez Sánchez, Dolores García Arenas, Javier Martín de Carpi

Unidad de Nutrición Clínica y Dietética. Servicio de Gastroenterología, Hepatología y Nutrición Pediátrica. Hospital Sant Joan de Déu. Esplugues de Llobregat, Barcelona

Resumen

Introducción: los malos hábitos alimentarios y la falta de actividad física se asocian a enfermedades no transmisibles. Una alimentación saludable durante la infancia es importante para la prevención de estas enfermedades a corto y a largo plazo.

Objetivos: mejorar los hábitos alimentarios, promocionar la dieta mediterránea (DM) y prevenir o revertir el sobrepeso y la obesidad en niños de 3 a 12 años.

Métodos: el programa incluye de 3 a 5 visitas con dietistas–nutricionistas, 1 control telefónico y 1 taller práctico, con seguimiento de 1 año. Se recogen datos antropométricos, de composición corporal y de hábitos alimentarios y se realiza educación nutricional.

Resultados: en el programa se han incluido 1018 participantes (51,5 % niños; edad media: $8,5 \pm 2,7$ años). Al inicio, el 31 % presentaba sobrepeso u obesidad y el 33,9 % seguían una DM óptima. 696 participantes completaron los 12 meses de seguimiento y se observó un aumento en el porcentaje de participantes que seguía una DM óptima (38,1 % frente al 53,4 %; $p < 0,001$). También se observaron mejoras estadísticamente significativas en relación con el consumo de frutas (excepto en 3 raciones/día), verduras, legumbres, frutos secos y cereales integrales. En los participantes con sobrepeso u obesidad, se observó una ligera disminución en la media del *z-score* del índice de masa corporal (IMC) a los 12 meses de seguimiento ($p = 0,039$).

Conclusiones: los resultados muestran la necesidad de realizar educación nutricional en los niños y muestran que el programa Nutriplato® es efectivo en la mejora de hábitos alimentarios.

Palabras clave:

Educación nutricional.
Niños en edad escolar.
Alimentación saludable.
Dieta mediterránea.
Sobrepeso.

Conflicto de intereses: los autores declaran que el Programa Nutriplato® está financiado por Nestlé® España y que el programa de mejora de hábitos alimentarios para niños de 3 a 12 años basado en el Nutriplato® ha sido elaborado cumpliendo con las normas éticas del Comité de Investigación Fundación Sant Joan de Déu y siguiendo la Declaración de Helsinki, y se plantea bajo lo establecido en la Ley 14/2007, de 3 de julio, de Investigación Biomédica.

Inteligencia artificial: los autores declaran no haber usado inteligencia artificial (IA) ni ninguna herramienta que use IA para la redacción del artículo.

Termes Escalé M, Martínez Chicano D, Egea Castillo N, Gutiérrez Sánchez A, García Arenas D, Martín de Carpi J. Resultados del programa de hábitos alimentarios para niños de 3 a 12 años basado en el Nutriplato®. *Nutr Hosp* 2024;41(N.º Extra 3):8-11

DOI: <http://dx.doi.org/10.20960/nh.05448>

Correspondencia:

Mireia Termes Escalé. Unidad de Nutrición Clínica y Dietética. Servicio de Gastroenterología, Hepatología y Nutrición Pediátrica. Hospital Sant Joan de Déu. Passeig Sant Joan de Déu, 2. 08950 Esplugues de Llobregat, Barcelona
e-mail: mireia.termes@sjd.es

Abstract

Introduction: poor dietary habits and lack of physical activity are associated with non-communicable diseases. A healthy diet during childhood is important for the prevention of these diseases in the short and long term.

Objectives: improve eating habits, promote the Mediterranean diet (MD) and prevent and/or reverse overweight and obesity in children aged 3 to 12 years.

Methods: the program includes 3 to 5 visits with dietitian-nutritionists, 1 telephone control and 1 practical workshop, with a follow-up of 1 year. Anthropometric, body composition and eating habits data are collected, and nutritional education is provided.

Results: the program included 1018 participants (51.5 % boys; median age 8.5 ± 2.7 years). At baseline, 31 % were overweight or obese and 33.9 % had optimal MD. 696 participants completed the 12-month follow-up, and an increase in the percentage of participants following optimal MD was observed (38.1 % vs. 53.4 %; $p < 0.001$). Statistically significant improvements were also observed in relation to the consumption of fruits (except for 3 servings/day), vegetables, legumes, nuts and wholegrains cereals. In participants who were overweight or obese, a slight decrease in the mean BMI z-score was observed at the 12-month follow-up ($p = 0.039$).

Conclusions: the results highlight the need for nutritional education in children and show that the Nutriplato® Program is effective in improving eating habits.

Keywords:

Nutrition education.
Childhood. Healthy eating.
Mediterranean diet.
Overweight.

INTRODUCCIÓN

Una dieta equilibrada y un estilo de vida activo son claves para un correcto crecimiento y desarrollo y contribuyen a prevenir la aparición de ciertas enfermedades no transmisibles (ENT). Además, la dieta mediterránea (DM) ha demostrado tener un efecto de prevención en su aparición (1,2).

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) el sobrepeso en la infancia afecta de forma inmediata a la salud de los niños y está asociado a un mayor riesgo de contraer, de manera precoz, distintas ENT (3). El Estudio Aladino 2019 mostró una prevalencia de sobrepeso en la población infantil española del 23,3 % (21,9 % en niños y 24,7 % en niñas) y de obesidad del 17,3 % (19,4 % en niños y 15,0 % en niñas) (4). La infancia es la etapa en la que se establecen los hábitos alimentarios que perdurarán hasta la edad adulta (5), por lo que representa un momento óptimo para fomentar la alimentación saludable y promover la DM. Como plantean otros autores (6), es necesario elaborar estrategias de educación nutricional para mejorar los hábitos alimentarios de la población infantil enfocadas al infante y su entorno. Existen varios métodos o herramientas empleados para dar a conocer e instaurar una alimentación saludable, desde la pirámide alimentaria hasta el método del plato, pasando por las guías de alimentación saludable específicas de cada población, tanto para adultos como para niños (7-12). El Nutriplato® y la *Guía Nutriplato® para la alimentación equilibrada de los niños* (Fig. 1) son una herramienta visual y didáctica que se basa en el método de plato adaptado a la promoción de la DM para la población española en edad escolar.

OBJETIVOS

Nutriplato® es un programa de educación nutricional para niños de 3 a 12 años que usa como herramienta principal el Nutriplato® y la *Guía Nutriplato® para la alimentación equilibrada de los niños* (Fig. 1) y que tiene como objetivos mejorar los hábitos alimentarios, potenciar la DM y prevenir o revertir la aparición de sobrepeso y de obesidad en la población mencionada.

MÉTODOS

El programa Nutriplato® incluyó un seguimiento de 12 meses, con posibilidad de alargarlo hasta 18. Durante este periodo se realizaron de 3 a 5 visitas presenciales con dietistas-nutricionistas, 1 control telefónico y 1 taller práctico.

El reclutamiento se realizó entre septiembre de 2017 y marzo de 2022 y el seguimiento finalizó en abril de 2023. Se incluyeron niños y niñas de entre 3 y 12 años, tanto pacientes del Hospital Sant Joan de Déu del Servicio de Gastroenterología, Hepatología y Nutrición Pediátrica y de otros servicios del hospital como participantes externos mediante consultas extrahospitalarias, charlas o sesiones formativas y mediante la habilitación de una solicitud *online*. En las visitas se recogieron datos antropométricos (peso, talla, perímetro de cintura e índice de masa corporal [IMC]), de composición corporal (mediante bioimpedanciometría) y de hábitos alimentarios a través del cuestionario Kidmed (13), unas preguntas anexas que se desarrollaron y un recordatorio de 24 horas e ingesta habitual.

En la primera visita se entregó el Nutriplato® y la *Guía Nutriplato® para la alimentación equilibrada de los niños* (Fig. 1) y se empleó en las visitas de control para reforzar hábitos de alimentación saludable.

El Nutriplato® es un plato físico, de tamaño real, que muestra las proporciones de los grupos de alimentos que deben estar presentes en las comidas y en las cenas. En el margen del plato se destacan otros hábitos a reforzar, como un estilo de vida activo, comer fruta, beber agua y usar aceite de oliva (preferiblemente virgen o virgen extra). En la *Guía Nutriplato® para la alimentación equilibrada de los niños* se ofrece información sobre cómo usar el Nutriplato® de manera didáctica, además de orientación en cuanto a las raciones adecuadas a la edad, consejos para tener un estilo de vida saludable y recetas. Para establecer las raciones de los diferentes grupos de alimentos se utilizó el *Documento de consenso sobre la alimentación en los centros educativos*, de la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (14), y los documentos *La alimentación saludable en la etapa escolar* (15) y *La alimentación saludable en la etapa escolar. Guía para familias y escuelas* (11) de la Agencia de Salud Pública de Cataluña.

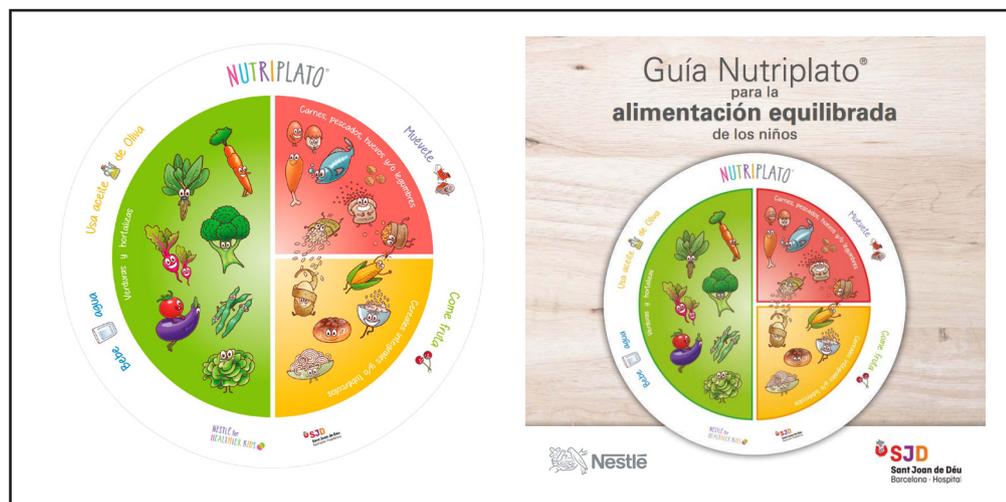


Figura 1. Nutriplato® y Guía Nutriplato® para la alimentación equilibrada de los niños.

El análisis estadístico se realizó mediante SPSS Statistics 21®. Las variables cuantitativas se expresaron como media y desviación estándar y las categóricas, con n y porcentaje. Las diferencias observadas en las variables cuantitativas al seguimiento se estudiaron con el test Wilcoxon de datos apareados y en las variables categóricas mediante la prueba de McNemar. Se consideró estadísticamente significativo un valor $p < 0,05$.

RESULTADOS

En total, se incluyeron 1018 participantes (51,5 % niños), con una edad media de $8,5 \pm 2,7$ años. En la visita inicial, el 31 % presentaba sobrepeso u obesidad y, según el cuestionario Kidmed, el 33,9 % seguían una DM óptima y el 11,2 % realizaba una dieta de muy baja calidad.

Del total de participantes incluidos, 696 completaron los 12 meses de seguimiento, de los que el 50,3 % eran partici-

pantes sanos. Al inicio, la edad media de estos participantes fue de $8,3 \pm 2,7$ años, y el 27,7 % presentaron sobrepeso u obesidad. En cuanto a los hábitos alimentarios, según el cuestionario Kidmed, el 38,1 % seguían una DM óptima al inicio del programa frente al 53,4 % a los 12 meses de seguimiento, con diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,001$). También se observaron diferencias estadísticamente significativas respecto a la visita inicial en el porcentaje de participantes que consumían con cierta regularidad alimentos de origen vegetal, característicos de la DM (como verduras, frutas, legumbres, frutos secos y cereales y derivados integrales), excepto en el porcentaje de 3 raciones diarias de fruta, como puede observarse en la tabla I.

Por otra parte, en cuanto a los participantes que completaron los 12 meses de seguimiento y que presentaban sobrepeso u obesidad al inicio del programa, la media del z -score del IMC fue de $1,9 \pm 0,6$ en la visita inicial y de $1,8 \pm 0,7$ a los 12 meses de seguimiento ($p = 0,039$).

Tabla I. Cumplimiento de los hábitos alimentarios de los participantes en la visita inicial y en la de los 12 meses

	Visita inicial (%)	Visita a los 12 meses de seguimiento (%)	p
2 raciones / día de verdura de forma regular	32,0	52,7	< 0,00001
2 raciones / día de fruta	27,2	35,3	< 0,001
3 raciones / día de fruta	5,9	6,5	> 0,05
Legumbres > 1 vez a la semana	63,4	71,7	< 0,001
Frutos secos 2-3 veces a la semana	29,3	41,2	< 0,00001
Cereales y derivados integrales \geq 3 veces a la semana	19,5	32,2	< 0,00001

DISCUSIÓN

Al inicio del programa, un 31 % de los participantes presentaba sobrepeso u obesidad y el 11,2 % seguía una dieta de muy baja calidad. Tras analizar los datos obtenidos al finalizar el seguimiento con el programa Nutriplato®, se observó que este es eficaz para mejorar la adherencia a la DM en niños y niñas de entre 3 y 12 años, lo que se refleja en un aumento del porcentaje de participantes que seguían una DM óptima al final del programa. Se observó también un aumento del porcentaje de participantes que consumían alimentos con buen perfil nutricional, como frutas, verduras, legumbres, frutos secos y cereales integrales. No obstante, el porcentaje de participantes que consumían 3 raciones al día de fruta se mantuvo sin cambios.

El Nutriplato® presenta un diseño muy visual, dirigido a la población infantil, con el objetivo de atraer la atención de los niños durante el tiempo de las comidas y fomentar el consumo de ciertos alimentos saludables. Además, al tratarse de un material físico y fácil de utilizar, podría ser de utilidad también en la capacitación de progenitores y cuidadores para la elaboración de menús completos y saludables; asimismo, puede orientarles en la elaboración de proporciones y de raciones adecuadas a cada edad. Barlow y cols. (16), en 1998, ya sugirieron la involucración de la familia, y específicamente de los padres, como un aspecto necesario para alcanzar el éxito en una intervención dirigida a modificar hábitos de vida, y revisiones sistemáticas posteriores también apoyaron esta idea (17,18).

Los resultados ponen de manifiesto la necesidad de plantear programas de educación nutricional durante la infancia para reforzar hábitos de alimentación saludable, como han propuesto otros autores (6) y como observamos también previamente con resultados preliminares del programa (19).

CONCLUSIONES

Los resultados muestran los beneficios de instaurar estrategias de educación nutricional a la hora de mejorar los hábitos alimentarios de los niños y sugieren que el programa Nutriplato® es efectivo, ya que promueve una mayor adherencia a la DM.

BIBLIOGRAFÍA

- Martínez-Lacoba R, Pardo-García I, Amo-Saus E, Escribano-Sotos F. Mediterranean diet and health outcomes: a systematic meta-review. *Eur J Public Health* 2018;28(5):955-61. DOI: 10.1093/eurpub/cky113
- Franquesa M, Pujol-Busquets G, García-Fernández E, Rico L, Shamirian-Pulido L, Aguilar-Martínez A, et al. Mediterranean Diet and Cardiometabolic Risk: A Systematic Review through Evidence-Based Answers to Key Clinical Questions. *Nutrients* 2019;11(3):655. DOI: 10.3390/nu11030655
- Organización Mundial de la Salud (OMS). Obesidad y sobrepeso [citado el 25 de marzo de 2024]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
- Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición. Estudio Aladino 2019: Estudio sobre Alimentación, Actividad Física, Desarrollo Infantil y Obesidad en España 2019. Madrid: Ministerio de Consumo; 2020.
- Mikkilä V, Räsänen L, Raitakari OT, Pietinen P, Viikari J. Consistent dietary patterns identified from childhood to adulthood: the cardiovascular risk in Young Finns Study. *Br J Nutr* 2005;93(6):923-31. DOI: 10.1079/bjn20051418
- Grosso G, Galvano F. Mediterranean diet adherence in children and adolescents in southern European countries. *NFS Journal* 2016;3:13-9. DOI: 10.1016/j.nfs.2016.02.004
- Harvard School of Public Health. El Plato para Comer Saludable [consultado el 8 de abril de 2024]. Boston: Harvard School of Public Health. Disponible en: <https://www.hsph.harvard.edu/nutritionsource/healthy-eating-plate/translations/spanish/>
- Agència de Salut Pública de Catalunya. Piràmide de l'alimentació saludable (cartel) [consultado el 8 de abril de 2024]. Barcelona: Agència de Salut Pública de Catalunya; 2012. Disponible en: <https://scientiasalut.gencat.cat/handle/11351/2126>
- Aranceta J, Blay G, Carrillo L, Fernández JM, Garaulet M, Gil A, et al. Guía de la Alimentación Saludable para la Atención Primaria y Colectivos Ciudadanos [consultado el 8 de abril de 2024]. Barcelona: Sociedad Española de Nutrición Comunitaria. Disponible en: <http://www.nutricioncomunitaria.org/es/noticia/guia-alimentacion-saludable-ap>
- Agencia de Salud Pública de Cataluña. La alimentación saludable en la etapa escolar. Barcelona: Agencia de Salud Pública de Cataluña; 2017.
- Agencia de Salud Pública de Cataluña. La alimentación saludable en la etapa escolar. Guía para familias y escuelas. Barcelona: Agencia de Salud Pública de Cataluña; 2020.
- Agencia de Salud Pública de Cataluña. Pequeños cambios para comer mejor. Barcelona: Agencia de Salud Pública de Cataluña; 2019.
- Serra Majem L, Ribas Barba L, Ngo de la Cruz J, Ortega Anta RM, Pérez Rodrigo C, Aranceta Bartrina J. Alimentación, jóvenes y dieta mediterránea en España. Desarrollo del KIDMED, índice de calidad de la dieta mediterránea en la infancia y la adolescencia. En: Serra Majem L, Aranceta Bartrina J (editores). *Alimentación infantil y juvenil*. Madrid: Masson; 2004. p. 51-9.
- Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN). Documento de Consenso sobre La Alimentación en los Centros Educativos. Madrid: AESAN; 2010.
- Agencia de Salud Pública de Cataluña. La alimentación saludable en la etapa escolar. Barcelona: Agencia de Salud Pública de Cataluña; 2012.
- Barlow SE, Dietz WH. Obesity evaluation and treatment: Expert Committee recommendations. *The Maternal and Child Health Bureau, Health Resources and Services Administration and the Department of Health and Human Services. Pediatrics* 1998;102(3):E29. DOI: 10.1542/peds.102.3.e29
- Niemeier BS, Hektner JM, Enger KB. Parent participation in weight-related health interventions for children and adolescents: a systematic review and meta-analysis. *Prev Med* 2012;55(1):3-13. DOI: 10.1016/j.ypmed.2012.04.021
- Van de Kolk I, Verjans-Janssen SRB, Gubbels JS, Kremers SPJ, Gerards SMPL. Systematic review of interventions in the childcare setting with direct parental involvement: effectiveness on child weight status and energy balance-related behaviours. *Int J Behav Nutr Phys Act* 2019;16(1):110. DOI: 10.1186/s12966-019-0874-6
- Termes Escalé M, Martínez Chicano D, Egea Castillo N, Gutiérrez Sánchez A, García Arenas D, Llata Vidal N, et al. Educación nutricional en niños en edad escolar a través del Programa Nutriplato®. *Nutr Hosp* 2020;37(N.º Extra 2):47-51. DOI: 10.20960/nh.03357



Nutrición y salud: nutrición en la prevención de enfermedades

Alimentación para mantener una adecuada salud muscular y ósea

Diet to maintain adequate muscle and bone health

Liliana Guadalupe González-Rodríguez^{1,2}, Isabel Borrás Olivares¹, Yalda Ghazi¹, María del Carmen Lozano-Estevan^{1,2}, Rosa M. Ortega^{1,3}

¹Departamento de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. Madrid. ²Grupo de investigación VALORNUT-UCM (920030). Universidad Complutense de Madrid. Madrid. ³Instituto de Investigación Sanitaria del Hospital Clínico San Carlos (IdISSC). Madrid

Resumen

Introducción: la salud musculoesquelética ha adquirido un interés creciente debido al envejecimiento poblacional y al aumento de enfermedades asociadas.

Objetivo: analizar la evidencia sobre el papel de la nutrición y la dieta en la salud muscular y ósea y la prevención de enfermedades asociadas.

Métodos: revisión de la literatura científica sobre la nutrición y la dieta en el mantenimiento de una adecuada salud muscular y ósea.

Resultados y conclusión: componentes dietéticos como las proteínas, el calcio, el magnesio y las vitaminas D, C, K, B₁₂, entre otros, se han asociado positivamente con el mantenimiento de la salud muscular y ósea. La dieta mediterránea podría ralentizar la aparición de la sarcopenia y la osteoporosis. La nutrición es crucial para la salud muscular y ósea.

Palabras clave:

Nutrición. Dieta. Salud muscular. Salud ósea. Sarcopenia. Osteoporosis.

Abstract

Introduction: musculoskeletal health has become of increasing interest due to the ageing of the population and the increase in the prevalence of associated diseases.

Objective: analyze scientific evidence on the role of nutrition and diet in maintaining muscle and bone health and preventing related diseases.

Methods: review of the scientific literature on nutrition and diet in maintaining muscle and bone health.

Results and conclusion: dietary components such as protein, calcium, magnesium, vitamin D, C, K, B₁₂, among others, have been positively associated with the maintenance of muscle and bone. The Mediterranean diet could slow the onset of sarcopenia and osteoporosis. Nutrition is crucial for muscle and bone health.

Keywords:

Nutrition. Diet. Muscle health. Bone health. Sarcopenia. Osteoporosis.

Conflicto de interés: los autores declaran no tener conflictos de interés.

Inteligencia artificial: los autores declaran no haber usado inteligencia artificial (IA) ni ninguna herramienta que use IA para la redacción del artículo.

González-Rodríguez LG, Borrás Olivares I, Ghazi Y, Lozano-Estevan MC, Ortega RM. Alimentación para mantener una adecuada salud muscular y ósea. *Nutr Hosp* 2024;41(N.º Extra 3):12-15

DOI: <http://dx.doi.org/10.20960/nh.05449>

Correspondencia:

Liliana Guadalupe González-Rodríguez. Departamento de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. Plaza de Ramón y Cajal, s/n. 28040 Madrid
e-mail: liligonz@ucm.es

INTRODUCCIÓN

La salud musculoesquelética ha adquirido un interés creciente debido al envejecimiento de la población y al aumento de enfermedades asociadas con la pérdida de masa muscular (MM) y ósea (MO). Estas disminuyen progresivamente a partir de los 40 años y más acentuadamente después de los 60 años, especialmente en individuos sedentarios y con comorbilidades y en mujeres después de la menopausia. La alimentación y el ejercicio físico son fundamentales para la salud en general, especialmente para la salud muscular y ósea. Es esencial entender cómo la nutrición y la dieta influyen en la densidad mineral ósea (DMO), la MM, la fuerza muscular y en la prevención de la osteoporosis, la sarcopenia, las fracturas y las caídas.

OBJETIVO

Analizar la evidencia disponible sobre el papel de la nutrición y la dieta en el mantenimiento de una adecuada salud muscular y ósea y en la prevención de enfermedades asociadas.

PAPEL DE LOS NUTRIENTES EN EL MANTENIMIENTO DE LA SALUD MUSCULOESQUELÉTICA

Las proteínas son esenciales para la síntesis muscular y el remodelado óseo. Estas regulan la hormona paratiroidea y el factor de crecimiento insulínico de tipo 1 (IGF-1), crucial para la actividad de los osteoblastos y la conversión de $25(\text{OH})\text{D}_3$ en la forma metabólicamente activa $1,25(\text{OH})_2\text{D}_3$ (1). En niños se ha demostrado que la ingesta de proteínas se correlaciona positivamente con la circunferencia del perostio del antebrazo, con el área cortical y con la DMO (2). La ingesta insuficiente de proteínas es una de las principales causas de osteosarcopenia. No obstante, una ingesta excesiva puede aumentar la acidez, la movilización del calcio óseo y la calciuria (1). Según los resultados de los estudios ENALIA y ANIBES, la ingesta de proteínas supera las ingestas dietéticas de referencia (IDR) en la mayor parte de la población española (3,4). En las personas de edad avanzada, según los resultados de una revisión sistemática reciente, el aumento en la ingesta de proteínas por encima de la recomendación actual de 0,8 g/kg al día podría tener un efecto beneficioso sobre la masa corporal magra y cuando este se combina con ejercicio físico, sobre la fuerza muscular, pero su impacto en la salud ósea es incierto (5). En otra revisión sistemática han concluido que diferentes protocolos de suplementación con proteínas (20 a 45 g al día) no mostraron un aumento de la MM en personas de 60 años y más (6).

El magnesio tiene múltiples funciones relacionadas con la salud muscular y ósea (7) (Tabla I). Una revisión sistemática realizada sobre la relación entre la ingesta de minerales y el desarrollo de sarcopenia en mayores señala que la ingesta de magnesio se asoció positivamente con la masa y la fuerza muscular y con

el rendimiento físico (8). En cuanto a la ingesta de magnesio en la población española se observa que esta es insuficiente en adolescentes, adultos (en hombres) y ancianos (9).

Tabla I. Funciones del magnesio

Salud muscular	Salud ósea
Síntesis proteica	Hidroxilación de la vitamina $25(\text{OH})\text{D}_3$ a $1,25(\text{OH})_2\text{D}_3$
Contracción muscular	↑ la solubilidad de los minerales en los cristales de hidroxiapatita
Síntesis y utilización del ATP	↑ la proliferación de los osteoblastos
Funciones básicas de la mitocondria	
Regula el equilibrio electrolítico	
Inhibe el estrés oxidativo y la inflamación	

El calcio y la vitamina D tienen un papel crucial en la salud musculoesquelética. En concreto, el calcio tiene un papel esencial en la formación, la mineralización y el mantenimiento de la MO y en la contracción muscular. La vitamina D participa en la absorción y en el metabolismo del calcio y del fósforo, así como en la función de los osteoblastos, modulando el crecimiento del hueso e inhibiendo su resorción. Además, participa en la mediación de la función metabólica muscular, en el mantenimiento del tono y de la contracción muscular, favorece el incremento del tamaño de las fibras musculares de tipo II y ayuda en la reducción de la inflamación y en la prevención de lesiones musculares (10). La ingesta de calcio es insuficiente en niños de 9 a 13 años, en mujeres de 14 a 17 años y en ambos sexos en adultos y ancianos (3,9). Es necesario tener en cuenta que existen diversos factores dietéticos que pueden favorecer (lactosa, vitamina D, lisina y arginina) o dificultar (oxalatos, fitatos y grasas saturadas) la absorción del calcio y producir alteraciones a nivel del metabolismo (alcohol) o de su excreción (exceso de proteínas, de sodio, de azúcares y de cafeína). Por ello, es importante tener una ingesta adecuada de proteínas, manteniendo una relación calcio/proteínas de 20 mg/g y una relación calcio/fósforo ≥ 1 .

En relación con la vitamina D, la situación es mucho peor, ya que se observa que prácticamente toda la población tiene una ingesta inferior a las IDR (3,9). Un metaanálisis señala que no existe evidencia concluyente sobre el uso de suplementos de vitamina D en la salud muscular e incluso se resalta la posibilidad de que dosis elevadas puedan producir efectos adversos en la función muscular, lo que debe tenerse en cuenta al recomendar su uso (11).

La vitamina C es esencial en la remodelación ósea, pues actúa como modulador de la osteoblastogénesis y de la osteoclastogénesis. Además, contribuye a la síntesis del colágeno al actuar como cofactor en las reacciones de hidroxilación de residuos de aminoácidos que forman parte de las fibras de colágeno. Por otra parte, debido a su función antioxidante, protege al músculo y al hueso frente al estrés oxidativo y es mediadora del sistema inmunológico, lo que también contribuye a una adecuada salud muscular y ósea (12).

Se ha señalado en estudios observacionales que la vitamina C podría tener un efecto positivo en la prevención de la osteoporosis y de las fracturas (12). En cuanto a la ingesta en la población española, se aprecia una ingesta suficiente en la mayoría de la población española, con excepción de los adultos mayores, en los que el 15 % tiene una ingesta inadecuada, de acuerdo con los resultados del estudio ANIBES (13).

Aunque la evidencia actual sobre la relación entre la vitamina B₁₂ y la salud ósea, específicamente en relación con la DMO, y las fracturas es limitada, la evidencia disponible sugiere un posible efecto positivo en la salud ósea (14). La hiperhomocisteinemia (HHcy) se ha asociado con un mayor riesgo de fracturas osteoporóticas, independientemente de la presencia de otros factores de riesgo (15). Se ha descrito que la HHcy se asocia con esta enfermedad debido a varios mecanismos. Estos incluyen la inhibición de la enzima lisil oxidasa (LOX), que participa en el entrecruzamiento del colágeno y de la elastina, lo que es esencial en la síntesis de la matriz ósea. Además ejerce un efecto negativo, en la activación de los receptores óseos (lo que aumenta la degradación ósea) y altera la expresión de proteínas claves en la formación y en la remodelación ósea, como la osteocalcina y osteopontina (1, 15). Por otra parte, la deficiencia de vitamina B₁₂ se relaciona con debilidad muscular y con la reducción de la MM en personas mayores y con un incremento de la incidencia de sarcopenia en mujeres mayores (16). Aunque la mayoría de la población española tiene una ingesta adecuada (17), las personas con dietas vegetarianas y veganas pueden presentar deficiencia (18).

La vitamina K actúa como cofactor de la enzima γ -glutamyl carboxilasa, facilitando la carboxilación de proteínas óseas como la osteocalcina, crucial para la mineralización ósea y la regulación del calcio (19). En la revisión realizada por Alonso y cols. (20), se señala que algunos estudios observacionales sugieren que concentraciones elevadas de la vitamina se asocian con una mayor DMO y con la reducción del riesgo de fracturas, aunque los resultados de ensayos clínicos son contradictorios. En pacientes con sarcopenia, la suplementación podría mejorar la masa y la función muscular. En la población española, la ingesta de la vitamina se considera suficiente en la mayoría de los casos. No obstante, un porcentaje significativo (39,9% de los hombres y 21,0% de las mujeres) tiene ingestas inferiores a las ingestas adecuadas (21).

PAPEL DE LA ALIMENTACIÓN EN LA SALUD MUSCULAR Y ÓSEA

Se ha sugerido que la dieta mediterránea podría retardar la aparición de la osteoporosis y de la sarcopenia debido a su contenido en nutrientes beneficiosos para la salud musculoesquelética y a las propiedades antiinflamatorias y antioxidantes que poseen el aceite de oliva, las frutas, las verduras y los pescados. Se ha descrito que estos componentes actúan modulando el microbioma y ejerciendo un efecto beneficioso sobre la salud musculoesquelética (22).

El consumo de algunos alimentos debido a su composición nutricional resulta de gran interés en el mantenimiento de una adecuada salud muscular y ósea (Tabla II).

Tabla II. Alimentos claves en el mantenimiento de la salud muscular y ósea

Alimentos
<p>Leche y derivados</p> <ul style="list-style-type: none"> – Aportan proteínas de alta calidad con aminoácidos esenciales, como la lisina (necesaria en la síntesis de colágeno) y la arginina (1) – Contienen fosfopéptidos de caseína y son fuente de calcio, vitamina D, A y B₁₂ (1) – Presentan una relación calcio-fósforo adecuada (1) – El suero de leche es especialmente rico en aminoácidos ramificados, como la leucina, clave en la síntesis y la reparación muscular (23) <p>Estos han demostrado ejercer un efecto beneficioso sobre el crecimiento y la mineralización ósea, en la disminución de la pérdida de MO y en la reducción del riesgo de fracturas. Se sugiere que este efecto puede deberse a una interacción entre los nutrientes y otros compuestos bioactivos contenidos en la matriz láctea (24)</p>
<p>Pescados</p> <ul style="list-style-type: none"> – Contienen proteínas, ácidos grasos omega-3 (ω-3), vitamina D y B₁₂, necesarios para mantener una buena estructura muscular y ósea – Asociación significativa entre el consumo de pescados grasos y la salud ósea en mujeres; concretamente, las participantes que consumían $\geq 5,2$ raciones a la semana tuvieron menor riesgo de presentar una menor DMO en la columna vertebral o el cuello femoral que aquellas que consumían menos de 5,2 porciones de pescado azul a la semana (25)
<p>Frutas y verduras</p> <ul style="list-style-type: none"> – Proporcionan nutrientes como el potasio, el magnesio, la vitamina K y compuestos bioactivos – Contribuyen a contrarrestar el residuo ácido de la dieta (1) – Pueden ayudar a reducir el estrés oxidativo y la inflamación, lo que favorece el metabolismo óseo y muscular (22)

CONSIDERACIONES FINALES

La nutrición es crucial para la salud muscular y ósea. Es fundamental optimizar la ingesta de calcio, magnesio y vitaminas D, C, K y B₁₂ mediante alimentos, y en caso necesario, valorar la utilización de suplementos.

BIBLIOGRAFÍA

1. Ortega RM, Jiménez-Ortega AI, Martínez-García RM, Cuadrado-Soto E, Aparicio A, López-Sobaler AM. Nutrition in the prevention and control of osteoporosis. *Nutr Hosp* 2021;37(Spec No2):63-6. DOI: 10.20960/nh.03360

2. Weaver CM, Gordon CM, Janz KF, Kalkwarf HJ, Lappe JM, Lewis R, et al. The national osteoporosis foundation's position statement on peak bone mass development and lifestyle factors: A systematic review and implementation recommendations. *Osteoporos Int* 2016;27(4):1281-386. DOI: 10.1007/s00198-015-3440-3
3. Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición. Estudio ENALIA 2012-2014: Encuesta Nacional de consumo de Alimentos en población infantil y adolescente. Madrid: Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad; 2017
4. Ruiz E, Ávila JM, Valero T, del Pozo S, Rodríguez P, Aranceta-Bartrina J. Macronutrient distribution and dietary sources in the Spanish population: Findings from the ANIBES study. *Nutrients* 2016;8(3):177. DOI: 10.3390/nu8030177
5. Hengeveld LM, de Goede J, Afman LA, Bakker SJL, Beulens JWJ, Blaak EE, et al. Health effects of increasing protein intake above the current population reference intake in older adults: A systematic review of the health council of the netherlands. *Adv Nutr* 2022;13(4):1083-117. DOI: 10.1093/advances/nmab140
6. Beaudart C, Rabenda V, Simmons M, Geerinck A, Araujo de Carvalho I, Reginster J, et al. Effects of protein, essential amino acids, B-hydroxy B-methylubutyrate, creatine, dehydroepiandrosterone and fatty acid supplementation on muscle mass, muscle strength and physical performance in older people aged 60 years and over: A systematic review on the literature. *J Nutr Health Aging* 2018;22(1):117-30. DOI: 10.1007/s12603-017-0934-z
7. Souza ACR, Vasconcelos AR, Dias DD, Komoni G, Name JJ. The integral role of magnesium in muscle integrity and aging: A comprehensive review. *Nutrients* 2023;15(24):5127. DOI: 10.3390/nu15245127
8. Van Dronkelaar C, Fulzing M, Hummel M, Kruijenga H, Weijs PJM, Tieland M. Minerals and sarcopenia in older adults: An updated systematic review. *J Am Med Dir Assoc* 2023;24(8):1163-72. DOI: 10.1016/j.jamda.2023.05.017
9. Olza J, Aranceta-Bartrina J, González-Gross M, Ortega RM, Serra-Majem L, Varela-Moreiras G, et al. Reported dietary intake, disparity between the reported consumption and the level needed for adequacy and food sources of calcium, phosphorus, magnesium and vitamin D in the Spanish population: Findings from the ANIBES study. *Nutrients* 2017;9(2):168. DOI: 10.3390/nu9020168
10. Thomas DT, Erdman KA, Burke LM. Position of the Academy of Nutrition and Dietetics, Dietitians of Canada, and the American College of Sports Medicine: Nutrition and athletic performance. *J Acad Nutr Diet* 2016;116(3):501-28. DOI: 10.1016/j.jand.2015.12.006
11. Bislev LS, Grove-Laugesen D, Rejnmark L. Vitamin D and muscle health: A systematic review and meta-analysis of randomized placebo-controlled trials. *J Bone Miner Res* 2021;36(9):1651-60. DOI: 10.1002/jbmr.4412
12. Finck H, Hart AR, Jennings A, Welch AA. Is there a role for vitamin C in preventing osteoporosis and fractures? A review of the potential underlying mechanisms and current epidemiological evidence. *Nutr Res Rev* 2014;27(2):268-83. DOI: 10.1017/S0954422414000195
13. Olza J, Aranceta-Bartrina J, González-Gross M, Ortega RM, Serra-Majem L, Varela-Moreiras G, et al. Reported dietary intake and food sources of zinc, selenium, and vitamins A, E and C in the Spanish population: Findings from the ANIBES study. *Nutrients* 2017;9(7):697. DOI: 10.3390/nu9070697
14. Bailey RL, van Wijngaarden JP. The role of B-vitamins in bone health and disease in older adults. *Curr Osteoporos Rep* 2015;13(4):256-61. DOI: 10.1007/s11914-015-0273-0
15. Alkaiissi H, McFarlane SI. Hyperhomocysteinemia and accelerated aging: The pathogenic role of increased homocysteine in atherosclerosis, osteoporosis, and neurodegeneration. *Cureus* 2023;15(7):e42259. DOI: 10.7759/cureus.42259
16. Choi S, Chon J, Lee SA, Yoo MC, Chung SJ, Shim GY, et al. Impact of vitamin B₁₂ insufficiency on the incidence of sarcopenia in korean community-dwelling older adults: A two-year longitudinal study. *Nutrients* 2023;15(4):936. DOI: 10.3390/nu15040936
17. Partearroyo T, Samaniego-Vaesken ML, Ruiz E, Olza J, Aranceta-Bartrina J, Gil A, et al. Dietary sources and intakes of folates and vitamin B₁₂ in the spanish population: Findings from the ANIBES study. *PLoS One* 2017;12(12):e0189230. DOI: 10.1371/journal.pone.0189230
18. Gallego-Narbón A, Zapatera B, Barrios L, Vaquero MP. Vitamin B₁₂ and folate status in Spanish lacto-ovo vegetarians and vegans. *J Nutr Sci* 2019;8:e7. DOI: 10.1017/jns.2019.2
19. Zhang M, Zhang Q, Du P, Chen X, Zhang Y. Roles of vitamin K dependent protein in biomineralization (review). *Int J Mol Med* 2024;53(1):6. DOI: 10.3892/ijmm.2023.5330
20. Alonso N, Meinitzer A, Fritz-Petrin E, Enko D, Herrmann M. Role of vitamin K in bone and muscle metabolism. *Calcif Tissue Int* 2023;112(2):178-96. DOI: 10.1007/s00223-022-00955-3
21. Ortega RM, González-Rodríguez LG, Navia B, López-Sobaler AM. Vitamin K adequacy in a representative sample of Spanish adults. Dietary determinants. *Nutr Hosp* 2014;29(1):187-95. DOI: 10.3305/nh.2014.29.1.7019
22. Andreo-López MC, Contreras-Bolivar V, García-Fontana B, García-Fontana C, Muñoz-Torres M. The influence of the mediterranean dietary pattern on osteoporosis and sarcopenia. *Nutrients* 2023;15(14):3224. DOI: 10.3390/nu15143224
23. Amawi A, AlKasasbeh W, Jaradat M, Almasri A, Alobaidi S, Hammad AA, et al. Athletes' nutritional demands: A narrative review of nutritional requirements. *Front Nutr* 2024;10:1331854. DOI: 10.3389/fnut.2023.1331854
24. Geiker NRW, Molgaard C, Iuliano S, Rizzoli R, Manios Y, van Loon LJC, et al. Impact of whole dairy matrix on musculoskeletal health and aging-current knowledge and research gaps. *Osteoporos Int* 2020;31(4):601-15. DOI: 10.1007/s00198-019-05229-7
25. Del Brutto OH, Mera RM, Rumbea DA, Arias EE, Guzmán EJ, Sedler MJ. On the association between dietary oily fish intake and bone mineral density in frequent fish consumers of Amerindian ancestry: the three villages study. *Arch Osteoporos* 2024;19(1):31-6. DOI: 10.1007/s11657-024-01391-6



Nutrición y salud: nutrición en la prevención de enfermedades

Problemática que plantea la vitamina D en la primera infancia

Problems posed by vitamin D in early childhood

Ana Isabel Jiménez-Ortega^{1,2}, Rosa M. Martínez-García³, Esther Cuadrado-Soto^{2,4}, María del Carmen Lozano-Estevan^{2,4}, Ana M. López-Sobaler^{2,4,5}

¹Centro de Salud Joaquín Rodrigo. Madrid. ²Grupo de Investigación VALORNUT-UCM (920030). Universidad Complutense de Madrid. Madrid. ³Departamento de Enfermería, Fisioterapia y Terapia Ocupacional. Facultad de Enfermería. Universidad de Castilla-La Mancha. Cuenca. ⁴Departamento de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. Madrid. ⁵Instituto de Investigación Saniataria del Hospital Clínico San Carlos (IdISSC). Madrid

Resumen

Cada vez se conocen más funciones relacionadas con la vitamina D y más patologías relacionadas con su deficiencia.

Es conocida la carencia que existe en vitamina D a todas las edades, sexos y en todo el mundo. Pero más allá de las deficiencias existentes en cada grupo poblacional, en este artículo pretendemos analizar cómo la situación nutricional de esta vitamina en la embarazada y durante la lactancia puede tener influencia en la salud futura de los descendientes.

La deficiencia en vitamina D durante el embarazo se puede asociar con complicaciones maternas (preeclampsia, diabetes gestacional, parto prematuro), fetales y neonatales (bajo peso al nacer, hipocalcemia tardía, raquitismo nutricional y posible relación con el desarrollo futuro de enfermedades como bronquiolitis, asma, diabetes de tipo 1, esclerosis múltiple). Durante la lactancia se puede favorecer el progreso de esas patologías en el niño y también se ha descrito mayor riesgo de depresión y trastornos del sueño, posteriormente. Por ello se recomienda la suplementación en estas etapas vitales.

Palabras clave:

Vitamina D. Infancia.
Embarazo. Lactancia.

Abstract

More and more functions related to vitamin D and more pathologies related to its deficiency are known.

The deficiency that exists in vitamin D is known at all ages, sexes and throughout the world. But beyond the existing deficiencies in each population group, in this article we intend to analyze how the nutritional situation of this vitamin in pregnant women and during lactation can have influence on the future health of their offspring.

Vitamin D deficiency during pregnancy can be associated with maternal (preeclampsia, gestational diabetes, premature birth), fetal and neonatal complications (low birth weight, late hypocalcemia, nutritional rickets and possible relationship with future development of diseases such as bronchiolitis, asthma, type 1 diabetes, multiple sclerosis). During breastfeeding, these conditions can be promoted in the child and there is also a higher risk of depression and sleep disorders later. Therefore, supplementation is recommended in these vital stages.

Keywords:

Vitamin D. Childhood.
Pregnancy. Breastfeeding.

Conflictos de interés: los autores declaran no tener conflictos de interés.

Inteligencia artificial: los autores declaran no haber usado inteligencia artificial (IA) ni ninguna herramienta que use IA para la redacción del artículo.

Jiménez-Ortega AI, Martínez-García RM, Cuadrado-Soto E, Lozano-Estevan MC, López-Sobaler AM. Problemática que plantea la vitamina D en la primera infancia. Nutr Hosp 2024;41(N.º Extra 3):16-19

DOI: <http://dx.doi.org/10.20960/nh.05450>

Correspondencia:

Ana Isabel Jiménez-Ortega. Centro de Salud Joaquín Rodrigo. C/ Mariano Vela, 62. 28026 Madrid
e-mail: aisabel.jimenez@gmail.com

INTRODUCCIÓN

La alta prevalencia mundial de la deficiencia de vitamina D es motivo de preocupación creciente debido a los posibles efectos adversos sobre la salud humana.

Según algunos estudios, se encuentran cifras de hasta el 88 % de la población estudiada con 25-OH vitamina D (25-OH-D) en suero < 30 ng/ml (1) y, centrándonos en la población infantil-juvenil, encontramos hasta un 60,4 %, según la muestra estudiada, con contenido orgánico de vitamina D por debajo de lo deseable (2).

Existe controversia sobre los niveles óptimos de 25-OH-D en suero (3,4):

- Concentraciones de 25-OH-D < 20 ng/mL se consideran indicadoras de deficiencia de vitamina D.
- Aunque la Endocrine Society y otros grupos de expertos consideran que la suficiencia se alcanza con cifras de 25-OH-D comprendidas entre 21 y 30 ng/mL.
- Para acciones no clásicas, algunos autores proponen alcanzar niveles > 40 ng/mL.

ACCIONES DE LA VITAMINA D

Más allá de su función clásica como reguladora del metabolismo del calcio y del fosfato y de su implicación fundamental en la salud ósea y en el sistema musculoesquelético en todas las etapas de la vida, su deficiencia se ha asociado a múltiples efectos adversos, especialmente en las primeras etapas de la vida.

De esta manera, podemos clasificar las acciones de la vitamina D en acciones (5,6):

- Clásicas: relacionadas con el mantenimiento de la homeostasis mineral (favorecer la absorción intestinal de calcio y fosfato, aumentar la formación y la resorción ósea, disminuir la excreción renal de calcio, etc.).
- No clásicas: protección cardiovascular, estimulación de la inmunidad, de la proliferación celular, de la apoptosis, etc.

Vamos a analizar la influencia de la vitamina D en diferentes situaciones perinatales.

VITAMINA D DURANTE EL EMBARAZO Y SALUD DEL DESCENDIENTE

Del mismo modo, la deficiencia de vitamina D durante el embarazo se ha asociado a efectos sobre el recién nacido (4):

- Clásicos: hipocalcemia tardía y raquitismo nutricional. La vitamina D juega un papel importante en el crecimiento y en la mineralización del esqueleto fetal. El periodo principal de mineralización esquelética (80 %) se da durante el tercer trimestre. Diversos estudios han detectado una relación entre el estado nutricional de vitamina D en el embarazo (o sangre del cordón umbilical) y los parámetros de: masa ósea, calidad y tamaño óseo de los descendientes, estudiados por diferentes

técnicas: densitometría ósea, ultrasonido y tomografía computarizada cuantitativa periférica (7).

Incluso se ha observado en diferentes estudios que la situación de 25-OH-D en el suero materno durante el embarazo se relaciona con la densidad y con el contenido mineral óseo en la infancia y en la adolescencia (4).

- No clásicos: preeclampsia, diabetes gestacional, parto prematuro (8-10), bajo peso al nacer (8,9), posible relación con el desarrollo futuro de enfermedades como bronquiolitis, asma, diabetes de tipo 1, esclerosis múltiple (11), etc. En relación con el desarrollo de diferentes enfermedades como el asma se ha estudiado que la vitamina D está fuertemente asociada con el desarrollo pulmonar del feto en etapas muy tempranas, por lo que la situación en 25-OH-D materna debe ser adecuada desde el inicio del embarazo. Se ha observado que las madres con asma tienen 2 veces más riesgo de tener un hijo con asma o sibilancias recurrentes antes de los 3 años en comparación con madres sin asma, pero este riesgo disminuye significativamente en aquellas mujeres con asma que comienzan sus embarazos con niveles altos de vitamina D y permanecen con suficiente vitamina D durante todo el embarazo. Se observa una disminución del riesgo de asma o de sibilancias recurrentes en sus hijos hasta los 6 años de edad (12).

También se ha encontrado en diferentes estudios una relación entre la situación deficitaria de vitamina D en madres durante el embarazo y un mayor riesgo de sus descendientes de desarrollar diabetes *mellitus* (DM) (13).

VITAMINA D Y SALUD DEL LACTANTE Y EL NIÑO

Más allá de los efectos clásicos que ya se han mencionado de la vitamina D sobre la salud ósea, vamos a describir hallazgos de diferentes estudios y revisiones en relación con diferentes patologías y estados de salud.

- La vitamina D juega un papel en la regulación del sistema inmunológico y puede estar vinculada a la alteración del microbioma intestinal, lo que conduce a varias enfermedades inmunológicas (14) (Fig. 1).
- Se ha observado una mejoría de diferentes parámetros (tiempo medio empleado para la resolución de la enfermedad, tiempo medio empleado para mejorar la alimentación oral y duración de la hospitalización) en niños con bronquiolitis suplementados con vitamina D comparados con placebo (15).
- Se ha observado una relación entre niveles bajos de vitamina D y un mayor riesgo de depresión en niños y adolescentes (16).
- Se ha detectado correlación entre la deficiencia de vitamina D en los niños y diferentes trastornos del sueño (sueño inquieto, sudoración nocturna y síndrome de las piernas inquietas) (17).

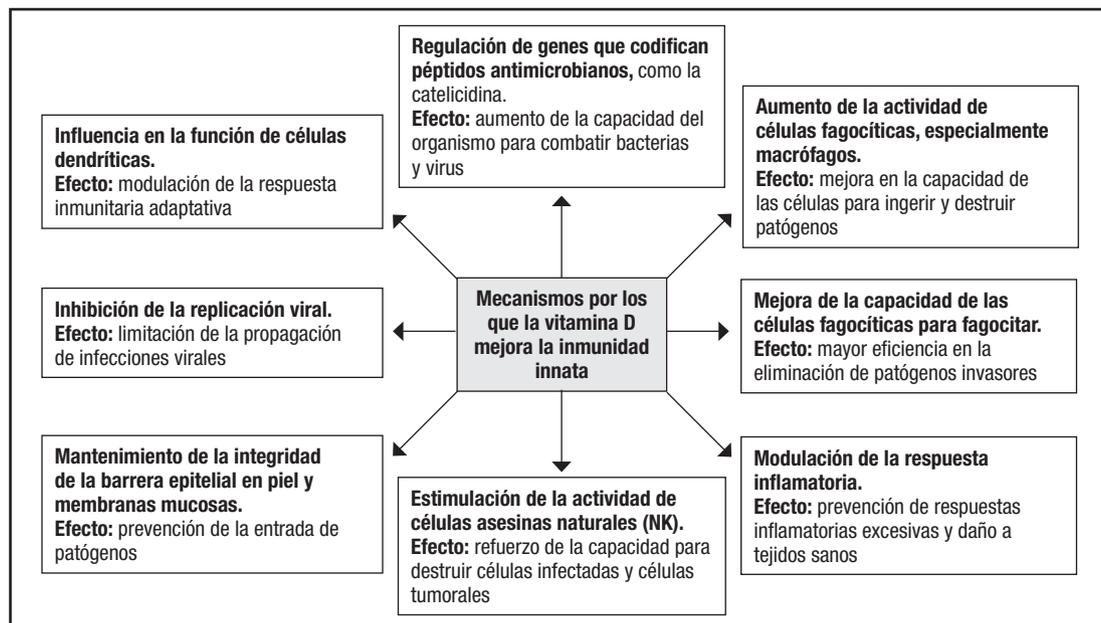


Figura 1.

Mecanismos por los que la vitamina D mejora la inmunidad innata.

SUPLEMENTACIÓN RECOMENDADA CON VITAMINA D

Se recomienda suplementación con vitamina D durante las diferentes etapas vitales (4), pues aporta diferentes beneficios en cada una de ellas, según hemos comentado:

- En el embarazo: reduce las complicaciones materno-fetales y neonatales.
- En lactantes y niños: reduce el riesgo de raquitismo, de infecciones respiratorias y posiblemente de enfermedades autoinmunes.

Las dosis recomendadas en cada una de estas etapas son:

- Embarazo (18): de 400 a 600 UI al día.
- Niños menores de 12 meses (19): 400 UI al día.
- Niños mayores de 12 meses (19): 600 UI al día.
- Niños con deficiencia: suplementación en función de la edad y de la deficiencia.

La leche materna (LM) es el mejor alimento para los bebés (20). Además, la lactancia materna se ha asociado con un menor riesgo de infecciones virales y bacterianas, mejor desarrollo visual y neurológico, menor desarrollo en el futuro de obesidad y DM, de alergias, de asma, etc. (20).

La LM contiene la cantidad perfecta de nutrientes necesarios para promover el crecimiento infantil, excepto la vitamina D, ya que la cantidad de vitamina D en LM varía entre 3 y 100 UI/litro. Por este motivo se recomienda la suplementación con vitamina D en todos los lactantes que reciben lactancia materna, pues, como hemos comentado, el aporte puede ser deficitario, así como en los lactantes que reciben menos de 1 litro de fórmula artificial al día (en la práctica, todos los lactantes menores de 12 meses).

También hay que tener en cuenta que, en los recién nacidos prematuros, debe darse un suplemento de vitamina D de 200 UI/kg al día hasta un máximo de 400 UI diarios (19).

Se han realizado algunos estudios en los que se han dado suplementos de vitamina D a las madres lactantes (21,22) para que, a través de la LM, pasen a los bebés. Hay resultados contrapuestos entre ellos y, aunque algunos han encontrado resultados prometedores (21), a día de hoy la recomendación continúa siendo suplementar a los lactantes.

CONCLUSIONES

1. En todo el mundo, la prevalencia de hipovitaminosis D es alta antes, durante y después del embarazo, así como en los niños.
2. La suplementación supone cambios positivos en la masa ósea del recién nacido y resultados prometedores en la prevención de enfermedades (bronquiolitis, asma, diabetes de tipo 1, esclerosis múltiple, etc.).
3. Se recomienda alcanzar un nivel óptimo de 25-OH-D ≥ 30 ng/mL antes de la concepción y durante todo el embarazo, evitando niveles < 20 ng/mL.
4. La evidencia permite proponer la suplementación desde antes de la concepción, durante el embarazo y en los primeros meses de vida, así como la necesidad de más estudios sobre el tema.

BIBLIOGRAFÍA

1. Hilger J, Friedel A, Herr R, Rausch T, Roos F, Wahl DA, et al. A systematic review of vitamin D status in populations worldwide. *Br J Nutr* 2014;111:23-45. DOI: 10.1017/S0007114513001840
2. Durá-Travé T, Gallinas-Victoriano F, Chueca-Guindulain MJ, Berrade-Zubiri S, Moreno-González P, Malumbres-Chacón M. Prevalence of hypovitaminosis D and associated factors in Spanish population of school children and adolescents. *Aten Primaria* 2018;50(7):422-29. DOI: 10.1016/j.aprim.2017.06.003

3. Rosen CJ, Abrams SA, Aloia JF, Brannon PM, Clinton SK, Durazo-Arvizu RA, et al. IOM committee members respond to Endocrine Society vitamin D guideline. *J Clin Endocrinol Metab* 2012;97(4):1146-52. DOI: 10.1210/jc.2011-2218
4. Mansur JL, Oliveri B, Giacoia E, Fusaro D, Costanzo PR. Vitamin D: Before, during and after Pregnancy: Effect on Neonates and Children. *Nutrients* 2022;14(9):1900. DOI: 10.3390/nu14091900
5. Chang SW, Lee HC. Vitamin D and health - The missing vitamin in humans. *Pediatr Neonatol* 2019;60(3):237-44. DOI: 10.1016/j.pedneo.2019.04.007
6. Martínez Agustín O, Sánchez de Medina F, Suárez Ortega MD. Vitamina D. En: Gil A (editor). *Tratado de Nutrición*, Tomo 1. Bases fisiológicas y bioquímicas de la nutrición. Madrid: Panamericana; 2017. p. 419-36.
7. Ryan BA, Kovacs CS. Calcitropic and phosphotropic hormones in fetal and neonatal bone development. *Semin Fetal Neonatal Med* 2020;25:101062. DOI: 10.1016/j.siny.2019.101062
8. Eggel-Hort B, Maisonneuve E, González Rodríguez E, Baud D. Vitamine D et grossesse [Vitamin D and pregnancy]. *Rev Med Suisse* 2021;17:1774-8. DOI: 10.53738/REVMED.2021.17.755.1774
9. Miliku K, Vinkhuyzen A, Blanken LM, McGrath JJ, Eyles DW, Burne TH, et al. Maternal Vitamin D concentrations during pregnancy, fetal growth patterns, and risks of adverse birth outcomes. *Am J Clin Nutr* 2016;103:1514-22. DOI: 10.3945/ajcn.115.123752
10. Gernand AD, Simhan HN, Baca KM, Caritis S, Bodnar LM. Vitamin D, pre-eclampsia, and preterm birth among pregnancies at high risk for pre-eclampsia: An analysis of data from a low-dose aspirin trial. *BJOG* 2017;124:1874-82. DOI: 10.1111/1471-0528.14372
11. Munger KL, Åivo J, Hongell K, Soilu-Hänninen M, Surcel HM, Ascherio A. Vitamin D Status During Pregnancy and Risk of Multiple Sclerosis in Offspring of Women in the Finnish Maternity Cohort. *JAMA Neurol* 2016;73(5):515-9. DOI: 10.1001/jamaneurol.2015.4800
12. Lu M, Litonjua AA, O'Connor GT, Zeiger RS, Bacharier L, Schatz M, et al. Effect of early and late prenatal vitamin D and maternal asthma status on offspring asthma or recurrent wheeze. *J Allergy Clin Immunol* 2021;147(4):1234-41.e3. DOI: 10.1016/j.jaci.2020.06.041
13. Sørensen IM, Jøner G, Jennum PA, Eskild A, Torjesen PA, Stene LC. Maternal serum levels of 25-hydroxy-vitamin D during pregnancy and risk of type 1 diabetes in the offspring. *Diabetes* 2012;61(1):175-8. DOI: 10.2337/db11-0875
14. Tabassum A, Ali A, Zahedi FD, Ismail NAS. Immunomodulatory Role of Vitamin D on Gut Microbiome in Children. *Biomedicines* 2023;11(5):1441. DOI: 10.3390/biomedicines11051441
15. Khaled S, Nafisa HR, El-Houfey AA, El-Asheer O, Mohamed SAA, Ahmed EA, et al. Trial of Vitamin D Supplementation in Infants with Bronchiolitis: A Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Study. *Pediatr. Allergy Immunol. Pulmonol* 2015;28:102-6. DOI: 10.1089/ped.2015.0492
16. Föcker M, Antel J, Ring S, Hahn D, Kanal Ö, Öztürk D, et al. Vitamin D and mental health in children and adolescents. *Eur Child Adolesc Psychiatry* 2017;26(9):1043-66. DOI: 10.1007/s00787-017-0949-3
17. Prono F, Bernardi K, Ferri R, Bruni O. The Role of Vitamin D in Sleep Disorders of Children and Adolescents: A Systematic Review. *Int J Mol Sci* 2022;23(3):1430. DOI: 10.3390/ijms23031430
18. Holmlund-Suila E, Hauta-Alus HH, Andersson S. Maternal Vitamin D and Offspring Bone Mineral Parameters and Growth. *JAMA Pediatr* 2020;174(5):409-10. DOI: 10.1001/jamapediatrics.2019.6102
19. American Academy of Pediatrics Section on Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition Patient and Family Education Committee; 2022. Disponible en: <https://www.healthychildren.org/english/healthy-living/nutrition/pages/vitamin-d-on-the-double.aspx>
20. Victora CG, Bahl R, Barros AJ, França GV, Horton S, Krasevec J, et al. Lancet Breastfeeding Series Group. Breastfeeding in the 21st century: epidemiology, mechanisms, and lifelong effect. *Lancet* 2016;387(10017):475-90. DOI: 10.1016/S0140-6736(15)01024-7
21. Hollis BW, Wagner CL, Howard CR, Ebeling M, Shary JR, Smith PG, et al. Maternal Versus Infant Vitamin D Supplementation During Lactation: A Randomized Controlled Trial. *Pediatrics* 2015;136(4):625-34. DOI: 10.1542/peds.2015-1669
22. Tan ML, Abrams SA, Osborn DA. Vitamin D supplementation for term breastfed infants to prevent vitamin D deficiency and improve bone health. *Cochrane Database Syst Rev* 2020;12(12):CD013046. DOI: 10.1002/14651858.CD013046.pub2



Nutrición Hospitalaria



Alimentos en la promoción de la salud, cambios introducidos

Evolución de nutrientes críticos (sal, azúcares y grasas saturadas) en alimentos y bebidas españoles en los últimos 25 años

Evolution of critical nutrients (salt, sugars and saturated fats) in Spanish foods and beverages in the last 25 years

Laura M. Bermejo¹⁻³, Aránzazu Aparicio¹⁻³, Bricia López-Plaza^{4,5}, María Dolores Salas-González^{1,2}, Ana M. López-Sobaler¹⁻³

¹Departamento de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. Madrid. ²Grupo de Investigación VALORNUT-UCM (920030). Universidad Complutense de Madrid. Madrid. ³Instituto de Investigación Sanitaria del Hospital Clínico San Carlos (IdISSC). Madrid. ⁴Departamento de Medicina. Facultad de Medicina. Universidad Complutense de Madrid. ⁵Plataforma de Nutrición, Alimentación y Salud. Instituto de Investigación Sanitaria del Hospital Universitario La Paz (IdIPAZ). Madrid

Resumen

Las enfermedades no transmisibles (cardiovasculares, el cáncer, respiratorias crónicas, diabetes, etc.) son la principal causa de muerte a nivel mundial y representan el 71 % de las muertes globales. Los factores de riesgo de todas ellas están estrechamente ligados al estilo de vida y, en concreto, a la alimentación. Por ello, las políticas de salud pública de los países de la Unión Europea, alineados con las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS), incluyen en sus medidas prioritarias acciones encaminadas a promover entornos alimentarios más saludables. Algunas de estas medidas son las políticas de reformulación de alimentos procesados para reducir nutrientes críticos: sal, grasas saturadas, grasas trans o azúcares añadidos. En España, dentro de la Estrategia NAOS (Nutrición, Actividad Física y Prevención de la Obesidad), se han implementado medidas en torno a la reformulación de alimentos desde 2008. De todas ellas, destaca el Plan de Colaboración para la Mejora de la Composición de Alimentos y Bebidas y otras Medidas 2020, que ha supuesto una reducción del contenido de sal, azúcar y de grasas saturadas y totales en los alimentos pertenecientes a 57 subcategorías comercializadas por las principales empresas fabricantes y comercializadoras de alimentos desde 2016 a 2021. A pesar de ello, hasta la fecha no se ha realizado ningún estudio poblacional que compruebe el impacto de la medida en la dieta de la población española. El presente trabajo, a modo de ejemplo, muestra resultados de la estimación teórica de la ingesta de azúcares totales en el periodo pre-reformulación (2016) y post-reformulación (2024) a partir de la ingesta de alimentos del grupo de bebidas en España. Estos datos ponen de manifiesto que las políticas de reformulación podrían tener efectos positivos, que deben evaluarse en estudios representativos de la población española que valoren la dieta total para poder constatar sólidamente sus efectos positivos en la dieta.

Palabras clave:

Enfermedades no transmisibles. Obesidad. Políticas de salud pública. Reformulación. Sal. Azúcar. Grasa. Grasa saturada.

Abstract

Non-communicable diseases (cardiovascular diseases, cancer, chronic respiratory diseases, diabetes, etc.) are the leading cause of death worldwide, accounting for 71 % of global deaths. The risk factors for all of them are closely linked to lifestyle and in particular to diet. For this reason, public health policies in European Union countries, in line with World Health Organization (WHO) recommendations, include in their priority measures actions aimed at promoting healthier food environments. One of these measures are policies for the reformulation of processed foods to reduce critical nutrients: salt, saturated fats, trans fats and added sugars. In Spain, as part of the NAOS Strategy, food reformulation measures have been implemented since 2008. Of all of them, the Plan de Colaboración para la Mejora de la Composición de Alimentos y Bebidas y otras Medidas 2020 stands out, which has led to a reduction in the content of salt, sugar, saturated and total fat in foods belonging to 57 subcategories marketed by the main food manufacturing and marketing companies from 2016 to 2021. Despite this, to date no population-based study has been conducted to test the impact of the measure on the diet of the Spanish population. The present article, by way of example, shows results of the theoretical estimation of total sugar intake in the pre-reformulation period (2016) and post-reformulation period (2024) based on the consumption of beverages in Spain. Data highlight that reformulation policies could have positive effects that need to be evaluated in representative studies of the Spanish population assessing the overall diet, in order to solidly confirm their positive effects on the population's diet.

Keywords:

Non-communicable diseases. Obesity. Public health policies. Reformulation. Salt. Sugar. Fat. Saturated fat.

Conflictos de interés: los autores declaran no tener conflictos de interés.

Inteligencia artificial: los autores declaran no haber usado inteligencia artificial (IA) ni ninguna herramienta que use IA para la redacción del artículo.

Bermejo LM, Aparicio A, López-Plaza B, Salas-González MD, López-Sobaler AM. Evolución de nutrientes críticos (sal, azúcares y grasas saturadas) en alimentos y bebidas españoles en los últimos 25 años. *Nutr Hosp* 2024;41(N.º Extra 3):20-23

DOI: <http://dx.doi.org/10.20960/nh.05451>

Correspondencia:

Laura M. Bermejo. Departamento de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Facultad de Farmacia. Avda. Complutense, s/n. 28040 Madrid
e-mail: mlbermej@ucm.es

INTRODUCCIÓN

Las enfermedades no transmisibles (ENT), como las enfermedades cardiovasculares, el cáncer, las enfermedades respiratorias crónicas y la diabetes, son la principal causa de mortalidad en todo el mundo. Son la causa de muerte de 41 millones de personas cada año, lo que supone el 71 % de las muertes a nivel mundial (1).

Los principales factores de riesgo de las ENT son el aumento de la tensión arterial, la hiperglucemia, la hiperlipidemia, el sobrepeso y la obesidad. Todos ellos, a su vez, están asociados a la combinación de factores genéticos, fisiológicos, ambientales y de estilo de vida (1).

Por lo tanto, las medidas destinadas a controlar estos factores, especialmente aquellas relacionadas con el estilo de vida, pueden reducir el riesgo de desarrollar las principales ENT, así como las complicaciones asociadas a ellas. De hecho, se estima que el 80 % de las ENT son prevenibles (2).

Entre estas medidas se encuentran las políticas de salud pública destinadas a crear entornos alimentarios más saludables, que son una prioridad de los Gobiernos de los países de la región europea de la OMS.

MEDIDAS POLÍTICAS PARA LA PREVENCIÓN DE LAS ENFERMEDADES NO TRANSMISIBLES

Desde los años noventa del siglo pasado, la Organización Mundial de la Salud (OMS) viene elaborando informes con recomendaciones destinadas a prevenir las enfermedades crónicas (3). Estos informes promueven el desarrollo de estrategias de acción que sitúen a la alimentación y a la nutrición, junto con otros factores (tabaco, alcohol o sedentarismo) al frente de las políticas y de los programas de salud pública, que quedaron plasmadas en el documento *Estrategia mundial OMS sobre régimen alimentario, actividad física y salud* (4).

Dentro de las recomendaciones propuestas en este documento, se encuentran las estrategias de reformulación de alimentos y bebidas (en adelante, alimentos); en concreto, se insta a los Gobiernos a establecer medidas que involucren a sectores, como los productores y los elaboradores de alimentos y otros operadores comerciales pertinentes, para reducir la concentración de sal/sodio, eliminar los ácidos grasos y sustituirlos por ácidos grasos insaturados, reducir la concentración de ácidos grasos saturados y sustituirlos por ácidos grasos insaturados y reducir el contenido de azúcares libres en los alimentos y en las bebidas no alcohólicas (4).

Con la puesta en marcha de esta estrategia, la OMS ha proyectado una reducción relativa del 30 % en la ingesta poblacional media de sal/sodio, detener el aumento de la diabetes y de la obesidad y lograr una reducción relativa del 25 % en la prevalencia de la hipertensión o limitar la prevalencia de la hipertensión de acuerdo con las circunstancias nacionales.

REFORMULACIÓN DE ALIMENTOS PROCESADOS

Atendiendo a las recomendaciones de la OMS, entre las medidas políticas de salud pública en los planes de acción propuestos por la Unión Europea se encuentra la reformulación de alimentos procesados que, por su composición y transformación, tienen margen para la reformulación de su composición (5-8). Estas medidas se focalizan en la reducción del contenido de aquellos nutrientes críticos asociados a las ENT con base en la evidencia científica. En concreto, desde el año 2008, en la Unión Europea se han establecido dos acuerdos marco y dos anexos sobre los siguientes nutrientes:

- Sal: Marco Europeo para Iniciativas Nacionales sobre la Sal (5).
- Nutrientes seleccionados (grasas, grasas saturadas, grasas trans, azúcares añadidos y energía) (6): Marco Europeo para Iniciativas Nacionales en Nutrientes Seleccionados: anexo I: grasas saturadas (7); anexo II: azúcares añadidos (8).

Estos acuerdos, de uso voluntario, recogen los objetivos de reducción para cada uno de los nutrientes apoyándose en la evidencia científica y en las recomendaciones de consumo establecidas por la OMS y la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA, por sus siglas en inglés). Además, incluyen un listado de grupos o categorías de alimentos en los que centrar las reducciones a nivel europeo en función de su mayor consumo. No obstante, se indica a los Estados miembros que pueden establecer otras prioridades de reformulación en otros grupos de alimentos adaptándose a sus especificidades, su cultura y a otras razones de salud pública de ámbito nacional. Para ello, se aporta una hoja de ruta en la que se indican los pasos a seguir:

1. Conocer cuál es el consumo de nutrientes críticos.
2. Cuáles son las principales fuentes.
3. Analizar su composición.
4. Decidir las categorías en las que actuar.
5. Establecer acuerdos sectoriales para reformular esos alimentos.
6. Monitorizar el impacto de las medidas.

POLÍTICAS DE REFORMULACIÓN EN ESPAÑA

En España, alineada con las políticas europeas, la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN), a través de la Estrategia NAOS, viene desarrollando desde el año 2008 acciones o intervenciones específicas para proteger la salud con base en la evidencia científica, promoviendo, entre otras acciones, la reformulación de productos para poder ofrecer a la población alimentos y bebidas con una mejor composición nutricional y que, con una información más adecuada, se facilite la toma de decisiones y de elecciones más saludables por parte del consumidor, contribuyendo así a la adopción de estilos de vida más saludables.

Concretamente, en 2017 se puso en marcha el Plan de Colaboración para la Mejora de la Composición de Alimentos y Bebidas y otras Medidas 2020 (en adelante, PLAN) (9), cuyo objetivo es mejorar la composición nutricional de varios grupos de alimentos y de bebidas habitualmente presentes en la cesta de la compra, así como la oferta de productos y menús fuera del hogar, facilitando las opciones más saludables a los consumidores para ayudar a prevenir el sobrepeso y la obesidad. Este PLAN incluyó 180 compromisos sectoriales, a los que se adhirieron 20 asociaciones sectoriales que representan a casi 400 empresas de 5 sectores de la alimentación: fabricación, distribución, restauración social, restauración moderna y *vending*.

Seguindo las indicaciones de la hoja de ruta en las políticas de reformulación, una vez finalizado el plazo para alcanzar los objetivos del PLAN (finales de 2020), AESAN realizó un estudio de composición nutricional en una amplia muestra de alimentos comercializados con el objetivo de evaluar el cumplimiento de los acuerdos de reducción de azúcar, sal y grasa incluidos en los compromisos sectoriales (10).

Los resultados de este estudio de monitorización han mostrado una reducción mediana del contenido de nutrientes en todas las subcategorías de alimentos incluidos en PLAN. Las reducciones oscilaron entre el 0,6 y el 60 % para los azúcares añadidos, entre el 4,8 y el 33,3 % para la sal, entre el 4,5 y el 78,3 % para las grasas saturadas y entre el 24,9 y el 36 % para las grasas totales. Los objetivos de reducción de nutrientes críticos en el PLAN (sal: 5-16 %; grasa saturada: 5-10 %; grasa total: 5 %, y azúcar: 3,5-18 %) se lograron en todas las subcategorías, excepto en los productos de pastelería rellena. La cantidad de productos involucrados en el PLAN de reformulación, pertenecientes a las categorías de alimentos de alto consumo en la población española, muestra el potencial de las estrategias nacionales de reformulación para mejorar la calidad nutricional de la dieta. Además, los resultados respaldan la necesidad de seguir mejorando la composición nutricional de alimentos y bebidas y de continuar implementando nuevas acciones de reformulación coordinadas por las autoridades de salud pública (10).

Por otro lado, es importante señalar que hasta la fecha no se ha realizado ningún estudio dietético en la población que permita conocer el impacto que podría tener en la ingesta nutricional de los nutrientes críticos la inclusión de alimentos reformulados en la dieta de la población.

IMPACTO TEÓRICO DE LA REFORMULACIÓN DE LA COMPOSICIÓN DE ALIMENTOS EN LA DIETA DE LA POBLACIÓN ESPAÑOLA

Para estimar el impacto teórico de las campañas de reformulación de la composición de alimentos en España, en este trabajo presentamos como ejemplo el cambio en la ingesta de azúcares totales a partir de alimentos del grupo de bebidas antes de la reformulación (2016) (11) y tras la implementación de las medidas de reformulación nacional (2024).

Para ello se partió de la información de consumo medio de alimentos de las encuestas dietéticas de la Encuesta Nacional de

Alimentación en la Población Infantil y Adolescente (ENALIA) (12) y de la Encuesta Nacional de Alimentación en la Población Adulta, de Mayores y de Embarazadas (ENALIA 2) (13). La encuesta ENALIA se desarrolló entre noviembre de 2012 y junio de 2014, y la de ENALIA 2, entre marzo de 2014 y junio de 2015. Sus datos se encuentran recogidos en la Base de Datos de Consumo de Alimentos en Europa de la EFSA (11).

De todos los datos se seleccionó la información de consumo de alimentos correspondiente a la población infantil (3-9 años, $n = 593$), adolescentes (10-17 años, $n = 633$) y adultos (18-64 años, $n = 550$).

Por otro lado, se eligieron como ejemplo de alimentos los siguientes subgrupos de bebidas: batidos lácteos, bebidas vegetales, bebidas isotónicas y deportivas y bebidas refrescantes. Además, se seleccionó también el cacao en polvo, dado el importante consumo de este producto, junto con la leche, en la población infantil.

A continuación, se ha calculado el aporte teórico de azúcares totales de estos subgrupos de bebidas en los grupos seleccionados de población de las encuestas ENALIA y ENALIA 2 en el periodo de pre-reformulación (2016) y en el de post-reformulación (2024). Los valores de ingesta de azúcares totales pre-reformulación se calcularon a partir de la información de composición de alimentos disponible en el *software* de valoración dietética DIAL (14), en el que no se incluían las modificaciones de reformulación de los alimentos. Por otro lado, asumiendo que el consumo de alimentos y de bebidas no ha variado, se ha calculado el aporte teórico de azúcares totales en 2024 (post-reformulación), empleando la información actualizada de composición de alimentos y de bebidas de España, disponible en la plataforma Tábula (15). Esta plataforma incluye la información de la composición nutricional incluida en el etiquetado de los alimentos y de bebidas comercializados en España.

Los resultados de las variaciones en las ingestas de azúcares totales entre ambos periodos (pre-reformulación frente a post-reformulación) se muestran en la figura 1. En el colectivo de los niños, las principales fuentes de ingesta de azúcares totales son el cacao en polvo, los batidos lácteos y las bebidas refrescantes. En adolescentes, son el cacao en polvo y los refrescos, mientras que en adultos el grupo que más aporta es el de las bebidas refrescantes. Como puede observarse, se ha producido una disminución de la ingesta de este nutriente como consecuencia de la reformulación de alimentos en los últimos años, especialmente en las tres fuentes principales mencionadas.

A pesar de que la estimación teórica se ha realizado con la cantidad de azúcares totales ingeridos, podemos asumir que la disminución del consumo de azúcar total corresponde a una menor ingesta de azúcares añadidos, puesto que ese es el objetivo de la reformulación. Es importante señalar que la estimación teórica de este trabajo se ha realizado con los azúcares totales ingeridos. Sin embargo podemos asumir que la disminución teórica observada es debida a la menor ingesta de azúcares añadidos en los alimentos reformulados, ya que los azúcares intrínsecos (que se encuentran en batidos lácteos y bebidas vegetales) siguen siendo los mismos.

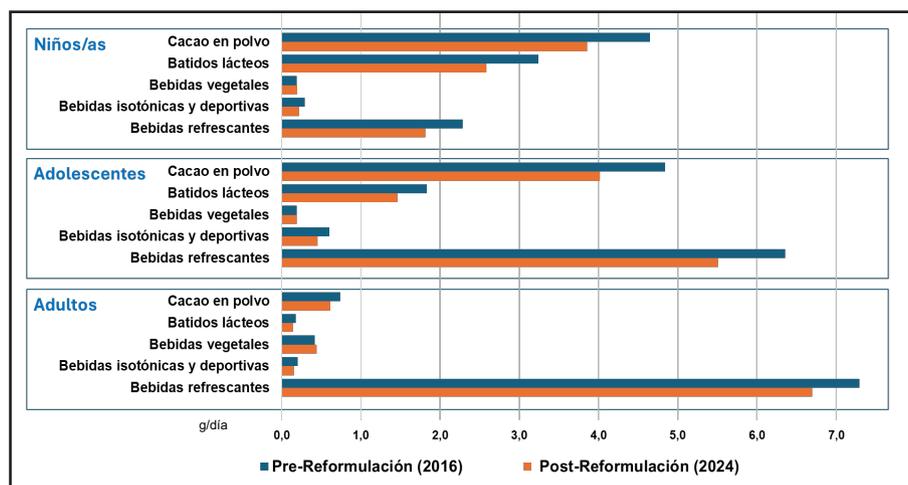


Figura 1.

Variación teórica de la ingesta de azúcares totales en la población española en función de la aplicación o no de las políticas de reformulación.

CONCLUSIÓN

La puesta en marcha de estrategias nacionales de reformulación de nutrientes críticos en alimentos para mejorar la calidad nutricional de la dieta puede ser de utilidad para lograr mejoras en la salud pública. En España, la cantidad de productos involucrados en el PLAN de reformulación que alcanzaron los objetivos establecidos de reducción, pertenecientes a las categorías de alimentos de alto consumo en la población española, muestra el potencial de las estrategias nacionales de reformulación para mejorar la calidad nutricional de la dieta. La estimación teórica de la ingesta de azúcares totales en el periodo pre-reformulación y post-reformulación en el grupo de bebidas muestra que estas medidas políticas podrían tener efectos positivos que deben evaluarse en estudios bien diseñados para poder consolidar sus efectos positivos en la dieta de la población.

Por último, es importante tener presente que, aunque la reformulación puede ser útil para cambiar el consumo de algunos nutrientes (incluidos los ácidos grasos trans, el sodio, los azúcares o la fibra alimentaria), no es suficiente por sí sola para hacer frente a la obesidad como problema global. La reformulación es una medida complementaria a otras políticas o herramientas, como la aplicación de criterios nutricionales en comedores escolares y otras colectividades, el etiquetado frontal de los alimentos, la restricción de la publicidad dirigida a niños o las medidas fiscales, entre otras. Y estas intervenciones también deben ir acompañadas con estrategias de educación nutricional en las que se promueva la adherencia a patrones dietéticos saludables.

BIBLIOGRAFÍA

- Organización Mundial de la Salud (OMS). Datos y cifras sobre enfermedades no transmisibles [acceso: 4 de junio de 2024]. Ginebra: OMS; 2023. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-disease>
- NCD Alliance. Annual report 2022 [acceso: 4 de junio de 2024]. Disponible en: https://ncdalliance.org/sites/default/files/resource_files/NCD%20Annual%20Report%202022_FINAL_WEB_0.pdf
- Organización Mundial de la Salud (OMS). Dieta, nutrición y prevención de enfermedades crónicas. Informe de un grupo de estudio de la OMS. Serie de informes técnicos, n.º 797. Ginebra: OMS; 1990.
- Organización Mundial de la Salud (OMS). Estrategia Mundial sobre Régimen Alimentario, Actividad Física y Salud: Marco para el seguimiento y evaluación de la aplicación de la estrategia mundial. Ginebra: OMS; 2006.
- European Commission High Level Group on Nutrition and Physical Activity. EU Framework for National Salt Initiatives; 2008 [acceso: 4 de junio de 2024]. Disponible en: https://ec.europa.eu/health/ph_determinants/life_style/nutrition/documents/national_salt_en.pdf
- European Commission High Level Group on Nutrition and Physical Activity. EU Framework for National Initiatives on Selected Nutrients; 2011 [acceso: 4 de junio de 2024]. Disponible en: https://ec.europa.eu/health/sites/default/files/nutrition_physical_activity/docs/euframework_national_nutrients_en.pdf
- European Commission. Annex I: Saturated Fat. EU Framework for National Initiatives on Selected Nutrients; 2012 [acceso: 4 de junio de 2024]. Disponible en: https://ec.europa.eu/health/sites/default/files/nutrition_physical_activity/docs/saturated_fat_eufnismn_en.pdf
- European Commission High Level Group on Nutrition and Physical Activity. Annex II, Added Sugars. EU Framework for National Initiatives on Selected Nutrients; 2015 [acceso: 4 de junio de 2024]. Disponible en: https://ec.europa.eu/health/sites/default/files/nutrition_physical_activity/docs/added_sugars_en.pdf
- Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN). Plan de colaboración para la mejora de la composición de los alimentos y bebidas y otras medidas 2020 [acceso: 4 de junio de 2024]. Disponible en: http://www.aecosan.mssi.gob.es/AECOSAN/web/nutricion/seccion/plan_colaboracion.htm
- Yusta-Boyo MJ, González EG, García-Solano M, Rollán Gordo A, Peña-Rey I, Rodríguez-Artalejo F. Reduction of sugar, salt and fat content in foods over the period 2016-2021 in Spain: the National Food Reformulation Plan. *Eur J Clin Nutr* 2024;78(2):149-54. DOI: 10.1038/s41430-023-01357-w
- European Food Safety Authority. Comprehensive European Food Consumption Database [acceso: 4 de junio de 2024]. Disponible en: <https://www.efsa.europa.eu/en/data-report/food-consumption-data>
- Agencia Española de Consumo. Encuesta Nacional de consumo de Alimentos en población Infantil y Adolescentes (ENALIA) (2012-2014) [acceso el 4 jun 2024]. Madrid: Ministerio de Sanidad, Consumo, Igualdad y Servicios Sociales; 2013. Disponible en: https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/web/seguridad_alimentaria/subdetalle/enalia.htm
- Agencia Española de Alimentación y Nutrición. Encuesta ENALIA 2. Encuesta Nacional de Alimentación en Población Adulta, Mayores y Embarazadas. [acceso: 4 de junio de 2024]. Disponible en: https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/web/seguridad_alimentaria/subdetalle/enalia_2.htm#4
- Ortega RM, López-Sobaler AM, Andrés P, Requejo AM, Aparicio A, Molinero LM. Programa DIAL para valoración de dietas y cálculos de alimentación [acceso: 4 de junio de 2024]. Madrid: Departamento de Nutrición y Ciencia de los Alimentos de la UCM y Alce Ingeniería, S. A.; 2021; Disponible en <https://www.ucm.es/idinutricion/idinutricion-programa-dial>
- Instituto Universitario CEU. Alimentación y Sociedad (IAS-CEU). Tablas de Composición de Alimentos y Bebidas de España Tabula® (Tabula v1.0, 2023). Universidad San Pablo CEU. Disponible en: <https://ias.ceu.es/tabula-bbdd/presentacion/>



Alimentos en la promoción de la salud, cambios introducidos

Componentes del huevo implicados en la función cognitiva

Egg components involved in cognitive function

Ana M. López-Sobaler¹⁻³, Viviana Loria-Kohen^{1,2}, María Dolores Salas-González^{1,2}, Laura M. Bermejo¹⁻³, Aránzazu Aparicio¹⁻³

¹Departamento de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. Madrid. ²Grupo de Investigación VALORNUT-UCM (920030). Universidad Complutense de Madrid. Madrid. ³Instituto de Investigación Sanitaria del Hospital Clínico San Carlos (IdISSC). Madrid

Resumen

El interés por la relación entre la dieta y la función cognitiva ha aumentado en los últimos años. En este sentido, el huevo tiene numerosos nutrientes esenciales que son, además, beneficiosos para la función cognitiva. Diferentes estudios han demostrado que el consumo moderado de huevo no solo no aumenta el riesgo cardiovascular, sino que se asocia positivamente con un mejor desempeño cognitivo y un menor riesgo de demencia. La proteína del huevo es especialmente rica en triptófano, que es precursor de la serotonina, el neurotransmisor implicado en el estado de ánimo, y de la melatonina, la hormona que regula los ciclos de sueño-vigilia. La ingesta de hidrolizados de huevo ricos en triptófano se ha asociado con una mejor atención y una menor sensación de tristeza o depresión. La colina del huevo es necesaria para la síntesis de la acetilcolina, el neurotransmisor implicado en la memoria y el aprendizaje, y también para la síntesis de la fosfatidilcolina, cuya ingesta se ha relacionado con una mejor función mental y un menor riesgo de demencia en adultos. La ingesta de colina durante el embarazo disminuye el riesgo de defectos del tubo neural y se asocia a un mejor desarrollo del descendiente. Y la luteína y la zeaxantina, que se concentran especialmente en el tejido nervioso, se relacionan con una mejor función visual y desarrollo cognitivo del recién nacido y también del adulto mayor. Todas estas evidencias confirman la importancia de consumir huevo como parte de una dieta equilibrada para prevenir el deterioro y mejorar la salud cognitiva a lo largo de la vida.

Palabras clave:

Huevo. Función cognitiva. Colina. Triptófano. Luteína.

Abstract

Interest in the relationship between diet and cognitive function has increased in recent years. In this sense, eggs contain many essential nutrients that are also beneficial for cognitive function. Several studies have shown that moderate egg consumption not only does not increase cardiovascular risk but is positively associated with better cognitive performance and a lower risk of dementia. Egg protein is particularly rich in tryptophan, which is a precursor to serotonin, the neurotransmitter involved in mood, and melatonin, the hormone that regulates the sleep-wake cycle. Consumption of tryptophan-rich egg hydrolysates has been associated with improved attention and reduced feelings of sadness or depression. Egg choline is needed for the synthesis of acetylcholine, the neurotransmitter involved in memory and learning, and also for the synthesis of phosphatidylcholine, the intake of which has been linked to better mental function and a lower risk of dementia in adults. Choline intake during pregnancy reduces the risk of neural tube defects and is associated with better offspring development. And lutein and zeaxanthin, which are particularly concentrated in the nervous system, are associated with better visual function and cognitive development in the offspring and also in the elderly. All this evidence confirms the importance of including eggs in a balanced diet to prevent cognitive decline and improve cognitive health throughout life.

Keywords:

Egg. Cognitive function. Choline. Tryptophan. Lutein.

Conflicts of interest: los autores declaran no tener conflictos de interés.

Inteligencia artificial: los autores declaran no haber usado inteligencia artificial (IA) ni ninguna herramienta que use IA para la redacción del artículo.

López-Sobaler AM, Loria-Kohen V, Salas-González MD, Bermejo LM, Aparicio A. Componentes del huevo implicados en la función cognitiva. *Nutr Hosp* 2024;41(N.º Extra 3):24-27

DOI: <http://dx.doi.org/10.20960/nh.05452>

Correspondencia:

Ana M. López-Sobaler. Departamento de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. Plaza de Ramón y Cajal, s/n. 28040 Madrid

INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas ha ido creciendo el interés por el estudio de la relación entre la dieta y la función cognitiva. Hay numerosos factores que influyen en la capacidad cognitiva, como, por ejemplo, el envejecimiento, algunas enfermedades, el estado de ánimo o el abuso de sustancias, entre otros. Aunque algunos de estos factores no pueden cambiarse, cada vez hay más evidencias de que los factores de estilo de vida modificables, como la dieta, la actividad física, la socialización o el consumo de tabaco o de alcohol, pueden estabilizar, mejorar o perjudicar la función cognitiva (1).

En relación con la dieta, se ha prestado especial atención al papel de los alimentos y de los nutrientes en el desarrollo neurológico y en la función cognitiva en las primeras etapas de la vida y también durante el envejecimiento (2,3). Es importante mejorar nuestro conocimiento sobre el papel de la dieta en la salud cognitiva, ya que es la base para el desarrollo de nuevos enfoques preventivos, de tratamiento o de manejo del deterioro cognitivo a lo largo de toda la vida (1).

El huevo es un alimento que destaca por su excelente composición nutricional. Tiene un contenido relativamente bajo de energía, pero aporta unos 12 g de proteína de alta calidad por cada 100 gramos de alimento, también vitaminas y minerales en cantidades significativas y muy biodisponibles, así como componentes antioxidantes y antiinflamatorios como la luteína y la zeaxantina (4). Aunque se recomendó durante décadas restringir su consumo, hoy en día se sabe que el consumo de hasta un huevo diario no se asocia a un aumento del riesgo cardiovascular (5-7).

Algunos estudios han demostrado una asociación significativa y favorable entre el consumo de huevo y el riesgo de demencia. En el estudio *Kuopio Ischemic Heart Disease Risk Factor Study* (8), se observó que ni la ingesta de colesterol ni la de huevo se asoció con un mayor riesgo de demencia o de enfermedad de Alzheimer en varones finlandeses, y que incluso la ingesta moderada de huevo se asoció positivamente con algunas tareas cognitivas. Por otro lado, el *Rancho Bernardo Study* mostró que el consumo de huevo no se asocia con el deterioro a largo plazo de diferentes funciones cognitivas, e incluso en el caso de los varones se asocia con efectos positivos sobre la memoria verbal (9). Más recientemente, Pan y cols. (10) estudiaron una cohorte de más de mil ancianos durante una media de 6,7 años. Aquellos que consumían al menos 1 huevo semanal o al menos 2 huevos semanales tuvieron un menor riesgo de desarrollar demencia que los que consumieron menos de 1 huevo a la semana. Estos hallazgos se confirmaron posteriormente en las autopsias de más de 500 participantes fallecidos, que demostraron que la ingesta de 1 huevo semanal o de 2 o más huevos semanales se asociaron con un menor riesgo de diagnóstico *post mortem* de enfermedad de Alzheimer.

En definitiva, el consumo de huevo parece asociarse con un mejor funcionamiento cerebral y menor deterioro cognitivo. El objetivo de este trabajo es revisar la evidencia científica sobre el papel de los componentes del huevo que tienen mayor impacto en la función cognitiva y sus posibles mecanismos.

VITAMINAS

Como ya se ha mencionado, el huevo contiene numerosas vitaminas y minerales, y todos, en mayor o menor medida, son importantes para el mantenimiento de la salud y de la función cognitiva. Algunas vitaminas se encuentran en el huevo en cantidades superiores al 15 % del valor de referencia de nutrientes (VRN) marcado por el Reglamento (UE) 1169/2011, lo que permitiría hacer declaraciones de propiedades saludables distintas de las relativas a la reducción del riesgo de enfermedad y al desarrollo y a la salud de los niños autorizadas en el Reglamento (UE) n.º 432/2012. En relación con las alegaciones de salud sobre la función cognitiva, podría declararse que “contribuyen a la función psicológica normal” la biotina (40 % del VRN), los folatos (25,6 % del VRN), la vitamina B₁₂ (84 % del VRN) y la niacina (20,6 % del VRN), aunque para esta última vitamina se señala que no se observan ingestas inadecuadas en la población general de la UE y tampoco un deterioro de las funciones psicológicas asociado a su baja ingesta.

PROTEÍNAS

Es bien conocido que el huevo es un alimento con un elevado contenido en proteínas de gran calidad y biodisponibilidad. La proteína del huevo destaca por su elevado contenido en triptófano. Este aminoácido es el precursor de la serotonina, un neurotransmisor implicado en la depresión y que se ha asociado de manera independiente con un mayor riesgo de deterioro cognitivo y demencia en adultos mayores (11). Se ha observado que los niveles bajos de triptófano se asocian con mayores deterioros cognitivos en ancianos sin demencia (12,13). Por otro lado, los tratamientos con hidrolizados de proteína de huevo enriquecidos en triptófano han demostrado mejorar el rendimiento en tareas de atención, velocidad y percepción motora (14,15); asimismo, mejoran aspectos emocionales y de bienestar (14,16) e inhiben la respuesta del cortisol al estrés agudo (17).

COLINA

Numerosos estudios observacionales y de intervención han demostrado la relación entre la ingesta de colina y la función cognitiva. El *Kuopio Ischemic Heart Disease Risk Factor Study* (18) observó que tanto las ingestas de colina y de fosfatidilcolina se relacionaron con mejores resultados en diferentes pruebas cognitivas en varones finlandeses. La suplementación con colina en adultos sanos también se ha asociado con un mejor rendimiento en tareas de velocidad de procesamiento de memoria, habilidad visomotora (19) y memoria verbal (20).

La colina es especialmente importante durante el embarazo. La ingesta de colina por parte de la madre condiciona los niveles fetales y hay un transporte activo de colina a través de la placenta (21). Los niños expuestos a concentraciones menores de colina en el útero tienen más dificultades de aprendizaje, de memoria y alteraciones del comportamiento (22).

El cerebro tiene unas elevadas demandas de colina, y recientemente se ha descrito un mecanismo de transporte activo de este nutriente a través de la barrera hematoencefálica (23). Sin embargo, la captación cerebral de colina desde el plasma disminuye con la edad (24), por lo que es especialmente importante vigilar la ingesta de colina y evitar las deficiencias en las últimas etapas de la vida.

Se han propuesto varios mecanismos para explicar cómo la colina participa en la función cognitiva (25). En primer lugar, la colina es precursora del neurotransmisor acetilcolina, cuyas concentraciones disminuyen de forma progresiva en la enfermedad de Alzheimer (26). Además, la colina es precursora de la fosfatidilcolina, un fosfolípido necesario para la síntesis de membranas y el mantenimiento de la función sináptica. Los metaanálisis demuestran que las personas con enfermedad de Alzheimer tienen menores concentraciones de colina en plasma y líquido cefalorraquídeo (27) y los adultos con bajas concentraciones de lisofosfatidilcolina, un fosfolípido que contiene colina, tienen un mayor riesgo de deterioro cognitivo y de enfermedad de Alzheimer (28). La colina también participa en las reacciones de metilación, concretamente en el punto en que la homocisteína se convierte en metionina, lo que contribuye a la disponibilidad de S-adenosilmetionina, donador de grupos metilo en numerosas reacciones, incluida la metilación del ADN. De esta forma, la colina está implicada en el riesgo de defectos del tubo neural, de manera similar a los folatos y a la vitamina B₁₂. De hecho, la ingesta periconcepcional de colina y de otros nutrientes implicados en el ciclo de la metionina-metilación diferentes a los folatos disminuye el riesgo de defectos del tubo neural incluso cuando la ingesta de folatos es adecuada (29). Por último, la colina modula la expresión de genes claves relacionados con la memoria, el aprendizaje y funciones cognitivas mediante mecanismos epigenéticos (30).

LUTEÍNA Y ZEAXANTINA

El huevo contiene luteína y zeaxantina, que son pigmentos carotenoides no provitamínicos que se localizan en la yema. El huevo es uno de los pocos alimentos de origen animal que aporta estos carotenoides, y aunque su contenido es inferior al de fuentes vegetales, la biodisponibilidad en el huevo es superior (31).

Estos carotenoides se concentran en el cerebro y en el tejido neural, particularmente en la mácula o retina central, protegiendo a la mácula del estrés oxidativo inducido por la luz. El cerebro es un órgano muy oxigenado y con un elevado contenido en lípidos, lo que hace que sea especialmente sensible al estrés oxidativo (32).

Numerosos estudios tanto observacionales como clínicos han encontrado una asociación positiva entre los niveles de luteína y zeaxantina y el rendimiento cognitivo y la función visual, tanto en adultos jóvenes como mayores (33-35). La luteína es también el carotenoide mayoritario en el cerebro del recién nacido (36) y está implicado en el desarrollo cognitivo en las etapas más tempranas de la vida. La ingesta de suplementos de luteína y de zeaxantina durante la gestación se ha relacionado positivamente

con el desarrollo cognitivo y del lenguaje del descendiente en los primeros años de la infancia (37) y en la etapa escolar (38). Un reciente metaanálisis de estudios clínicos concluyó que la luteína de la dieta previene el deterioro cognitivo, especialmente de las funciones ejecutivas (39).

CONCLUSIÓN

La evidencia científica sugiere que el consumo de huevo puede ser beneficioso para la función mental y la prevención del deterioro cognitivo. Los nutrientes como la colina, el triptófano, así como los carotenoides luteína y zeaxantina, presentes en el huevo, son críticos para la salud cerebral y el rendimiento cognitivo. Esto confirma la importancia de incluir el consumo de huevo en la dieta habitual como parte de las estrategias preventivas dirigidas a mejorar la salud cognitiva a lo largo de la vida.

BIBLIOGRAFÍA

- Puri S, Shaheen M, Grover B. Nutrition and cognitive health: A life course approach. *Front Public Health* 2023;(11)1023907. DOI: 10.3389/fpubh.2023.1023907
- Spencer SJ, Korosi A, Laye S, Shukitt-Hale B, Barrientos RM. Food for thought: how nutrition impacts cognition and emotion. *NPJ Sci Food* 2017;(1):7. DOI: 10.1038/s41538-017-0008-y
- Ekstrand B, Scheers N, Rasmussen MK, Young JF, Ross AB, Landberg R. Brain foods - the role of diet in brain performance and health. *Nutr Rev* 2021;79(6):693-708. DOI: 10.1093/nutrit/nuaa091
- Ortega RM, López-Sobaler AM, Andrés P, Aparicio A. Composición Nutricional de los alimentos. Herramienta para el diseño y valoración de alimentos y dietas. Madrid: Departamento de Nutrición y Ciencia de Los Alimentos. Universidad Complutense de Madrid; 2021. Disponible en: <https://www.ucm.es/idinutricion/tablas-de-composicion-nutricional>
- Soliman GA. Dietary Cholesterol and the Lack of Evidence in Cardiovascular Disease. *Nutrients* 2018;10(6). DOI: 10.3390/nu10060780
- Kang JW, Zivkovic AM. Are eggs good again? A precision nutrition perspective on the effects of eggs on cardiovascular risk, taking into account plasma lipid profiles and TMAO. *J Nutr Biochem* 2022(100):108906. DOI: 10.1016/j.jnutbio.2021.108906
- Drouin-Chartier JP, Chen S, Li Y, Schwab AL, Stampfer MJ, Sacks FM, et al. Egg consumption and risk of cardiovascular disease: three large prospective US cohort studies, systematic review, and updated meta-analysis. *BMJ* 2020;368:m513. DOI: 10.1136/bmj.m513
- Ylilauri MP, Voutilainen S, Lönnroos E, Mursu J, Virtanen HE, Koskinen TT, et al. Association of dietary cholesterol and egg intakes with the risk of incident dementia or Alzheimer disease: the Kuopio Ischaemic Heart Disease Risk Factor Study. *Am J Clin Nutr* 2017;105(2):476-84. DOI: 10.3945/ajcn.116.146753
- Kritz-Silverstein D, Bettencourt R. The Longitudinal Association of Egg Consumption with Cognitive Function in Older Men and Women: The Rancho Bernardo Study. *Nutrients* 2023;16(1):53. DOI: 10.3390/nu16010053
- Pan Y, Wallace TC, Karosas T, Bennett DA, Agarwal P, Chung M. Association of Egg Intake With Alzheimer's Dementia Risk in Older Adults: The Rush Memory and Aging Project. *J Nutr* 2024;154(7):2236-43. DOI: 10.1016/j.tjnut.2024.05.012
- Lee GJ, Lu PH, Hua X, Lee S, Wu S, Nguyen K, et al. Depressive symptoms in mild cognitive impairment predict greater atrophy in Alzheimer's disease-related regions. *Biol Psychiatry* 2012;71(9):814-21. DOI: 10.1016/j.biopsych.2011.12.024
- Ramos-Chávez LA, Roldán-Roldán G, García-Juárez B, González-Esquivel D, Pérez de la Cruz G, Pineda B, et al. Low Serum Tryptophan Levels as an Indicator of Global Cognitive Performance in Nondemented Women over 50 Years of Age. *Oxid Med Cell Longev* 2018;2018:8604718. DOI: 10.1155/2018/8604718

13. Solvang SH, Nordrehaug JE, Tell GS, Nygård O, McCann A, Ueland PM, et al. The kynurenine pathway and cognitive performance in community-dwelling older adults. *The Hordaland Health Study. Brain Behav Immun* 2019;75:155-62. DOI: 10.1016/j.bbi.2018.10.003
14. Mohajeri MH, Wittwer J, Vargas K, Hogan E, Holmes A, Rogers PJ, et al. Chronic treatment with a tryptophan-rich protein hydrolysate improves emotional processing, mental energy levels and reaction time in middle-aged women. *Br J Nutr* 2015;113(2):350-65. DOI: 10.1017/S0007114514003754
15. Zahar S, Schneider N, Makwana A, Chapman S, Corthesy J, Amico M, et al. Dietary tryptophan-rich protein hydrolysate can acutely impact physiological and psychological measures of mood and stress in healthy adults. *Nutr Neurosci* 2023;26(4):303-12. DOI: 10.1080/1028415X.2022.2047435
16. Gibson EL, Vargas K, Hogan E, Holmes A, Rogers PJ, Wittwer J, et al. Effects of acute treatment with a tryptophan-rich protein hydrolysate on plasma amino acids, mood and emotional functioning in older women. *Psychopharmacology (Berl)* 2014;231(24):4595-610. DOI: 10.1007/s00213-014-3609-z
17. Firk C, Markus CR. Mood and cortisol responses following tryptophan-rich hydrolyzed protein and acute stress in healthy subjects with high and low cognitive reactivity to depression. *Clin Nutr* 2009;28(3):266-71. DOI: 10.1016/j.clnu.2009.03.002
18. Ylilauri MPT, Voutilainen S, Lönnroos E, Virtanen HEK, Tuomainen TP, Salonen JT, et al. Associations of dietary choline intake with risk of incident dementia and with cognitive performance: the Kuopio Ischaemic Heart Disease Risk Factor Study. *Am J Clin Nutr* 2019;110(6):1416-23. DOI: 10.1093/ajcn/nqz148
19. Naber M, Hommel B, Colzato LS. Improved human visuomotor performance and pupil constriction after choline supplementation in a placebo-controlled double-blind study. *Sci Rep* 2015;5:13188. DOI: 10.1038/srep13188
20. Yamashita S, Kawada N, Wang W, Susaki K, Takeda Y, Kimura M, et al. Effects of egg yolk choline intake on cognitive functions and plasma choline levels in healthy middle-aged and older Japanese: a randomized double-blinded placebo-controlled parallel-group study. *Lipids Health Dis* 2023;22(1):75. DOI: 10.1186/s12944-023-01844-w
21. Obeid R, Schön C, Derbyshire E, Jiang X, Mellott TJ, Blusztajn JK, et al. A Narrative Review on Maternal Choline Intake and Liver Function of the Fetus and the Infant; Implications for Research, Policy, and Practice. *Nutrients* 2024;16(2). DOI: 10.3390/nu16020260
22. Obeid R, Derbyshire E, Schon C. Association between Maternal Choline, Fetal Brain Development, and Child Neurocognition: Systematic Review and Meta-Analysis of Human Studies. *Adv Nutr* 2022;13(6):2445-57. DOI: 10.1093/advances/nmac082
23. Cater RJ, Mukherjee D, Iturbe EG, Erramilli SK, Chen T, Koo K, et al. Structural and molecular basis of choline uptake into the brain by FLVCR2. *Nature* 2024;629(8012):704-9. DOI: 10.1038/s41586-024-07326-y
24. Cohen BM, Renshaw PF, Stoll AL, Wurtman RJ, Yurgelun-Todd D, Babb SM. Decreased brain choline uptake in older adults. An in vivo proton magnetic resonance spectroscopy study. *JAMA* 1995;274(11):902-7.
25. López-Sobaler AM, Lorenzo Mora AM, Salas González MF, Peral-Suárez A, Aparicio A, Ortega RM. Importance of choline in cognitive function. *Nutr Hosp* 2021;37(Spec No2):18-23. DOI: 10.20960/nh.03351
26. Hampel H, Mesulam M-M, Cuello AC, Farlow MR, Giacobini E, Grossberg GT, et al. The cholinergic system in the pathophysiology and treatment of Alzheimer's disease. *Brain* 2018;141(7):1917-33. DOI: 10.1093/brain/awy132
27. De Wilde MC, Vellas B, Girault E, Yavuz AC, Sijben JW. Lower brain and blood nutrient status in Alzheimer's disease: Results from meta-analyses. *Alzheimers Dement (NY)* 2017;3(3):416-31. DOI: 10.1016/j.trci.2017.06.002
28. Semba RD. Perspective: The Potential Role of Circulating Lysophosphatidylcholine in Neuroprotection against Alzheimer Disease. *Adv Nutr* 2020;11(4):760-72. DOI: 10.1093/advances/nmaa024
29. Petersen JM, Smith-Webb RS, Shaw GM, Carmichael SL, Desrosiers TA, Nestoridi E, et al. Periconceptual intakes of methyl donors and other micronutrients involved in one-carbon metabolism may further reduce the risk of neural tube defects in offspring: a United States population-based case-control study of women meeting the folic acid recommendations. *Am J Clin Nutr* 2023;118(3):720-8. DOI: 10.1016/j.ajcnut.2023.05.034
30. Bekdash RA. Neuroprotective Effects of Choline and Other Methyl Donors. *Nutrients* 2019;11(12). DOI: 10.3390/nu11122995
31. Thurnham DI. Macular zeaxanthins and lutein—a review of dietary sources and bioavailability and some relationships with macular pigment optical density and age-related macular disease. *Nutr Res Rev* 2007;20(2):163-79. DOI: 10.1017/S0954422407842235
32. Joseph JA, Shukitt-Hale B, Casadesus G, Fisher D. Oxidative stress and inflammation in brain aging: nutritional considerations. *Neurochem Res* 2005;30(6-7):927-35. DOI: 10.1007/s11064-005-6967-4
33. Lindbergh CA, Renzi-Hammond LM, Hammond BR, Terry DP, Mewborn CM, Puente AN, et al. Lutein and Zeaxanthin Influence Brain Function in Older Adults: A Randomized Controlled Trial. *J Int Neuropsychol Soc* 2018;24(1):77-90. DOI: 10.1017/S1355617717000534
34. Hammond BR Jr., Miller LS, Bello MO, Lindbergh CA, Mewborn C, Renzi-Hammond LM. Effects of Lutein/Zeaxanthin Supplementation on the Cognitive Function of Community Dwelling Older Adults: A Randomized, Double-Masked, Placebo-Controlled Trial. *Front Aging Neurosci* 2017;9:254. DOI: 10.3389/fnagi.2017.00254
35. Zhang Y, Dawson R, Kong L, Tan L. Lutein supplementation for early-life health and development: current knowledge, challenges, and implications. *Crit Rev Food Sci Nutr* 2024;1-16. DOI: 10.1080/10408398.2024.2357275
36. Stringham JM, Johnson EJ, Hammond BR. Lutein across the Lifespan: From Childhood Cognitive Performance to the Aging Eye and Brain. *Curr Dev Nutr* 2019;3(7):nzz066. DOI: 10.1093/cdn/nzz066
37. Kadam I, Nebie C, Dalloul M, Hittelman J, Fordjour L, Hoepner L, et al. Maternal Lutein Intake during Pregnancies with or without Gestational Diabetes Mellitus and Cognitive Development of Children at 2 Years of Age: A Prospective Observational Study. *Nutrients* 2024;16(2). DOI: 10.3390/nu16020328
38. Mahmassani HA, Switkowski KM, Scott TM, Johnson EJ, Rifas-Shiman SL, Oken E, et al. Maternal Intake of Lutein and Zeaxanthin during Pregnancy Is Positively Associated with Offspring Verbal Intelligence and Behavior Regulation in Mid-Childhood in the Project Viva Cohort. *J Nutr* 2021;151(3):615-27. DOI: 10.1093/jn/nxaa348
39. Li J, Abdel-Aal EM. Dietary Lutein and Cognitive Function in Adults: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Molecules* 2021;26(19). DOI: 10.3390/molecules26195794



Nutrición Hospitalaria



Alimentos en la promoción de la salud, cambios introducidos

Impacto de la dieta mediterránea y del consumo de bebidas fermentadas en el bienestar subjetivo en diferentes contextos en España

Impact of the Mediterranean diet and the consumption of fermented beverages on subjective well-being in different contexts in Spain

José Antonio López Moreno¹, Kora-Mareen Bühler²

¹MIDELOY Research. EBT de la Universidad Complutense de Madrid. Madrid. ²Departamento de Psicobiología y Metodología en Ciencias del Comportamiento. Facultad de Psicología. Universidad Complutense de Madrid. Madrid

Resumen

Se investigó la relación entre la dieta mediterránea, el consumo de bebidas fermentadas (cerveza y vino) y el bienestar subjetivo en España. Utilizando un estudio transversal con 2752 participantes, se evaluaron los patrones dietéticos y el bienestar emocional en contextos como el trabajo, el gimnasio y bares o restaurantes. Los resultados mostraron que el contexto tiene un impacto significativo en los hábitos dietéticos y el bienestar. Los participantes del gimnasio siguieron más la dieta mediterránea y reportaron menos emociones negativas en comparación a los de otros contextos. Los mapas de correlación indicaron que el consumo de cerveza se asociaba con una mayor ingesta de carne roja, mientras que el vino se relacionaba con un mayor consumo de pescado y mariscos. Además, el estudio encontró que los participantes que seguían la dieta mediterránea experimentaban mayores niveles de bienestar emocional, con menor frecuencia de emociones negativas, como la ansiedad y la ira, y mayores niveles de satisfacción con la vida, especialmente en contextos como el gimnasio. Estos hallazgos sugieren que las intervenciones de salud pública deberían considerar los factores contextuales para fomentar hábitos alimenticios saludables y mejorar el bienestar emocional, resaltando la importancia de la dieta mediterránea en la salud y en la prevención de problemas psicológicos.

Palabras clave:

Dieta mediterránea.
Bebidas fermentadas.
Bienestar subjetivo.

Abstract

The relationship between the Mediterranean diet, the consumption of fermented beverages (beer and wine), and subjective well-being in Spain was investigated. Using a cross-sectional study with 2,752 participants, dietary patterns and emotional well-being were evaluated in contexts such as work, the gym, and bars/restaurants. The results showed that context significantly impacts dietary habits and well-being. Participants at the gym adhered more to the Mediterranean diet and reported fewer negative emotions compared to other contexts. Correlation maps indicated that beer consumption was associated with a higher intake of red meat, while wine was related to a higher consumption of fish and seafood. Additionally, the study found that participants following the Mediterranean diet experienced higher levels of emotional well-being, with less frequent negative emotions such as anxiety and anger, and higher levels of life satisfaction, especially in contexts like the gym. These findings suggest that public health interventions should consider contextual factors to promote healthy eating habits and improve emotional well-being, highlighting the importance of the Mediterranean diet in health and the prevention of psychological problems.

Keywords:

Mediterranean diet.
Fermented beverages.
Subjective well-being.

Conflictos de interés: los autores declaran que parte de la financiación para la realización de este estudio fue aportada por la Asociación de Cerveceros de España. Asimismo, los autores agradecen el trabajo, la financiación y la participación de la empresa de base tecnológica y transferencia de conocimiento universitario MIDELOY S. L. Research.

Inteligencia artificial: los autores declaran no haber usado inteligencia artificial (IA) ni ninguna herramienta que use IA para la redacción del artículo.

López Moreno JA, Bühler KM. Impacto de la dieta mediterránea y del consumo de bebidas fermentadas en el bienestar subjetivo en diferentes contextos en España. *Nutr Hosp* 2024;41(N.º Extra 3):28-30

DOI: <http://dx.doi.org/10.20960/nh.05453>

Correspondencia:

José Antonio López Moreno.
MIDELOY Research.
e-mail: joan.systems.x@gmail.com

INTRODUCCIÓN

La dieta mediterránea, rica en frutas, verduras, legumbres, frutos secos y aceite de oliva, y con un consumo moderado de vino, se ha asociado con múltiples beneficios para la salud, entre los que se incluyen la reducción del riesgo de enfermedades cardiovasculares y ciertos tipos de cáncer (1,2). Investigaciones recientes también sugieren que esta dieta podría tener efectos protectores contra la depresión y la ansiedad (3,4). Además, el consumo moderado de bebidas fermentadas, particularmente de vino y más recientemente la cerveza, se ha vinculado con beneficios cardiovasculares y mejoras en la función cognitiva, aunque el impacto del consumo de cerveza es más controvertido (5,6).

MÉTODOS

El estudio se basó en un diseño transversal con 2752 participantes de diversas ciudades de España, quienes completaron un cuestionario que evaluaba sus patrones dietéticos, consumo de cerveza y vino, medidas de bienestar y estados emocionales. Los contextos evaluados incluyeron el trabajo, el gimnasio y bares y restaurantes, y se controló la unidad social (solo, en pareja o en grupos de seis o más personas).

RESULTADOS

Los resultados indicaron efectos contextuales significativos en los hábitos dietéticos y en el bienestar. Los participantes en el contexto del gimnasio mostraron patrones dietéticos más alineados con la dieta mediterránea y niveles más bajos de ira y ansiedad en comparación con los contextos de trabajo o bares/restaurantes. Aquellos consumidores de cerveza que se separaban del consumo moderado y no recomendado se asociaron con algunas elecciones dietéticas menos saludables y una percepción de salud inferior, a pesar de algunos beneficios sociales. Los consumidores de vino mostraron, de manera general, adherencia a la dieta mediterránea y una mayor satisfacción con la vida.

ANÁLISIS DEL CONTEXTO Y LA UNIDAD SOCIAL

El análisis reveló que el contexto tiene un mayor impacto en los hábitos dietéticos y en las medidas de bienestar en comparación con la unidad social. Los participantes en el gimnasio tendían a consumir menos dulces, patatas, carne roja y procesada y más frutas, frutos secos y verduras. La satisfacción laboral fue mayor entre los participantes encuestados después del trabajo, mientras que los participantes en bares/restaurantes mostraron frecuencias más altas de emociones negativas, como el disgusto y el miedo.

CONSUMO DE CERVEZA Y VINO

El estudio también examinó la relación entre el tipo de consumo de cerveza y vino y diversos resultados de salud y bienestar. Los consumidores de cerveza que se separaban del consumo moderado recomendado consumían más carne roja, carne procesada y café, y reportaron una mayor satisfacción con su vida social y tiempo libre, pero una menor satisfacción con su salud. Los consumidores de vino mostraron un mayor consumo de alimentos típicos de la dieta mediterránea y reportaron con mayor frecuencia emociones positivas como la sorpresa.

MAPAS DE CORRELACIÓN

Los mapas de correlación revelaron asociaciones significativas entre los ítems de la dieta mediterránea y las bebidas fermentadas. El consumo de cerveza se correlacionó positivamente con la ingesta de carne roja, mientras que el consumo de vino se asoció con una mayor ingesta de pescado y mariscos. Además, se observó una correlación positiva entre el consumo de cerveza y vino, lo que sugiere que los individuos que consumen un tipo de bebida fermentada son propensos a consumir también el otro.

DISCUSIÓN

El estudio destaca la importancia de considerar los factores contextuales y situacionales al evaluar los hábitos dietéticos y el bienestar emocional. Las intervenciones de salud pública deberían dirigirse a contextos específicos para promover estilos de vida más saludables. Los resultados refuerzan el papel de la dieta mediterránea en la mejora de la salud general y del bienestar, incluyendo la prevención de síntomas psicológicos como la depresión y la ansiedad.

CONCLUSIONES

El estudio enfatiza la influencia significativa de los factores contextuales y de los patrones de consumo de cerveza y vino en los hábitos dietéticos, el bienestar y los estados emocionales. El contexto del gimnasio parece fomentar hábitos alimenticios más saludables y niveles más bajos de emociones negativas, mientras que los contextos de trabajo y bares/restaurantes están asociados con experiencias emocionales variadas. Estas conclusiones tienen importantes implicaciones para las intervenciones de salud pública destinadas a promover estilos de vida más saludables y mejorar el bienestar emocional.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen el trabajo, financiación y participación de la empresa de base tecnológica y transferencia de conocimiento universitario MIDELOY SL Research.

CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran que parte de la financiación para la realización de este estudio fue aportada por la Asociación de Cerveceros de España - Cerveceros.org

BIBLIOGRAFÍA

1. 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(14):1279-90. DOI: 10.1056/NEJMoa1200303
2. Martínez-González MA, Salas-Salvadó J, Estruch R, Corella D, Fitó M, Ros E, et al. Benefits of the Mediterranean diet: insights from the PREDIMED study. *Prog Cardiovasc Dis* 2015;58(1):50-60. DOI: 10.1016/j.pcad.2015.04.003
3. Sánchez-Villegas A, Delgado-Rodríguez M, Alonso A, Schlatter J, Lahortiga F, Majem LS, et al. Association of the Mediterranean dietary pattern with the incidence of depression: The Seguimiento Universidad de Navarra/University of Navarra follow-up (SUN) cohort. *Arch Gen Psychiatry* 2009;66(10):1090-8. DOI: 10.1001/archgenpsychiatry.2009.129
4. Jacka FN, O'Neil A, Opie R, Itsiopoulos C, Cotton S, Mohebbi M, et al. A randomised controlled trial of dietary improvement for adults with major depression (the 'SMILES' trial). *BMC Med* 2017;15:1-13. DOI: 10.1186/s12916-017-0791-y
5. Schütze M, Boeing H, Pischon T, Rehm J, Kehoe T, Gmel G, et al. Alcohol attributable burden of incidence of cancer in eight European countries based on results from prospective cohort study. *BMJ* 2011;342. DOI: 10.1136/bmj.d1584
6. Neumann JT, Freak-Poli R, Orchard SG, Wolfe R, Reid CM, Tonkin AM, et al. Alcohol consumption and risks of cardiovascular disease and all-cause mortality in healthy older adults. *Eur J Prev Cardiol* 2022;29(6). DOI: 10.1093/eurjpc/zwab177



Alimentos en la promoción de la salud, cambios introducidos

El yogur como alimento fermentado de consumo diario saludable y sostenible. Recomendaciones a la población

Yogurt as a fermented food for healthy and sustainable daily consumption. Recommendations to the population

Rosa M. Ortega¹⁻³, Ana Isabel Jiménez-Ortega^{2,4}, Viviana Loria-Kohen^{1,2}, Aránzazu Aparicio¹⁻³, María del Carmen Lozano-Estevan^{1,2}, Ana M. López-Sobaler¹⁻³

¹Departamento de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. Madrid. ²Grupo de investigación VALORNUT-UCM (920030). Universidad Complutense de Madrid. Madrid. ³Instituto de Investigación Sanitaria del Hospital Clínico San Carlos (IdISSC). Madrid. ⁴Centro de Salud Joaquín Rodrigo. Madrid

Resumen

El yogur ha sido valorado positivamente durante siglos, pero la preocupación por la sostenibilidad alimentaria y al hecho de tratarse de un alimento de origen animal han hecho dudar respecto al consumo que puede ser conveniente. El objetivo del presente trabajo es profundizar en el tema y establecer recomendaciones para la población.

Desde el punto de vista nutricional, el yogur es un alimento valioso por la calidad, la biodisponibilidad y el elevado contenido de sus nutrientes, con un bajo contenido energético. Estos componentes, junto con microorganismos probióticos, aportan una matriz que ayuda a lograr un mayor beneficio nutricional y sanitario. El consumo regular de yogur se ha relacionado con protección cardiovascular, frente a la diabetes, al exceso de peso, frente al cáncer y con la salud ósea.

Pensando en la sostenibilidad ambiental, la producción de yogur no es especialmente peligrosa, pues los kilogramos de CO₂ equivalentes asociados a su producción son de los más bajos que se obtienen en comparación con otros alimentos de origen animal, e incluso más bajos que los asociados a la producción de algunos alimentos vegetales, y el aporte de nutrientes por 1000 kcal, por cada 100 g, por euro, es de los más elevados que pueden obtenerse; existe la posibilidad de mejorar más la sostenibilidad con cambios en la alimentación animal, los envases, el transporte, etc.

Teniendo en cuenta estas evidencias, el consumo diario de yogur o de leche fermentada debería incluirse en las guías alimentarias, no solo como una opción láctea más, sino especificando un consumo concreto, como puede ser una ración al día. Esta pauta puede ser útil desde el punto de vista nutricional y para la mejora de la salud pública.

Palabras clave:

Yogur. Leche fermentada.
Salud. Valor nutricional.
Sostenibilidad.

En esta revisión se presentan y se comentan datos bibliográficos sobre el tema. Se resume la ponencia presentada en las Jornadas ASEN-UCM, celebradas en la Universidad Complutense de Madrid los días 20 y 21 de febrero de 2024.

Conflictos de interés: los autores declaran no tener conflictos de interés.

Inteligencia artificial: los autores declaran no haber usado inteligencia artificial (IA) ni ninguna herramienta que use IA para la redacción del artículo.

Ortega RM, Jiménez-Ortega AI, Loria-Kohen V, Aparicio A, Lozano-Estevan MC, López-Sobaler AM. El yogur como alimento fermentado de consumo diario saludable y sostenible. Recomendaciones a la población. *Nutr Hosp* 2024;41(N.º Extra 3):31-36

DOI: <http://dx.doi.org/10.20960/nh.05454>

Correspondencia:

Rosa M. Ortega. Unidad Docente de Nutrición.
Departamento de Nutrición y Ciencia de los Alimentos.
Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. Plaza de Ramón y Cajal, s/n. 28040 Madrid
e-mail: rortega@ucm.es

Abstract

Yogurt has been valued very positively for centuries, but the concern for food sustainability and the fact that it is a food of animal origin has raised doubts about the consumption that may be convenient. The objective of this work is to deepen the topic and establish recommendations for the population.

From the nutritional point of view, yogurt is a valuable food, for its high content, quality and bioavailability of its nutrients, in a low energy content, its components together with probiotic microorganisms are provided in a matrix that helps achieve greater nutritional and health benefit. Regular consumption of yogurt has been linked to cardiovascular protection, against diabetes, excess weight, cancer, bone health.

Thinking about environmental sustainability, yogurt production is not particularly dangerous, as the kg of CO₂ eq (greenhouse gases) associated with their production are the lowest obtained compared to other animal foods and even lower than those associated with the production of some plant foods and the supply of nutrients per 1000 kcal, per 100 g, or per euro is one of the highest available. There is the possibility to further improve sustainability with improvements in animal feed, packaging, transport, etc.

Considering this evidence, the daily consumption of yogurt / fermented milk should be included in the food guidelines, not only as one more milk option, but specifying a specific consumption such as a ration / day, this pattern can be useful from the nutritional point of view and for the improvement of public health.

Keywords:

Yogurt. Fermented milk. Health. Nutritional value. Sustainability.

INTRODUCCIÓN

Los alimentos fermentados han sido parte de la dieta humana desde hace unos 10 000 años. Aunque en el pasado se desconocían sus efectos beneficiosos para la salud, la fermentación se utilizaba para preservarlos, aumentar su vida útil y mejorar el sabor (1).

El yogur y las leches fermentadas han sido los alimentos fermentados más estudiados y consumidos, por lo que merecen una atención especial en este momento, en el que los lácteos en general se miran con recelo y se asocian con riesgos sanitarios y para la sostenibilidad (2,3).

IMPORTANCIA NUTRICIONAL

El yogur y las leches fermentadas son alimentos fáciles de consumir y de digerir, ya que no necesitan masticación y existen muchos tipos de sabores y de texturas. Por otra parte, en la fermentación se produce una predigestión que facilita el proceso digestivo.

Estos alimentos proporcionan cantidades importantes de nutrientes, entre los que destaca su elevado aporte de proteínas (de elevada calidad: aportan todos los aminoácidos esenciales en una cantidad superior a la de la proteína patrón), de calcio y de otros minerales (magnesio, fósforo, potasio, zinc, yodo o potasio), vitaminas B₂, B₁₂, D, B₁ y B₆ y ácido pantoténico, además de otros componentes en una cantidad relativamente baja de energía (4,5).

Los nutrientes aportados por el yogur y la leche fermentada son, además, de elevada biodisponibilidad, dado que:

- Durante la fermentación se produce una predigestión que aumenta la biodisponibilidad de: proteínas, glúcidos y grasas.
- La caseína y la lactosa aumentan la absorción del calcio.
- Los cambios en la composición del producto y en el funcionamiento intestinal condicionan una mejora en la absorción de nutrientes: vitamina B₂, calcio, hierro, zinc, fósforo y cobre.

El valor nutricional del yogur está determinado por su composición de nutrientes y la estructura de su matriz, que puede

mejorar la digestibilidad y la biodisponibilidad de los nutrientes (6,7).

Al proporcionar microorganismos vivos ejercen, además, una acción probiótica:

- Proporcionan nutrientes y microorganismos que pueden sobrevivir para interactuar con el microbioma intestinal y producen sustancias con beneficios en la salud (1).
- Cada alimento fermentado alberga una población distinta de microorganismos, que pueden ayudar a estabilizar y recolonizar la flora intestinal, lo que mejora la salud gastrointestinal y general (1).

Todas estas acciones hacen que el beneficio nutricional y el sanitario se potencien mutuamente.

BENEFICIOS EN LA SALUD

Se han descrito numerosos beneficios asociados al consumo de yogur y de leche fermentada, como actividad antioxidante, antimicrobiana, antifúngica, antiinflamatoria, antidiabética y antiateroesclerótica (1).

Concretamente, Hadjimbei y cols. (8) destacan un beneficio en la respuesta inmunitaria, en la salud intestinal, la salud cardiovascular y la diabetes, así como para el cáncer y la salud ósea.

Como consecuencia del destacado beneficio que se produce en la salud intestinal, el consumo de yogur y de leche fermentada se asocia con una protección frente a la enfermedad inflamatoria intestinal, la intolerancia a la lactosa, la diarrea por antibióticos, el cáncer de colon, las alergias, la infección por *H. pylori*, el estreñimiento y la diarrea (8).

Fernández y cols. (9) señalan que, de los componentes individuales del yogur, el calcio, las proteínas, los nutrientes bioactivos y los cultivos vivos son probablemente algunos de los principales factores responsables de sus efectos beneficiosos sobre los factores de riesgo de enfermedades cardiometabólicas, pero destacan que deben examinarse las funciones individuales y sinérgicas de estos nutrientes dentro de la matriz alimentaria, dado que el yogur tiene un efecto directo en la salud cardiometabólica, por encima de su ya demostrado papel como marcador dietético de un estilo de vida más saludable.

Los mecanismos de acción responsables de las propiedades cardiometabólicas protectoras del yogur se resumen en la figura 1 (9). En relación con el control de peso, destaca la acción antiobesogénica de los lípidos, la mejora del balance energético, la lipólisis, el aumento de la termogénesis, la disminución del apetito y el aumento en la excreción fecal de ácidos grasos asociada al aporte de minerales y de vitaminas, el aumento de la sensación de saciedad y la disminución de la ingesta condicionada por las proteínas y el aumento de la concentración de ácido linoleico conjugado (CLA), la mejora de la microbiota intestinal y la liberación de péptidos bioactivos por acción de las bacterias ácido-lácticas (9).

El yogur también condiciona una mejora de la resistencia a la insulina y del control de la glucemia (mediada por lípidos), de la normalización de la tolerancia a la glucosa y de la secreción de insulina (por acción de micronutrientes), de la acción insulínica (mediada por proteínas) y del aumento de la concentración de CLA (por acción de las bacterias ácido-lácticas) (9) (Fig. 1).

En lo que se refiere a las enfermedades cardiovasculares, los lípidos y los micronutrientes ejercen una acción antiinflamatoria, inhiben la formación de placa, tienen una acción antiaterosclerótica y antihiperlipémica, las vitaminas y los minerales, y especialmente el calcio, forman complejos con la grasa y aumentan su eliminación por heces y también reducen el tono muscular de los vasos sanguíneos, con lo que se reduce la presión arterial (9) (Fig. 1).

Analizando el impacto de la nutrición en la salud, el estudio realizado por el grupo de expertos Global Burden of Disease (GBD) (10), utilizando datos de 195 países, señaló que, en 2017, 11 millones de muertes y 255 millones de años perdidos por enfermedad son atribuibles a factores de riesgo dietético. Los 15 factores que más impacto han tenido, y que han condicionado las principales causas de enfermedad y de muerte en ese

periodo, se esquematizan en la figura 2, que señala como principal factor dietético condicionante de muerte el alto consumo de sodio, pero otras influencias, como la dieta pobre en cereales completos, fruta, frutos secos y semillas, vegetales, pescado y omega-3, fibra, ácidos grasos poliinsaturados, legumbres, calcio y leche, tienen también gran impacto. Esto debe tenerse en cuenta porque las pautas para luchar contra la enfermedad se han centrado principalmente en la restricción de grasa, de sodio y de azúcar, pero también debe considerarse el aumento del consumo de diversos alimentos de origen vegetal, de pescado y de lácteos, ya que, en algunos casos, tienen un mayor impacto que las restricciones.

Prestando atención a el nivel óptimo de ingesta que minimiza el riesgo de todas las causas de muerte, el GBD (10) señala para los lácteos 435 g/día (350-520 g/día) y para el calcio, 1,25 g/día (1-1,5 g/día), aporte que no se alcanza en un elevado porcentaje de la población (11-13).

En este sentido, el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA) (14) ha señalado que el calcio es uno de los nutrientes que, en sociedades de la abundancia, se consume con frecuencia en cantidad insuficiente y lo cataloga como nutriente de interés para la salud pública. Dado que los lácteos son la principal fuente de calcio más biodisponible, es necesario aproximar su consumo al aconsejado (15) para lograr un beneficio nutricional y sanitario.

En relación con el yogur, Leeuwendaal y cols. (1) señalan que es un alimento de alto valor nutricional y que aporta además microorganismos que pueden sobrevivir en el tracto digestivo para interactuar con el microbioma intestinal y producir sustancias con beneficios en la salud. Su consumo regular se ha asociado en diversos estudios con actividad antioxidante, antimicrobiana, antifúngica, antiinflamatoria, antidiabética y antiaterosclerótica.

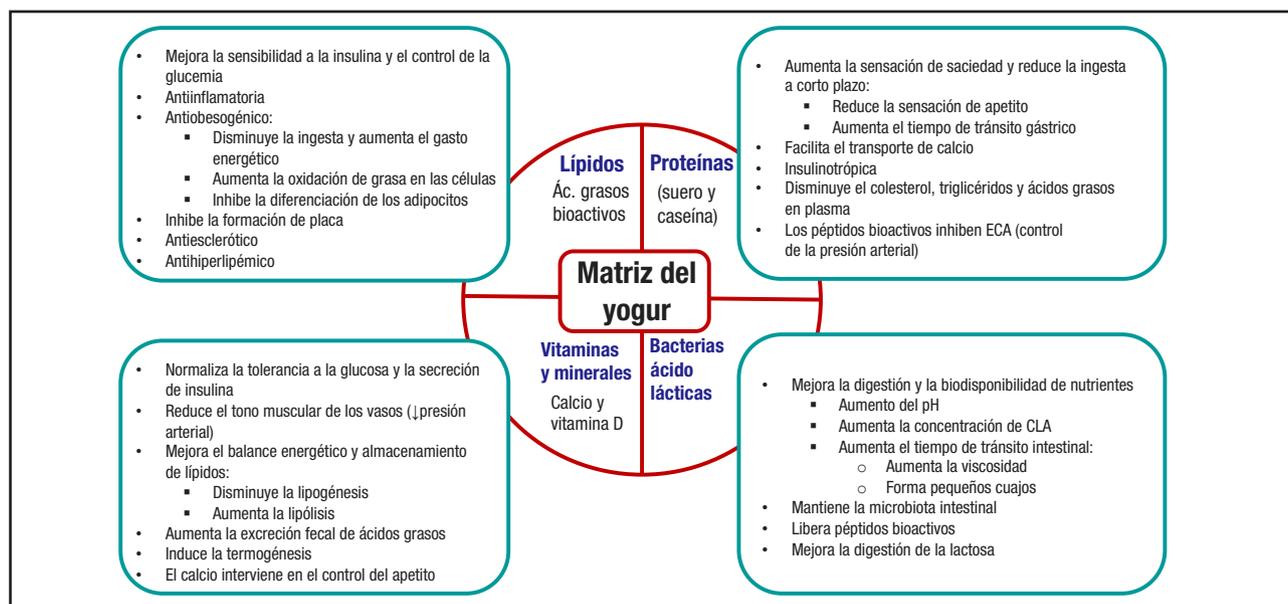


Figura 1.

Mecanismos responsables de acción de las propiedades cardiometabólicas protectoras del yogur. Fuente: cita 9 (ECA: enzima convertidora de angiotensina; CLA: ácido linoleico conjugado).

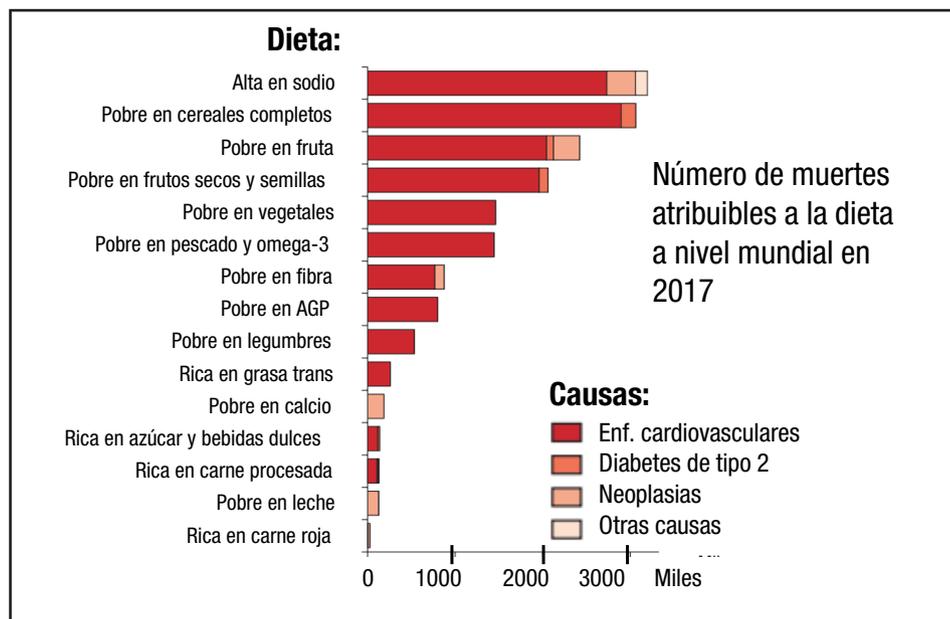


Figura 2.

Impacto de la nutrición en la salud. Fuente: cita 10 (AGP: ácidos grasos poliinsaturados).

Además de estos beneficios nutricionales y sanitarios, cumple con otros requisitos, como su asequibilidad, pues proporciona calcio dietético a un menor coste que el de otros grupos de alimentos. Algo similar puede indicarse respecto a sus proteínas y otros nutrientes (16).

Sin embargo, el consumo de lácteos está disminuyendo en los últimos años debido a la difusión de mensajes erróneos que los asocian con diversos problemas y patologías (2). Por otra parte, al tratarse de alimentos de origen animal, se han relacionado con riesgos para la sostenibilidad, lo que se suma a las razones de su menor consumo.

La sostenibilidad plantea la necesidad de satisfacer las necesidades presentes sin comprometer las de las generaciones futuras. La humanidad se enfrenta al desafío de proporcionar dietas saludables a una población en crecimiento y en un sistema alimentario sostenible.

La producción de alimentos es una de las razones más importantes del calentamiento global del planeta, provocado por una mayor demanda de alimentos causada por el crecimiento de la población mundial y por la introducción de tecnologías no respetuosas con el medioambiente. Afortunadamente, la población es cada día más y más consciente de la necesidad de cambiar el modelo alimentario y las nuevas tecnologías, buscando minimizar tales consecuencias perjudiciales, siempre pensando en la salud de las personas y del planeta (17).

En 2015, la ONU aprobó la Agenda 2030 sobre el Desarrollo Sostenible, en la que se plantea un conjunto de objetivos globales a conseguir en 15 años. La Agenda cuenta con 17 objetivos, que incluyen desde la eliminación de la pobreza hasta la lucha contra el cambio climático, la educación, la igualdad de la mujer, la defensa del medioambiente o el diseño de las ciudades. Destaca la importancia de conseguir agua limpia y saneamiento, acción por el clima y la vida submarina y la

mejora de los ecosistemas terrestres, sin olvidar que los primeros objetivos son erradicar la pobreza, lograr que no haya hambre y mejorar la salud y el bienestar de las poblaciones. Para alcanzar estas metas, todo el mundo tiene que hacer su parte: los gobiernos, el sector privado, la sociedad civil y toda la población (18).

Pensando en la sostenibilidad ambiental, la producción de yogur no es especialmente peligrosa, pues los kg de CO₂ equivalentes (que tienen en cuenta no solo el dióxido de carbono, sino también otros gases de efecto invernadero, como el metano y el óxido nítrico) asociados a la producción de yogur son de los más bajos que se obtienen en comparación con otros alimentos de origen animal, e incluso más bajos que los asociados a la producción de algunos alimentos de origen vegetal (19), y el aporte de nutrientes por 1000 kcal o por 100 g es de las más elevados que pueden obtenerse (4).

La definición de dietas sostenibles, desarrollada por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación (18), está ampliamente organizada en torno a cuatro ámbitos principales: nutrición, economía, sociedad y medioambiente. Las pautas alimentarias sostenibles deben ser nutricionalmente adecuadas, económicamente asequibles y socialmente aceptables; asimismo, deben preservar los ecosistemas y la biodiversidad. La sostenibilidad se ha definido como un estado en el que las necesidades de alimentos y nutrientes de la población se satisfacen plenamente en todo momento y seguirán satisfaciéndose para las generaciones futuras.

El yogur es un alimento que proporciona grandes ventajas desde el punto de vista nutricional y económico y resulta socialmente aceptable. También respecto a la sostenibilidad está muy bien valorado en comparación con otros alimentos, aunque en este terreno pueden hacerse mejoras que han sido mencionadas por diversos autores:

- La AESAN (20) señala que, en términos medioambientales, es preferible el consumo de lácteos enteros, evitando así descartar la grasa extraída o su reincorporación al sistema alimentario en forma de mantequilla, nata o grasa en diferentes productos.
- Respecto a la nutrición y al bienestar animal, algunos autores señalan que, a igual producción de leche, las emisiones de metano y la huella de carbono fueron generalmente más bajas con alimentación basada en pastos, ensilaje de pasto o paja respecto a las basadas en ensilaje de maíz, aunque la utilización de un tipo de pasto u otro siempre dependerá de las materias primas de las que se disponga (3).
- Puede ser interesante la utilización de ingredientes alternativos en la alimentación de los animales, como subproductos de la industria agrícola y alimentos recuperados, para reducir la presión sobre los recursos naturales y evitar el desaprovechamiento de otros recursos (21).
- El bienestar animal: las granjas están adoptando prácticas más respetuosas con los animales, como el alojamiento en grupos y el acceso a pastos, dado que los animales de pastoreo producen menos emisiones de gases de efecto invernadero que los estabulados y ayudan a conservar el medioambiente (21).
- En relación con los envases y la distribución: actualmente están diseñándose envases más eficientes y sostenibles que reducen el desperdicio de alimentos y minimizan el uso de plásticos no reciclables. Además, están explorándose opciones de distribución más eficientes y de menor impacto ambiental, como la distribución local y el uso de vehículos eléctricos, tanto para el yogur como para otros alimentos (21).

PAUTAS DE CONSUMO DE YOGUR E INCLUSIÓN EN LAS GUÍAS DE ALIMENTACIÓN

Numerosas evidencias apoyan que el consumo de yogur puede proporcionar una amplia gama de beneficios nutricionales y sanitarios por sus componentes, la matriz láctea y la presencia de bacterias vivas y sus productos de fermentación, incluidos los péptidos bioactivos (6,22).

Teniendo en cuenta estas evidencias, el consumo diario de yogur y de otros lácteos fermentados debe fomentarse como parte de una dieta equilibrada para reducir el riesgo de enfermedades crónicas (22).

La inclusión de yogur y de lácteos fermentados en las guías alimentarias, no solo como opción láctea, sino como fuente significativa de bacterias viables y productos de fermentación, podría contribuir a mejorar la salud pública y debería considerarse (23). Mejor que indicar en las guías la conveniencia de tomar 2-4 raciones al día de lácteos, sería conveniente concretar cuántas deben ser de cada tipo de lácteo y puede ser acertado especificar que una ración debe ser de yogur o leche fermentada.

Los patrones alimentarios cambian de proteínas vegetales tradicionales a proteínas animales. Sin embargo, la elección de la proteína puede ser específica para una región y país, a menudo impulsada por la costumbre, la religión y la cultura. Mientras que algunas poblaciones han aumentado el consumo de carne, en particular de carne de cerdo y de vacuno, otras han mantenido dietas tradicionales de origen vegetal. Para esos países, la leche y los productos lácteos pueden convertirse en la fuente preferida de proteínas animales. Con base en estas medidas, la leche y los productos lácteos se pueden describir como ricos en nutrientes, asequibles y atractivos (16).

CONSIDERACIONES FINALES

El yogur y la leche fermentada proporcionan relativamente más nutrientes que calorías y, por lo tanto, cumplen con la prueba de densidad de nutrientes. Representan una pequeña proporción de la energía dietética, pero proporcionan la mayor parte del calcio dietético, altas cantidades de proteínas de elevada calidad y otras vitaminas y minerales a la dieta de la población.

Pueden satisfacer las necesidades de calcio y de otros nutrientes a un bajo costo y sin sobrecargar al consumidor con calorías excesivas, sodio o grasas saturadas (16).

Su consumo se asocia con beneficios sanitarios: protección cardiovascular, frente a la diabetes, el exceso de peso, el cáncer, la salud ósea, la respuesta inmunitaria y la salud intestinal.

No tienen un impacto en la sostenibilidad que aconseje limitar su consumo. Las prácticas agrícolas modernas también han reducido el impacto sobre los recursos naturales y el medioambiente y pueden tomarse medidas para que su impacto medioambiental sea todavía inferior (16).

Se consumen en cantidades inferiores a las recomendadas por desconocimiento y por la existencia de tópicos que es necesario desterrar.

Conviene que la pauta de consumo se especifique en las guías de alimentación. Es probable que el consumo de 1 ración al día sea un consumo razonable y conveniente.

BIBLIOGRAFÍA

1. Leeuwendaal NK, Stanton C, O'Toole PW, Beresford TP. Fermented Foods, Health and the Gut Microbiome. *Nutrients* 2022;14(7):1527. DOI: 10.3390/nu14071527
2. Aparicio A, Rodríguez-Rodríguez E, Lorenzo Mora AM, Sánchez-Rodríguez P, Ortega RM, López-Sobaler AM. Mitos y falacias en relación al consumo de productos lácteos [Myths and fallacies in relation to the consumption of dairy products]. *Nutr Hosp* 2019;36(Spec No3):20-4. DOI: 10.20960/nh.02801
3. Wilkinson JM, Garnsworthy PC. Dietary options to reduce the environmental impact of milk production. *J Agric Sci* 2017;155(2):334-47. DOI: 10.1017/S0021859616000757
4. Ortega RM, López-Sobaler AM, Andrés P, Aparicio A. Composición nutricional de los alimentos. Herramienta para el diseño y valoración de alimentos y dietas. Madrid: Departamento de Nutrición y Ciencia de los alimentos. Universidad Complutense de Madrid; 2021. Disponible en: www.ucm.es/idinutricion/file/tca-2021
5. Willett WC, Ludwig DS. Milk and Health. *N Engl J Med* 2020;382(7):644-54. DOI: 10.1056/NEJMra1903547

6. Aparicio A, Lorenzo Mora AM, Bermejo López LM, Rodríguez-Rodríguez E, Ortega RM, López-Sobaler AM. Matriz láctea: beneficios nutricionales y sanitarios de la interrelación entre sus nutrientes [Dairy matrix: nutritional and sanitary benefits of the interrelation between its nutrients]. *Nutr Hosp* 2021;37(Spec No2):13-7. DOI: 10.20960/nh.03350
7. Donovan SM, Goulet O. Introduction to the Sixth Global Summit on the Health Effects of Yogurt: Yogurt, more than the sum of its parts. *Adv Nutr* 2019;10(5):913S-6S. DOI: 10.1093/advances/nmz017
8. Hadjimbei E, Botsaris G, Chrysostomou S. Beneficial Effects of Yoghurts and Probiotic Fermented Milks and Their Functional Food Potential. *Foods* 2022;11(17):2691. DOI: 10.3390/foods11172691
9. Fernández MA, Panahi S, Daniel N, Tremblay A, Marette A. Yogurt and Cardiometabolic Diseases: A Critical Review of Potential Mechanisms. *Adv Nutr* 2017;8(6):812-29. DOI: 10.3945/an.116.013946
10. GBD 2017 Diet Collaborators. Health effects of dietary risks in 195 countries, 1990-2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet* 2019;393(10184):1958-72. DOI: 10.1016/S0140-6736(19)30041-8
11. Ortega RM, Jiménez Ortega AI, Martínez García RM, Cuadrado Soto E, Aparicio A, López-Sobaler AM. Nutrición en la prevención y el control de la osteoporosis [Nutrition in the prevention and control of osteoporosis]. *Nutr Hosp* 2021;37(Spec No2):63-6. DOI: 10.20960/nh.03360
12. Cuadrado-Soto E, López-Sobaler AM, Jiménez-Ortega AI, Aparicio A, Bermejo LM, Hernández-Ruiz Á, et al. Usual Dietary Intake, Nutritional Adequacy and Food Sources of Calcium, Phosphorus, Magnesium and Vitamin D of Spanish Children Aged One to < 10 Years. Findings from the EsNuPI Study. *Nutrients* 2020;12(6):1787. DOI: 10.3390/nu12061787
13. Olza J, Aranceta-Bartrina J, González-Gross M, Ortega RM, Serra-Majem L, Varela-Moreiras G, et al. Reported Dietary Intake, Disparity between the Reported Consumption and the Level Needed for Adequacy and Food Sources of Calcium, Phosphorus, Magnesium and Vitamin D in the Spanish Population: Findings from the ANIBES Study. *Nutrients* 2017;9(2):168. DOI: 10.3390/nu9020168
14. U.S. Department of Health and Human Services and U.S. Department of Agriculture (USDA). 2015-2020 Dietary Guidelines for Americans. 8th Edition. December 2015. Disponible en: <https://health.gov/dietaryguidelines/2015/guidelines/>
15. Aparicio A, Perea JM. Dieta equilibrada y guías en alimentación e hidratación. En: Ortega RM (editor). *Nutrición Clínica y Salud Nutricional*, 2.ª edición. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2022. p. 3-10.
16. Drewnowski A. Measures and metrics of sustainable diets with a focus on milk, yogurt, and dairy products. *Nutr Rev* 2018;76(1):21-8. DOI: 10.1093/nutrit/nux063
17. Pérez-Jiménez F. The future of diet: what will be eating? *Clin Investig Arterioscler* 2022;34(Suppl.1):S17-S23. DOI: 10.1016/j.arteri.2021.12.003
18. Organización de las Naciones Unidas (ONU). Agenda 2030 sobre desarrollo sostenible. Objetivos de desarrollo sostenible. 2015 Disponible en: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>
19. Food and Agriculture Organization of the United Nations. International Scientific Symposium Biodiversity and Sustainable Diets United Against Hunger; 2010. Disponible en: <http://www.fao.org/ag/humannutrition/28506-Oefef-4aed57af34e2dbb8dc578d465df8b.pdf>
20. Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN). Recomendaciones dietéticas sostenibles; 2022. N.º Ref.: AESAN 2022-007. Disponible en: https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/docs/documentos/seguridad_alimentaria/evaluacion_riesgos/informes_comite/INFORME_RECOMENDACIONES_DIETETICAS.pdf
21. Food Tech. Lácteos y sostenibilidad: estrategias para una industria más ética y responsable; 2003. Disponible en: <https://thefoodtech.com/seguridad-alimentaria/lacteos-y-sostenibilidad-estrategias-para-una-industria-mas-etica-y-responsable/>
22. Donovan SM, Hutkins R. Introduction to the Fifth Global Summit on the Health Effects of Yogurt. *Nutr Rev* 2018;76(Suppl.1):1-3. DOI: 10.1093/nutrit/nuy054
23. Gómez-Gallego C, Gueimonde M, Salminen S. The role of yogurt in food-based dietary guidelines. *Nutr Rev* 2018;76(Suppl.1):29-39. DOI: 10.1093/nutrit/nuy059



Alimentos en la promoción de la salud, cambios introducidos

Etiquetado y composición de los alimentos, aspecto básico en la actualización de las tablas de composición de alimentos

Labelling and composition of food, basic aspect in the update of the food composition tables

Rafael Urrialde^{1,2,3}, Pablo Monjas⁴, María José Castro-Alija³

¹Unidad Docente de Fisiología Vegetal. Departamento de Genética, Fisiología y Microbiología. Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Complutense de Madrid. Madrid. ²Departamento de Ciencias Farmacéuticas y de la Salud. Facultad de Farmacia. Universidad CEU San Pablo. Madrid. ³Departamento de Enfermería. Facultad de Enfermería. Universidad de Valladolid. Valladolid. ⁴Departamento de Cardiología, Hematología y Oncología. Hospital General de Segovia. Segovia

Palabras clave:

Tabla de composición de alimentos. Información nutricional. Composición de ingredientes. Denominación de venta.

Resumen

Las tablas de composición de alimentos y bebidas son un elemento crucial para poder determinar las ingestas de nutrientes a partir de los registros dietéticos de alimentos y bebidas y conocer su composición y sus vías de actualización. Son mecanismos imprescindibles para poder dar con fiabilidad datos reales de dichas ingestas; si no, podría darse el caso de que se reflejaran sobre el consumo de alimentos y bebidas actuales una conversión a nutrientes con información de composición de ingredientes y valor nutricional de hace 5, 10, 15 o 20 años, con las consiguientes desviaciones sobre las interpretaciones, sobre todo en macronutrientes, sobre la realidad existente.

Keywords:

Food composition table. Nutrition declaration. List of ingredients. Name of the food.

Abstract

Food and beverage composition tables are a crucial element for determining nutrient intakes from the dietary records of foods and beverages. Knowing their composition and how they are updated is an essential mechanism for reliably providing real data on these intakes, otherwise it could be the case that current food and beverage consumption would be reflected in nutrient conversion with information on ingredient composition and nutritional value from 5, 10, 15 or 20 years ago, with the resulting deviations in the interpretations, especially in macronutrients, from the existing reality.

Conflictos de interés: el autor declara no tener conflictos de interés.

Inteligencia artificial: el autor declara no haber usado inteligencia artificial (IA) ni ninguna herramienta que use IA para la redacción del artículo.

Urrialde R, Monjas P, Castro-Alija MJ. Etiquetado y composición de los alimentos, aspecto básico en la actualización de las tablas de composición de alimentos. Nutr Hosp 2024;41(N.º Extra 3):37-40

DOI: <http://dx.doi.org/10.20960/nh.05455>

Correspondencia:

Rafael Urrialde. Unidad Docente de Fisiología Vegetal. Departamento de Genética, Fisiología y Microbiología. Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Complutense de Madrid. C/ de José Antonio Novais, 12. 28040 Madrid
e-mail: rurriald@ucm.es

INTRODUCCIÓN

Las tablas de composición de alimentos y bebidas (TCAyB) deben nutrirse, por un lado, a partir de la composición de alimentos frescos o no envasados, que tendrán carácter genérico, y, por otro, de determinada información del etiquetado, como, por ejemplo, la denominación de venta, la composición de ingredientes y el valor nutricional. Esta situación hace que pueda existir desfase en la actualización de los datos, tanto por nuevos lanzamientos como por la reformulación, entre determinadas TCAyB y la realidad declarada en los etiquetados de alimentos y bebidas, y a su vez, las que pueden estar actualizadas por recoger información de bases de datos *online* de productos alimenticios, como las que tienen desarrolladas las industrias de la distribución alimentaria.

Estas TCAyB pueden ser compiladas por instituciones gubernamentales, entidades científicas, universidades o institutos de investigación alimentaria. Pueden basarse en análisis químicos y de laboratorio de muestras de alimentos para determinar su contenido nutricional con precisión o en la información facilitada por las industrias de la transformación y de la distribución alimentaria.

No todas las TCAyB contienen el mismo tipo de información ni esta tiene las mismas características, y lo más importante, no están actualizadas de la misma forma.

Además, existe una discordancia entre los grupos y los subgrupos de las TCAyB y los registros dietéticos validados, como es el caso del publicado en *Nutrición Hospitalaria* por Zazpe y cols. en 2020, que no sigue ninguna clasificación de grupos y subgrupos de alimentos y bebidas establecida en España, con una falta de vinculación entre el registro y las TCAyB. El registro, además, mezcla grupos sin denominación a partir de nutrientes con grupos que incluyen nutrientes en la denominación, casualmente solo en un grupo (1).

OBJETIVO

Identificar las principales TCAyB en España y valorar la diferencia en el contenido de la información.

MATERIAL Y MÉTODO

Este estudio se basa en un estudio observacional analítico de datos que no se refieren a seres humanos. Para ello, se han identificado las principales TCAyB a nivel español, tanto por el contenido como por el tipo y el modo de obtener la información.

Por un lado, para la comprobación en las TCAyB de las denominaciones de venta y su incorporación en la clasificación de grupos de alimentos y bebidas se han analizado los referidos a las clasificaciones del Código Alimentario Español (2), de la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición-AESAN (3), de la European Food Information Resource-EUOFIR (4) y de las aprobadas recientemente por la OMS en la región de Europa (5).

Asimismo, los criterios de inclusión han sido múltiples, tanto a nivel de alimentos y bebidas frescos como envasados, obtención de información a partir de datos *online*, tanto de forma indirecta, suministrados por la Asociación Española de Codificación-AECOC, como directamente de las webs de las plataformas de venta *online* de las principales cadenas de distribución alimentaria. De esta forma, además de conseguir, tanto por AECOC como por las webs, las marcas de la industria de la transformación alimentaria se consiguen las marcas blancas o propias de la industria de distribución alimentaria (6-10). No ha habido criterios de exclusión.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los grupos de alimentos y de bebidas que contemplan las diferentes TCAyB analizadas no siguen criterios homogéneos. Así, en algunos casos tienen establecidos sus propios grupos y subgrupos, como la de la Facultad de Farmacia de la Universidad Complutense de Madrid (11) o Badali, de la Universidad Miguel Hernández de Alicante (12). En otros casos siguen los EuroFIR, como la Base de Datos Española de Composición de Alimentos-BEDCA (13) y Tabula, del Instituto de Alimentación y Sociedad de la Universidad CEU San Pablo de Madrid (14), aunque, en este último caso, también los tienen agrupados por los criterios de grupos y subgrupos de la OMS, región Europa. Por último, Nutrifén, de la Fundación Española de Nutrición (15), no sigue ninguna clasificación de grupos y subgrupos. Es simplemente un listado de alimentos y bebidas.

En cuanto a las webs de las cadenas de supermercados, cada una tiene unos criterios de clasificación, que son totalmente heterogéneos, desarrollados más con una visión comercial que por denominación de venta, composición de ingredientes o valor nutricional.

En cuanto a los datos, los más actualizados son los de los productos envasados y con retroalimentación referida a la información declarada. En este caso, además, Nutrifén es la más amplia, con una información que supera las 60 000 referencias e incluye dos apartados: alimentos envasados y alimentos y bebidas frescos (genéricos). Según declaran ellos mismos, además, la retroalimentación está completamente actualizada por su acuerdo con AECOC, que es quien recoge la información de todas las empresas de la industria alimentaria de la transformación y de la distribución alimentaria, bien directamente o porque se la suministran y ellos la incluyen. Las limitaciones serían que solo tiene información nutricional declarada y que no es exportable a un Excel para poder trabajar con ella en la conversión de alimentos a nutrientes para los registros dietéticos.

La base de datos de la Facultad de Farmacia de la UCM es la más completa, tanto a nivel de composición como de información nutricional. El problema puede ser el desfase entre los datos y las actualizaciones, sobre todo en lo que se refiere a nuevas composiciones y valores nutricionales por la reformulación de los alimentos y bebidas. En este caso parece que los datos que forman parte de la TCAyB son coherentes y que son chequeados adecuadamente por expertos con conocimientos en denomina-

ción de venta, composición y valor nutricional, al igual que en el caso de BEDCA, que, además, se retroalimenta por 20 TCAYB, aunque su actualización depende de las actualizaciones de las bases de las que cogen los datos. En el caso de BEDCA, además, siguen criterios de la UE. En este caso, la rigurosidad de los datos, probablemente, es el elemento más característico, aunque la desactualización de las fuentes hace que haya valores nutricionales de los productos alimenticios con datos del año 2000.

El gran problema de la TCBYA Badali es que no incluye la denominación de venta recogida en el etiquetado y que hay productos alimenticios desactualizados solo 3 años después de su creación. Por otro lado, incluye un semáforo nutricional cuyos valores no están consensuados por la comunidad científico-técnica. Es un etiquetado frontal de los alimentos y bebidas de carácter voluntario y que no está aprobado por la AESAN.

Por último, en el caso de Tabula, de reciente creación, al igual que la Badali, aparte de denominación de venta, composición de ingredientes e información nutricional, incluye determinadas declaraciones nutricionales. Resulta interesante la agrupación por grupos y subgrupos de alimentos según los criterios fijados por EUROFIR o por OMS, región Europa. Quizás una de las limitaciones es la actualización periódica, ya que no es automática, como en el caso de Nutrifen y AECOC, y, por otro lado, la verificación de datos. Sorprende que, en este caso, en Tabula y Nutrifen, por ejemplo [detectado en trabajos realizados por el Prof. Rafael Moreno Rojas de la Universidad de Córdoba en 2024 (16)], unas aceitunas negras aparecen con un valor por cada 100 g de producto de: valor energético: 156 kcal / 641 kJ; 100 g de grasa, de las cuales, grasa saturada: 0 g; hidratos de carbono: 0 g, de los que azúcares: 0 g; proteínas: 0 g, y sal: 0 g. Cualquier experto en seguridad alimentaria habría detectado el error: no puede haber 100 g de grasa por cada 100 g de producto en unas aceitunas, o cómo 100 g de grasa dan de resultado 156 kcal, cuando deberían ser 900 kcal.

Esta misma información aparece en las webs de los supermercados con venta *online*, por lo que parece que puede ser un error que emana desde la información de AECOC, que es la fuente para las webs y para Nutrifen. Cuando se adquieren dichas aceitunas negras (para esa misma marca, por supuesto), los valores nutricionales son: 134 kcal / 552 kJ; grasas: 14 g, de las cuales, saturadas: 2,2 g; hidratos de carbono: 0 g, de los cuales, azúcares: 0 g; proteínas: 0,5 g, y sal: 2 g, valores mucho más lógicos y coherentes y que, con un doble comprobación o revisión, deberían provocar el cambio en las TCAYB de Nutrifen y Tabula, porque si no el error en la conversión de alimentos a nutrientes puede ser considerable.

CONCLUSIONES

Deberían unificarse las TCAYB a nivel nacional para que, cuando se realicen los cálculos de aporte nutricional y de ingestas de nutrientes de alimentos y bebidas, tengan una coherencia y

una consistencia comunes. Además, habría que llevar a cabo sistemas de actualización periódica que informen de la realidad de los productos alimenticios que están en el mercado y que, por tanto, consumen los ciudadanos y que reflejarían la ingesta real de nutrientes en el tiempo.

En el caso de las TCAYB que se desarrollen, deben contar con expertos en denominación de venta, composición de ingredientes e información nutricional para que no haya las inconsistencias en cuanto a términos, denominaciones o datos que están pudiéndose detectar y que provocarían desviaciones de datos reales de ingesta.

Las TCAYB que se nutren de sistemas de información nutricional deben dejar claro y patente que los macronutrientes y micronutrientes no declarados pueden provocar sesgos de infravaloración que pueden generar malas interpretaciones de ingesta, de carencia e incluso posible déficit de estos, y no por la falta de ingesta, sino porque en el etiquetado no se declara que no se alcanzan los valores nutricionales de referencia exigidos por la legislación vigente. Puede pensarse que no contienen esos macronutrientes y micronutrientes, aunque sí los tienen, pero no superan los límites establecidos necesarios para ser declarados.

BIBLIOGRAFÍA

- Zazpe I, Santiago S, de la O V, Romanos-Nanclares A, Rico-Campà A, Álvarez-Zallo N, et al. Validity and reproducibility of a semi-quantitative food frequency questionnaire in Spanish preschoolers-The SENDO project. *Nutr Hosp* 2020;37(4):672-84. DOI: 10.20960/nh.03003
- Decreto 2484/1967, de 21 de septiembre, por el que se aprueba el texto del Código Alimentario Español. BOE núm. 248, de 17 de octubre de 1967. BOE-A-1967-16485.
- Martínez Hernández JA, Cámara Hurtado M, Giner Pons RM, González Fandos E, López García E, Mañes Vinuesa J, et al; en nombre del Comité Científico, Informe del Comité Científico de la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN) de revisión y actualización de las Recomendaciones Dietéticas para la población española. Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición. *Revista del Comité Científico* 2020;32:11-58. Disponible en: https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/docs/documentos/seguridad_alimentaria/evaluacion_riesgos/informes_comite/RECOMENDACIONES_DIETETICAS.pdf
- Gora MC, Cámara Hurtado M, Calderón Pascual V. Análisis comparativo de tablas y bases de datos de composición de alimentos incluidas en la red EuroFIR. Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición. *Revista del comité científico*. 2020;32:11-58. Disponible en: https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/docs/documentos/laboratorios/CNA/BBDD_COMPOSICION.PDF
- WHO Regional Office for Europe nutrient profile model: second edition. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe; 2023. Disponible en: <https://www.who.int/europe/publications/i/item/WHO-EURO-2023-6894-46660-68492>
- Alcampo. Supermercado *online* [consultado el 17 de mayo de 2024]. Disponible en: <https://www.compraonline.alcampo.es/>
- Carrefour. Supermercado *online* [consultado el 2 de mayo de 2024]. Disponible en: <https://www.carrefour.es/supermercado>
- El Corte inglés. Supermercado *online* [consultado el 21 de mayo de 2024]. Disponible en: https://www.elcorteingles.es/supermercado/?gad_source=1&gclid=CjwKCAjwM_SzBhAsEiwAXE2Cv20Igb5VaY6QnXt3XlQqiMkUYxr_Mm1OZ5FT7tUt6ZAWW961azkMxoCsp4QAvD_BwE&gclid=aw.ds
- Eroski. Supermercado *online* [consultado el 9 de mayo de 2024]. Disponible en: https://supermercado.eroski.es/?_gl=1*rqwzbi*_gcl_au*MTQ3MTkxMzM5N-y4xNzE5NTAxMjA1*_ga*MjEzNTkxMTY1NS4xNzE5NTAxMjA1*_ga_081V22X-4Q9*MTcxOTUwMTIwNC4xLjAuMTcxOTUwMTIwNC42MC4wLjA
- Mercadona. Supermercado *online* [consultado el 24 de mayo de 2022]. Disponible en: <https://tienda.mercadona.es/>
- Ortega RM, López-Sobaler AM, Andrés P, Aparicio A. Composición nutricional de los alimentos. Herramienta para el diseño y valoración de alimentos y dietas. Departamento de Nutrición y Ciencia de los alimentos. Madrid: Universidad

- Complutense de Madrid; 2021. Disponible en: <https://www.ucm.es/idinutricion/file/tca-2021?ver>
12. Universitas Miguel Hernández. Badali web de nutrición. Grupo de alimentos [consultado el 25 de mayo de 2024]. Disponible en: <https://badali.umh.es/grupos-alimentos>
 13. Consorcio BEDCA y Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición. Base de Datos Española de Composición de Alimentos [consultado el 12 de mayo de 2024]. Disponible en: <https://www.bedca.net/bdpub/>
 14. Instituto Universitario Alimentación y Sociedad. CEU. Tabula [consultado el 8 de mayo de 2024]. Disponible en: <https://ias.ceu.es/tabula-bbdd/presentacion/>
 15. Fundación Española de la Nutrición. Nutrifen [consultado el 12 de mayo de 2024]. Disponible en: <https://www.fen.org.es/nutrifen/buscador/1>
 16. Moreno-Rojas R. Sal-ud.org. Alimentos para la Salud del IMIBIC. Cátedra de Gastronomía Mediterránea de la Universidad de Córdoba. [Consultado el 26 de junio de 2024]. Disponible en: <https://sal-ud.org/aceitunas-negras/>



Alimentación en la prevención y control de diversas enfermedades

Importancia de la hidratación en personas con disfagia y sus consecuencias

Importance of hydration in people with dysphagia and its consequences

María del Carmen Lozano-Estevan^{1,2}, Laura M. Bermejo¹⁻³, Adrián Cervera-Muñoz¹, Rosa M. Martínez-García⁴, Esther Cuadrado-Soto^{1,2}

¹Departamento de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. Madrid. ²Grupo de investigación VALORNUT-UCM (920030). Universidad Complutense de Madrid. Madrid. ³Instituto de Investigación Sanitaria del Hospital Clínico San Carlos (IdISSC). Madrid. ⁴Departamento de Enfermería, Fisioterapia y Terapia Ocupacional. Facultad de Enfermería. Universidad de Castilla-La Mancha. Cuenca

Resumen

Introducción: la disfagia supone una dificultad en el desplazamiento del alimento o de la bebida desde la boca hasta al estómago, que puede consistir en un retraso o una imposibilidad de tránsito o en un error en la dirección, con el consiguiente paso a la vía aérea. La disfagia aumenta el riesgo de desnutrición y deshidratación en el paciente. Pero aunque la deshidratación es una de las complicaciones más comunes de la disfagia y se asocia con riesgos importantes, incluyendo hospitalización y mortalidad, su relación y los factores de riesgo asociados han sido poco estudiados.

Métodos: se llevó a cabo una revisión de la literatura científica sobre la hidratación de las personas con disfagia y los peligros de una inadecuada hidratación en ellas.

Resultados y conclusión: el abordaje dietético y nutricional en pacientes con disfagia requiere un enfoque multidisciplinar y personalizado y es fundamental para mejorar su calidad de vida. La deshidratación es una complicación frecuente y grave en pacientes con disfagia, que puede llevar a problemas como infecciones urinarias, estreñimiento, confusión y empeoramiento de enfermedades crónicas. Por ello, es crucial evaluar y monitorizar cuidadosamente la ingesta hídrica de estos pacientes y establecer estrategias para mejorar la hidratación, incluyendo el uso de líquidos espesados, la estimulación del apetito y la adaptación de la textura y presentación de los alimentos.

Conclusión: un manejo adecuado y protocolizado, desde el punto de vista dietético y nutricional, puede llegar a tener un impacto significativo en la calidad de vida de los pacientes, mejorando su bienestar y previniendo complicaciones asociadas a esta condición. El abordaje integral de la disfagia, que incluye una adecuada evaluación y manejo de la hidratación, es fundamental para prevenir complicaciones graves.

Palabras clave:

Disfagia. Hidratación.
Soporte nutricional.
Deshidratación.
Complicaciones.

Abstract

Introduction: dysphagia is a difficulty in moving food or drink from the mouth to the stomach, which may consist of a delay or an impossibility of transit or an error in the direction, with the consequent passage into the airways. Dysphagia increases the risk of malnutrition and dehydration in the patient. However, although dehydration is one of the most common complications of dysphagia and is associated with significant risks, including hospitalization and mortality, it has been little studied in terms of its relationship and associated risk factors.

Methods: a review of the scientific literature on the hydration of people with dysphagia and the dangers of inadequate hydration in them was carried out.

Results: the dietary and nutritional approach in patients with dysphagia requires a multidisciplinary and personalized approach and is essential to improve the quality of life of patients with dysphagia. Dehydration is a frequent and serious complication in patients with dysphagia, which can lead to problems such as urinary tract infections, constipation, confusion, and worsening of chronic diseases. Therefore, it is crucial to carefully evaluate and monitor the fluid intake in these patients, and strategies to improve hydration include the use of thickened liquids, stimulating appetite, and adapting the texture and presentation of foods.

Conclusion: adequate and protocolized management, from a dietary and nutritional point of view, can have a significant impact on the quality of life of patients, improving their well-being and preventing complications associated with this condition. A comprehensive approach to dysphagia, which includes adequate assessment and management of hydration, is essential to prevent serious complications.

Keywords:

Dysphagia. Hydration.
Nutritional support.
Dehydration. Complications.

Conflicts of interest: los autores declaran no tener conflictos de interés.

Inteligencia artificial: los autores declaran no haber usado inteligencia artificial (IA) ni ninguna herramienta que use IA para la redacción del artículo.

Lozano-Estevan MC, Bermejo LM, Cervera-Muñoz A, Martínez-García RM, Cuadrado-Soto E. Importancia de la hidratación en personas con disfagia y sus consecuencias. *Nutr Hosp* 2024;41(N.º Extra 3):41-44

DOI: <http://dx.doi.org/10.20960/nh.05456>

Correspondencia:

María del Carmen Lozano-Estevan. Departamento de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. Plaza de Ramón y Cajal, s/n. 28040 Madrid
e-mail: mlozan16@ucm.es

INTRODUCCIÓN

La 11.ª Revisión de la Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE-11) MD93 define la disfagia como la dificultad para tragar, que puede resultar de un trastorno neuromuscular u obstrucción mecánica. Se distinguen dos tipos: disfagia orofaríngea, debida al mal funcionamiento de la faringe y del esfínter esofágico superior, y disfagia esofágica, debida al mal funcionamiento del esófago (1). La disfagia orofaríngea está muy relacionada con la edad y se considera un síndrome geriátrico (2), pero también se ve favorecida por factores como la fragilidad, la discapacidad, el consumo de múltiples medicamentos o la coexistencia de varias enfermedades (3).

El problema afecta a un elevado porcentaje de individuos (3-16 %), pero el porcentaje es mucho más elevado en el entorno hospitalario (35-43 %) o en las residencias de ancianos (50 %) (4).

La disfagia altera la calidad de vida de los pacientes, pero también se relaciona con su salud y supervivencia. Estos pacientes tienen una mayor incidencia de neumonía, deshidratación y desnutrición y una mayor mortalidad en relación con los que no la presentan. Ante cualquier enfermedad la disfagia se asocia con una peor evolución, peor capacidad funcional, institucionalización y aumento de la mortalidad (5,6).

Las complicaciones de la disfagia dependen del tipo y de su gravedad. Pueden variar desde una dificultad moderada hasta una imposibilidad total de deglución. La falta de ingesta hídrica o poca producción salival provocan un aumento de bacterias en la cavidad orofaríngea. De una forma u otra estas complicaciones se asocian con un aumento de la morbilidad y de la mortalidad del paciente (7).

Por todas estas complicaciones que conlleva, es importante trabajar en la prevención de la colonización orofaríngea y en la detección precoz de los trastornos deglutorios. Por ello, el objetivo de este trabajo es realizar una revisión de la literatura científica sobre la hidratación de las personas con disfagia y de los peligros de una inadecuada hidratación en ellas.

MÉTODOS

Se llevó a cabo una revisión de la literatura científica sobre la hidratación de las personas con disfagia y los peligros de una inadecuada hidratación en ellas.

En concreto, se realizó una búsqueda relevante en las principales bases de datos médicas, incluyendo PubMed, Embase y Cochrane Library. Se utilizaron términos de búsqueda como "disfagia", "deshidratación", "aspiración", "textura modificada" y "soporte nutricional".

Se incluyeron artículos originales, revisiones sistemáticas, guías de práctica clínica y consensos de expertos publicados en los últimos 10 años, con preferencia por aquellos con mayor nivel de evidencia científica. También se consultaron libros especializados en disfagia y nutrición.

COMPLICACIONES DE LA DISFAGIA. LA DESHIDRATACIÓN

Las complicaciones que tienen como consecuencia la disfagia (Tabla I) tienen un impacto significativo negativo en la calidad de vida y en la salud de los pacientes que la padecen, lo que aumenta la morbilidad y la mortalidad (7,8).

Tabla I. Complicaciones de la disfagia (8)

Complicaciones relacionadas con la seguridad deglutoria	Complicaciones relacionadas con la eficacia deglutoria
Atragantamiento	Desnutrición
Aspiración traqueobronquial	
Neumonía aspirativa	Deshidratación
Polimedicación	

Dentro de las complicaciones que conlleva la disfagia relacionada con la eficacia deglutoria se destaca la deshidratación (7,9,10).

En el último estudio publicado en 2024 por Li y cols. se observó que, de 337 pacientes estudiados con disfagia, un 43,9 % sufría como complicación principal de la enfermedad la deshidratación (11). Estudios anteriores que también han evaluado las complicaciones de la disfagia, y en concreto la deshidratación, observaron entre un 49,9 % y un 52,3 % de pacientes con deshidratación como complicación a la enfermedad (12-14).

SÍNTOMAS DE LA DESHIDRATACIÓN

La deshidratación puede manifestarse a través de síntomas como confusión mental, sequedad en la piel y mucosas, disminución en la salivación, expectoración reducida y disnea, entre otros. Estos síntomas adicionales agravan aún más la capacidad de deglutir (15).

La sensibilidad y la especificidad de los signos de deshidratación dependen en gran medida del volumen de sangre perdida, en la que los signos más claros son cambios en la frecuencia cardíaca (30 latidos por minuto) o mareos posturales intensos que provocan una falta de capacidad para ponerse de pie (13). La medicación (por ejemplo, betabloqueantes) y la edad avanzada pueden influir aún más en la sensibilidad y en la especificidad de estos signos. Los signos consecutivos a la pérdida de líquidos y electrolitos (por ejemplo, debido a vómitos o diarrea) son menos claros.

Los signos clínicos tomados por sí solos no son muy útiles. Una combinación de al menos cuatro signos indica una depleción del volumen de moderada a grave (16). La ausencia de lágrimas, transpiración o sed son, entre otros, síntomas de deshidratación (17).

Stanga y Aubry en el 2019 establecieron 5 grados de deshidratación según la pérdida de peso y los síntomas presentados (18) (Tabla II).

Tabla II. Grados de deshidratación (18)

Grado de deshidratación	Pérdida de peso	Síntomas
Subclínico	< 3 %	Aumento leve de la sed Color oscuro de la orina Pequeños cambios en la presión arterial Ligero aumento de la osmolalidad sanguínea y urinaria
Leve	3-5 %	Sequedad de boca y mucosas Sed aumentada Disminución de la diuresis Fatiga
Moderada	6-9 %	Ojos hundidos Piel seca y con escasa elasticidad Taquicardia Hipotensión Oliguria
Grave	≥ 10 %	Letargia Confusión Taquipnea Hipotensión grave Oliguria o anuria Shock

EVALUACIÓN DEL RIESGO DE DESHIDRATACIÓN Y PREVENCIÓN

Por todo lo anteriormente citado, es fundamental abordar estos problemas de manera adecuada para mejorar la calidad de vida y la salud general del paciente.

Para prevenir las complicaciones de la disfagia, es fundamental realizar una evaluación exhaustiva de la deglución. Las herramientas de valoración clínica actuales permiten:

1. Identificar y monitorizar a los pacientes con disfagia. Detectar aquellos con riesgo de desnutrición y deshidratación.
2. Seleccionar la textura, la viscosidad y el volumen de alimentos más apropiados para compensar los signos de disfagia.

Para ello, se llevan a cabo protocolos de actuación (8) cuyo objetivo principal es garantizar la seguridad y la eficacia del proceso de deglución. Para ello, se basa en una valoración clínica exhaustiva que permita adaptar las características de los alimentos y líquidos a las capacidades de cada paciente, previniendo así complicaciones graves como la aspiración, la desnutrición y la deshidratación (19).

Siguiendo el protocolo propuesto por Lozano-Estevan y cols. (8):

1. *Identificar y monitorizar a los pacientes con disfagia. Detectar aquellos con riesgo de desnutrición y deshidratación*

Para monitorizar a los pacientes con disfagia, se utiliza el cuestionario de autopercepción EAT-10 (20), que permite una valoración más completa y eficiente de los signos de disfagia y de la capacidad de deglución del paciente (21).

El método de exploración clínica volumen-viscosidad (MECV-V) tiene como objetivos principales (20):

- Identificar los signos clínicos de alteración de la seguridad y de la eficacia de la deglución.
- Seleccionar el volumen y la viscosidad más eficaz y segura para el paciente.

Al planificar la dieta, es crucial adaptar la textura y el volumen de los alimentos según la capacidad del paciente para deglutirlos de manera segura y efectiva. Para ello, es fundamental tener en cuenta los resultados del MECV-V, que proporcionan información sobre las consistencias y los volúmenes que el paciente puede ingerir de forma segura (22,23). Este conocimiento es esencial para garantizar una alimentación adecuada y prevenir complicaciones asociadas a la disfagia.

Los pacientes con disfagia presentan un alto riesgo de desnutrición y de pérdida de peso, por lo que se requiere una valoración nutricional inicial y revaloraciones periódicas. Uno de los métodos estandarizados más utilizados es el MNA®-SF (24), una versión reducida del MNA® que conserva su precisión y validez.

2. *Seleccionar la textura, la viscosidad y el volumen de alimentos más apropiados para compensar los signos de disfagia*

La práctica estándar consiste en modificar la consistencia de los alimentos y de los líquidos administrados a los pacientes con disfagia a partir de los hallazgos obtenidos en la exploración clínica o instrumental. En general, los alimentos de mayor consistencia previenen la aspiración, mientras que los líquidos finos la favorecen.

Diversos estudios describen los cambios en la fisiología deglutoria utilizando espesantes para los líquidos. Al aumentar la viscosidad del bolo, este se desplaza más lentamente como respuesta al efecto de la compresión y la gravedad. Por tanto, cuanto más viscoso es el bolo, requiere menos agilidad en el control motor para su manejo, el bolo es menos deformable y resulta menos probable que pase a la vía aérea en el caso de alteración en su cierre. En cuanto al volumen del bolo, los de menor tamaño son más seguros y tendrán menos riesgo de ser aspirados en el caso de incompetencia laríngea (5).

En general, los alimentos con alta densidad de nutrientes, textura homogénea y sabor ácido o dulce suelen ser más fáciles de tragar que los líquidos, los alimentos salados y los que están a temperatura tibia. Cualquier opción debe ser personalizada a las necesidades de cada paciente (25).

Como recomendaciones generales (25):

- Los alimentos deben ser homogéneos, evitando grumos o espinas, y presentar una textura jugosa y fácil de masticar.
- Es importante evitar mezclar líquidos y sólidos en una misma preparación para evitar texturas mixtas.
- Se recomienda incorporar la mayor variedad posible de alimentos para evitar la monotonía y procurar que las características sensoriales sean atractivas.

Para adaptar la consistencia de los líquidos, es fundamental considerar dos aspectos clave (22,26):

- Los niveles de consistencia:

- Consistencia de néctar: adecuada para beber en vaso, fluye formando un hilo fino al caer.
- Consistencia de miel: puede beberse o tomarse con cuchara; al caer, forma gotas gruesas y no mantiene su forma.
- Consistencia de pudín: solo puede tomarse con cuchara; al caer, mantiene su forma.

Los niveles de volumen (26):

- Volumen alto: alimentación con cuchara sopera rasa.
- Volumen medio: alimentación con cuchara de postre.
- Volumen bajo: alimentación con cuchara de café.

Las adaptaciones de la dieta se personalizan para cada paciente y es importante unificar la nomenclatura para su clasificación. Disponemos de la clasificación de las texturas efectuada por la British Dietetic Association y el Royal College of Speech and Language Therapist, que las divide en cuatro categorías (B, C, D y E), que van de menor a mayor viscosidad (5), y la *National Dysphagia Diet*, realizada por la American Dietetic Association (27), que estandariza los alimentos y líquidos en ocho niveles continuos (del 0 al 7), donde el nivel 0 corresponde a los líquidos y el 7 a una dieta normal.

CONSIDERACIONES FINALES

Dada la alta prevalencia de disfagia, es esencial un diagnóstico temprano y preciso. La evaluación clínica de la deglución y la identificación de los signos de disfagia y de sus complicaciones, como la deshidratación, permiten la implementación de medidas preventivas, como la modificación de la textura y de la viscosidad de los alimentos. Esto no solo mejora la seguridad y la eficacia de la deglución, sino que también asegura una ingesta adecuada de líquidos.

Un enfoque multidisciplinar en el diagnóstico y en el tratamiento de profesionales sanitarios es fundamental para gestionar la disfagia y sus complicaciones, como la deshidratación, de manera efectiva.

Un manejo adecuado y protocolizado, desde el punto de vista dietético y nutricional, puede llegar a tener un impacto significativo en la calidad de vida de los pacientes, mejorando su bienestar y previniendo complicaciones asociadas a esta condición. El abordaje integral de la disfagia, que incluye una adecuada evaluación y manejo de la hidratación, es fundamental para prevenir complicaciones graves.

BIBLIOGRAFÍA

1. ICD-11 for Mortality and Morbidity Statistics [accessed 4th July 2024]. Disponible en: <https://icd.who.int/browse/2024-01/mms/en>
2. McCarty EB, Chao TN. Dysphagia and Swallowing Disorders. *Medical Clinics of North America* 2021;105(5):939-54. DOI: 10.1016/j.mcna.2021.05.013
3. Wolf U, Eckert S, Walter G, Wienke A, Bartel S, Plontke SK, et al. Prevalence of oropharyngeal dysphagia in geriatric patients and real-life associations with diseases and drugs. *Scientific Reports* 2021;11(1):21955. DOI: 10.1038/s41598-021-99858-w
4. Rivelsrud MC, Hartelius L, Bergström L, Løvstad M, Speyer R. Prevalence of Oropharyngeal Dysphagia in Adults in Different Healthcare Settings: A Systematic Review and Meta-analyses. *Dysphagia* 2023;38(1):76-121. DOI: 10.1007/s00455-022-10465-x
5. Terré Boliart R. Disfagia orofaríngea en el ictus: aspectos diagnósticos y terapéuticos. *Revista de Neurología* 2020;70(12):444. DOI: 10.33588/rm.7012.2019447
6. Clavé P, Shaker R. Dysphagia: current reality and scope of the problem. *Nature Reviews Gastroenterology & Hepatology* 2015;12(5):259-70. DOI: 10.1038/nrgastro.2015.49
7. Wirth R, Pourhassan M, Streicher M, Hiesmayr M, Schindler K, Sieber CC, et al. The Impact of Dysphagia on Mortality of Nursing Home Residents: Results From the nutritionDay Project. *J Am Med Dir Assoc* 2018;19(9):775-8. DOI: 10.1016/j.jamda.2018.03.016
8. Lozano-Estevan MDC, González-Rodríguez LG, Cuadrado-Soto E, Bermejo LM, Salas-González MD. Protocol of action in the dietary and nutritional approach in patients with dysphagia. *Nutrición Hospitalaria* 2023;40(Spec No2):55-61. DOI: 10.20960/nh.04957
9. Bajens LW, Clavé P, Cras P, Ekberg O, Forster A, Kolb GF, et al. European Society for Swallowing Disorders-European Union Geriatric Medicine Society white paper: oropharyngeal dysphagia as a geriatric syndrome. *Clinical Interventions in Aging* 2016;11:1403-28. DOI: 10.2147/CIA.S107750
10. Prell T, Perner C. Disease Specific Aspects of Malnutrition in Neurogeriatric Patients. *Frontiers in Aging Neuroscience* 2018;10. Disponible en: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fnagi.2018.00080>
11. Li M, Li M, Mao E, Li M, Cui Y, Chen S. Prevalence and risk factors associated with dehydration of patients with dysphagia in eastern China: A cross-sectional study. *Int J Nurs Pract* 2024;30(3):e13236. DOI: 10.1111/inj.13236
12. Scorza FA, Almeida ACG, Scorza CA, Finsterer J. Dysphagia, Dehydration, and Premature Mortality in Parkinson Disease. *Ann Nutr Metab* 2022;78(6):359-60. DOI: 10.1159/000527174
13. Reber E, Gomes F, Dähn IA, Vasiloglou MF, Stanga Z. Management of Dehydration in Patients Suffering Swallowing Difficulties. *J Clin Med* 2019;8(11):1923. DOI: 10.3390/jcm8111923
14. Via MA, Mechanick JJ. Malnutrition, Dehydration, and Ancillary Feeding Options in Dysphagia Patients. *Otolaryngologic Clinics of North America* 2013;46(6):1059-71. DOI: 10.1016/j.otc.2013.08.002
15. Pourhassan M, Böttger S, Janssen G, Sieske L, Wirth R. The Association of Inflammation with Food Intake in Older Hospitalized Patients. *J Nutr Health Aging* 2018;22(5):589-93. DOI: 10.1007/s12603-017-0976-2
16. Reber E, Gomes F, Dähn IA, Vasiloglou MF, Stanga Z. Management of Dehydration in Patients Suffering Swallowing Difficulties. *J Clin Med* 2019;8(11):1923. DOI: 10.3390/jcm8111923
17. Reber E, Gomes F, Dähn IA, Vasiloglou MF, Stanga Z. Management of Dehydration in Patients Suffering Swallowing Difficulties. *J Clin Med* 2019;8(11):1923. DOI: 10.3390/jcm8111923
18. Stanga Z, Aubry E. Dehydration in Dysphagia. In *Dysphagia: Diagnosis and Treatment*. Cham, Switzerland: Springer International Publishing; 2019.
19. Shen Z, Hou Y, Huerman A, Ma A. Patients with dysphagia: How to supply nutrition through non-tube feeding. *Frontiers in Nutrition* 2022;9:1060630. DOI: 10.3389/fnut.2022.1060630
20. Belafsky PC, Mouadeb DA, Rees CJ, Pryor JC, Postma GN, Allen J, et al. Validity and Reliability of the Eating Assessment Tool (EAT-10). *Ann Otol Rhinol Laryngol* 2008;117(12):919-24. DOI: 10.1177/000348940831701210
21. Burgos R, Sarto B, Segurolo H, Romagosa A, Puiggrós C, Vázquez C, et al. Traducción y validación de la versión en español de la escala EAT-10. *Nutr Hosp* 2012;27(6):2048-54. DOI: 10.3305/nh.2012.27.6.6100
22. Clavé P, Arreola V, Romea M, Medina L, Palomera E, Serra-Prat M. Accuracy of the volume-viscosity swallow test for clinical screening of oropharyngeal dysphagia and aspiration. *Clinical Nutrition* 2008;27(6):806-15. DOI: 10.1016/j.clnu.2008.06.011
23. McCullough G, Pelletier C, Steele C. National Dysphagia Diet: What to Swallow? *The ASHA Leader* 2003;8(20):16-27. DOI: 10.1044/leader.FTR3.08202003.16
24. Kaiser MJ, Bauer JM, Ramsch C, Uter W, Guigoz Y, Cederholm T, et al. Validation of the Mini Nutritional Assessment short-form (MNA®-SF): A practical tool for identification of nutritional status. *J Nutr Health Aging* 2009;13(9):782-8. DOI: 10.1007/s12603-009-0214-7
25. Gallegos C, Brito-de La Fuente E, Clavé P, Costa A, Assegehegn G. Nutritional Aspects of Dysphagia Management. [Accessed 4th July 2024]. *Adv Food Nutr Res* 2017;81:271-318. DOI: 10.1016/bs.afnr.2016.11.008
26. Payne C, Methven L, Fairfield C, Bell A. Consistently Inconsistent: Commercially Available Starch-Based Dysphagia Products. *Dysphagia* 2011;26(1):27-33. DOI: 10.1007/s00455-009-9263-7
27. The International Dysphagia Diet Standardisation Initiative (IDDSI) framework: the Kempen pilot [accessed 23rd July 2023]. *British J Neuroscience Nursing* 2017;13(Suppl.2). DOI: 10.12968/bjnn.2017.13.Sup2.S18



Alimentación en la prevención y control de diversas enfermedades

Patrones dietéticos asociados a la obesidad y a sus comorbilidades

Dietary patterns associated with obesity and its comorbidities

María Dolores Salas-González^{1,2}, Viviana Loria-Kohen^{1,2}, África Peral-Suárez^{1,2}, Alfredo Trabado-Fernández¹, Liliana Guadalupe González-Rodríguez^{1,2}

¹Departamento de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. Madrid. ²Grupo de Investigación VALORNUT-UCM (920030). Universidad Complutense de Madrid. Madrid

Resumen

La obesidad es un importante desafío de salud pública. En España, la prevalencia de exceso de peso y obesidad es del 56 % y del 19 %, respectivamente. Además, se vincula con numerosas enfermedades crónicas prevenibles. La epidemiología nutricional centrada en nutrientes ha evolucionado hacia el estudio de patrones dietéticos que consideran las interacciones sinérgicas entre alimentos y nutrientes. Este estudio tiene como objetivo investigar la relación entre la obesidad y su tratamiento mediante patrones dietéticos saludables.

La dieta mediterránea y la dieta para detener la hipertensión (o dieta DASH), basadas en productos vegetales, cereales integrales y bajos niveles de sal, azúcares y carnes rojas, han demostrado favorecer la pérdida de peso y reducir comorbilidades asociadas a la obesidad. Aunque las dietas vegetarianas y veganas son opciones adecuadas en el manejo y en la prevención de la enfermedad, requieren planificación para evitar deficiencias nutricionales.

En conclusión, patrones dietéticos saludables como la dieta mediterránea, la DASH y las opciones vegetarianas son efectivas tanto en la prevención como en el tratamiento de la obesidad. Destaca la importancia de considerar la sinergia entre alimentos y nutrientes en la gestión de esta condición de salud.

Palabras clave:

Obesidad. Sobrepeso.
Dieta mediterránea. Dieta vegetariana. Dieta DASH.

Abstract

Obesity is a major public health challenge. In Spain the prevalence of excess of weight and obesity and is 56 % and 19 %, respectively, and it is linked to numerous preventable chronic diseases. Nutritional epidemiology focused on nutrients has evolved towards the study of dietary patterns that consider synergistic interactions between foods and nutrients. This study aims to investigate the relationship between obesity and its treatment by healthy dietary patterns.

The Mediterranean diet and Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH), based on plant products, whole grains and low levels of salt, sugars and red meat, have been shown to promote weight loss and reduce comorbidities associated with obesity. Although vegetarian and vegan diets are adequate options for disease management and prevention, they require planning to avoid nutritional deficiencies.

In conclusion, healthy dietary patterns such as the Mediterranean diet, DASH and vegetarian options are effective in both the prevention and treatment of obesity, highlighting the importance of considering the synergy between foods and nutrients in the management of this health condition.

Keywords:

Obesity. Overweight.
Mediterranean diet.
Vegetarian diet. Vegetarian diet. DASH diet.

Conflictos de interés: los autores declaran no tener conflictos de interés.

Inteligencia artificial: los autores declaran no haber usado inteligencia artificial (IA) ni ninguna herramienta que use IA para la redacción del artículo.

Salas-González MD, Loria-Kohen V, Peral-Suárez Á, Trabado-Fernández A, González-Rodríguez LG. Patrones dietéticos asociados a la obesidad y a sus comorbilidades. Nutr Hosp 2024;41(N.º Extra 3):45-48

DOI: <http://dx.doi.org/10.20960/nh.05457>

Correspondencia:

María Dolores Salas-González. Departamento de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Facultad de Farmacia. Plaza de Ramón y Cajal, s/n. 28040 Madrid
e-mail: masala06@ucm.es

INTRODUCCIÓN

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la obesidad se define como una acumulación anormal o excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud (1). Dentro de la obesidad, cabe destacar la obesidad central, es decir, el depósito de grasa visceral, que se sitúa alrededor de los órganos vitales a nivel abdominal. La obesidad central se considera más perjudicial debido a su mayor relación con distintas comorbilidades (2).

La obesidad se considera uno de los mayores desafíos de salud pública. Según un estudio realizado en España en 2023, la prevalencia de exceso de peso es del 55,8 % y la prevalencia de obesidad y obesidad severa es del 18,7 % y un 4,9 %, respectivamente (3).

Es importante tener presente la obesidad tanto a nivel clínico como en las políticas de salud pública. Se ha observado cómo la obesidad reduce la esperanza de vida y aumenta el riesgo de numerosas enfermedades crónicas prevenibles, como la diabetes *mellitus* tipo 2, enfermedades cardiovasculares, enfermedad del hígado graso no alcohólico, varios tipos de cáncer, depresión o apnea del sueño, entre otras. Además, un índice de masa corporal (IMC) entre 30 y 40 kg/m² se ha asociado con casi un 50 % más de gastos de atención médica debido al manejo de comorbilidades relacionadas con la obesidad, mientras que un IMC mayor a 40 kg/m² se asoció con un 100 % más de gastos en atención médica (4).

La investigación nutricional tradicional se ha basado en el estudio de micronutrientes claves y en su relación con las distintas enfermedades; sin embargo, cada vez parece más evidente que esto puede dar resultados parciales, incompletos y controvertidos, ya que no se tienen en cuenta los efectos sinérgicos de los nutrientes dentro de los alimentos ni los efectos sinérgicos de los diferentes alimentos entre sí. Por ello conviene centrar la atención en los patrones dietéticos, que se definen como las cantidades, proporciones, variedad o combinación de diferentes

alimentos, bebidas y nutrientes (cuando estén disponibles) en las dietas, así como la frecuencia con la que se consumen habitualmente (5). Dentro de estos patrones dietéticos en el manejo de la obesidad destacan los patrones basados en plantas, que engloban patrones basados en las tradiciones geográficas como la dieta mediterránea, basados en recomendaciones como el *Dietary Approaches to Stop Hypertension* (DASH) o en otros factores, como las dietas vegetarianas (6) (Fig. 1).

El objetivo principal de este estudio consiste en investigar la relación existente entre la obesidad y su tratamiento mediante diversos patrones dietéticos saludables, además de estudiar la relación de estos patrones dietéticos con diferentes comorbilidades de la obesidad.

TRATAMIENTO DE LA OBESIDAD

Los pacientes con obesidad deben recibir terapia de nutrición médica individualizada proporcionada por un dietista-nutricionista (cuando esté disponible) para mejorar los resultados. Esta terapia tiene que centrarse en reorientar las intervenciones en mejorar la salud y el bienestar en lugar de centrarse únicamente en el peso (7).

El patrón dietético mediterráneo, vegetariano, la dieta DASH o la dieta nórdica pueden ser útiles en la pérdida de peso y en el tratamiento de las comorbilidades. Sin embargo, las recomendaciones nutricionales deben ser personalizadas de acuerdo con los valores, las preferencias y los objetivos de tratamiento individuales y deben respaldar un enfoque dietético que sea seguro, eficaz, nutricionalmente adecuado, culturalmente aceptable y asequible para el cumplimiento a largo plazo (7).

Además, debe evitarse el sesgo de peso, es decir, actitudes y creencias negativas sobre el peso y sobre las personas con mayor peso o las personas con obesidad. Para ello, los sanitarios deben evitar el uso de palabras, imágenes y prácticas críticas cuando trabajan con pacientes que viven con obesidad (7).

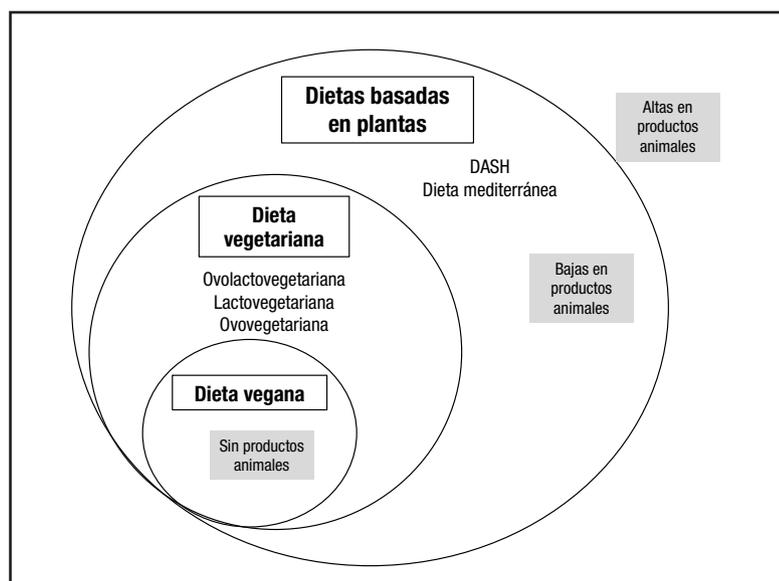


Figura 1.

Relación entre los diferentes tipos de dietas basadas en plantas (6) (DASH: dieta para detener la hipertensión).

DIETA MEDITERRÁNEA

Se conoce como dieta mediterránea a la dieta que tradicionalmente se ha consumido en la cuenca del Mediterráneo. Esta dieta está compuesta principalmente por un consumo diario de cereales (preferiblemente integrales), frutas y verduras, por un alto consumo de frutos secos y semillas y el uso de aceite de oliva como principal grasa culinaria (8).

Una adherencia a la dieta mediterránea se ha relacionado con un menor riesgo de sobrepeso y obesidad, además de con un menor aumento de peso durante los 5 años de seguimiento en los estudios de cohorte (9). Por otro lado, la dieta mediterránea tiene el potencial de reducir diferentes medidas de obesidad central. Por tanto, la recomendación de la dieta mediterránea podría incorporarse en las estrategias de tratamiento para reducir la obesidad central, considerando que los riesgos relacionados con esta dieta son insignificantes (2).

En el caso de la población infantil y adolescente, una revisión sistemática con metaanálisis evidenció cómo ayudaba a reducir el IMC y el porcentaje de obesidad en la población; de hecho, por cada 7 jóvenes tratados con intervenciones basadas en dieta mediterránea, uno ya no tendría obesidad. No obstante, es importante destacar que estas intervenciones tuvieron efectos mayores cuando se realizaron en países de la cuenca mediterránea (como España o Turquía) (10).

Con respecto a las comorbilidades asociadas a la obesidad, la dieta mediterránea ha demostrado efectos beneficiosos en mejorar la resistencia a la insulina, reducir la disfunción endotelial, reducir el estrés oxidativo, reducir la inflamación, reducir la trombosis, modular la microbiota intestinal, mejorar la inmunidad o mejorar el perfil lipídico (11), además de disminuir el riesgo de otras enfermedades asociadas, como la diabetes *mellitus* de tipo 2, el síndrome metabólico, el deterioro cognitivo, la depresión o varios tipos de cáncer (4).

DIETA VEGETARIANA Y VEGANA

El interés por las dietas vegetarianas ha aumentado en los últimos años debido a diversos motivos relacionados con el bienestar animal, las convicciones ideológicas, la obtención de beneficios para la salud, por gusto, moda o por aspectos de sostenibilidad ambiental. Las dietas vegetarianas son aquellas que pueden incluir algún producto derivado de los animales (como la leche, huevos o miel), mientras que las dietas veganas son aquellas que excluyen todos los productos de origen animal (12).

Las dietas vegetarianas y veganas se han visto útiles para el control de peso en comparación con las dietas omnívoras (13,14); las dietas veganas especialmente se han asociado con mayor pérdida de peso aún que las dietas vegetarianas (15). Por otro lado, se ha observado que estas dietas se han relacionado con un beneficio en relación con parámetros glucémicos como la glucosa o la resistencia a la insulina (13,16,17), aunque en un metaanálisis de ensayos clínicos aleatorizados no se observó relación con el resto de los factores metabólicos, antropométricos o de presión arterial (13). Es por ello que aún se necesitan

ensayos clínicos aleatorizados más grandes para evaluar los efectos de la dieta vegetariana sobre los factores relacionados con la obesidad.

Además, aunque las dietas vegetarianas y veganas bien planificadas son apropiadas para todas las etapas del ciclo vital, una dieta mal planificada puede llevar a deficiencias nutricionales. Esto es especialmente importante en el caso de embarazadas, lactantes, niños, adolescentes y ancianos (12).

DIETA DASH

La dieta DASH nació del Instituto Nacional del Corazón, los Pulmones y la Sangre, de Estados Unidos, para examinar los factores dietéticos que afectan a la presión arterial. La dieta DASH se caracteriza principalmente por ser rica en productos vegetales, pescados y productos lácteos bajos en grasa (Tabla I).

Tabla I. Características de la dieta DASH (Dietary Approaches to Stop Hypertension)

Aumentar el consumo de:	Limitar el consumo de:
Frutas y vegetales	Dulces
Cereales integrales	
Lácteos bajos en grasa	Lácteos enteros
Pescado y carnes blancas	Carnes grasas
Legumbres y frutos secos	Sal
Aceites vegetales	Bebidas azucaradas

Este patrón dietético ha demostrado ser beneficioso para reducir la presión arterial a través de metaanálisis (18). No obstante, también parece beneficioso para reducir el riesgo de distintos factores metabólicos, como la hipercolesterolemia (19) o la resistencia a la insulina (20). Con respecto a la pérdida de peso, la dieta DASH disminuyó el peso corporal, el IMC y la circunferencia de la cintura en un metaanálisis. Además, esta disminución fue mayor cuando se realizó una restricción calórica. No se observó el mismo efecto cuando se comparó la dieta DASH con otras dietas que controlaban estrictamente la ingesta energética. Esto puede explicarse porque este patrón dietético tiene una densidad energética relativamente baja, lo que puede afectar a la saciedad (21).

En el caso de la población infantil también se observan efectos beneficiosos con respecto al exceso de peso, la presión arterial o el síndrome metabólico (22,23). En una revisión sistemática realizada en adolescentes se observaron efectos positivos sobre la presión arterial, el sobrepeso y la obesidad, aunque tenues, y se encontró que la adhesión a dicho patrón dietético parece ser baja en este grupo de edad (24). A pesar de lo expuesto anteriormen-

te, la bibliografía científica sobre el tema es aún limitada, en especial las revisiones sistemáticas y los metaanálisis, por lo que hacen falta más estudios científicos al respecto.

CONCLUSIONES

La obesidad es una enfermedad prevalente y de gran importancia que requiere un enfoque integral y un tratamiento continuo. Los hallazgos respaldan la necesidad de enfocarse en patrones dietéticos integrales en lugar de centrarse exclusivamente en componentes alimentarios específicos, como son los nutrientes o los alimentos aislados, debido a su efecto sinérgico en la dieta.

La dieta mediterránea y la dieta DASH parecen ser patrones dietéticos eficaces para el control del peso y los factores concomitantes. Aunque las dietas vegetarianas o veganas se consideran opciones adecuadas para la obesidad y sus comorbilidades, su implementación requiere una planificación cuidadosa para evitar deficiencias nutricionales.

En general, se recomienda aumentar la ingesta de productos vegetales, priorizar el consumo de granos enteros y de cereales integrales frente a sus análogos refinados y reducir el consumo de carnes rojas, alimentos ricos en sodio y productos azucarados como una medida efectiva para mantener un adecuado estado ponderal. Estas directrices ofrecen un enfoque sólido para la gestión nutricional de la obesidad, subrayando la importancia de adoptar patrones alimentarios saludables como medida preventiva y terapéutica frente a esta condición crónica de alta relevancia epidemiológica.

BIBLIOGRAFÍA

- OMS. Obesidad y sobrepeso; 2024. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
- Bendall CL, Mayr HL, Opie RS, Bes-Rastrollo M, Itsiopoulos C, Thomas CJ. Central obesity and the Mediterranean diet: A systematic review of intervention trials. *Crit Rev Food Sci Nutr* 2018;58(18):3070-84. DOI: 10.1080/10408398.2017.1351917
- AESAN. Estudio ENE-COVID: Situación ponderal de la población adulta en España; 2023. Disponible en: https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/docs/documentos/nutricion/ENE_COVID_ADULTOS_FINAL.pdf
- Dominguez LJ, Veronese N, Di Bella G, Cusumano C, Parisi A, Tagliaferri F, et al. Mediterranean diet in the management and prevention of obesity. *Exp Gerontol* 2023;174:112121. DOI: 10.1016/J.EXGER.2023.112121
- Wang W, Liu Y, Li Y, Luo B, Lin Z, Chen K, et al. Dietary patterns and cardiometabolic health: Clinical evidence and mechanism. *MedComm* 2023;4(1):e212. DOI: 10.1002/MC02.212
- Hargreaves SM, Rosenfeld DL, Moreira AVB, Zandonadi RP. Plant-based and vegetarian diets: an overview and definition of these dietary patterns. *Eur J Nutr* 2023;62(3):1109-21. DOI: 10.1007/S00394-023-03086-Z
- Hassapidou M, Vlassopoulos A, Kalliostra M, Govers E, Mulrooney H, Ellis L, et al. European Association for the Study of Obesity Position Statement on Medical Nutrition Therapy for the Management of Overweight and Obesity in Adults Developed in Collaboration with the European Federation of the Associations of Dietitians. *Obes Facts* 2023;16(1):11-28. DOI: 10.1159/000528083
- Serra-Majem L, Tomaino L, Dernini S, Berry EM, Lairon D, de la Cruz JN, et al. Updating the Mediterranean Diet Pyramid towards Sustainability: Focus on Environmental Concerns. *Int J Environ Res Public Health* 2020;17(23):1-20. DOI: 10.3390/IJERPH17238758
- Lotfi K, Saneei P, Hajhashemy Z, Esmailzadeh A. Adherence to the Mediterranean Diet, Five-Year Weight Change, and Risk of Overweight and Obesity: A Systematic Review and Dose-Response Meta-Analysis of Prospective Cohort Studies. *Adv Nutr* 2022;13(1):152-66. DOI: 10.1093/ADVANCES/NMAB092
- López-Gil JF, García-Hermoso A, Sotos-Prieto M, Cavero-Redondo I, Martínez-Vizcaino V, Kales SN. Mediterranean Diet-Based Interventions to Improve Anthropometric and Obesity Indicators in Children and Adolescents: A Systematic Review with Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Adv Nutr* 2023;14(4):858-69. DOI: 10.1016/J.ADVNUT.2023.04.011
- Muscogiuri G, Verde L, Sulu C, Katsiki N, Hassapidou M, Frias-Toral E, et al. Mediterranean Diet and Obesity-related Disorders: What is the Evidence? *Curr Obes Rep* 2022;11(4):287-304. DOI: 10.1007/S13679-022-00481-1
- González-Rodríguez LG, Lozano-Estevan MC, Salas-González MD, Cuadrado-Soto E, Loria-Kohen V. Beneficios y riesgos de las dietas vegetarianas. *Nutr Hosp* 2022;39(S3):26-9. DOI: 10.20960/NH.04306
- Melgar B, Díaz-Arocutipa C, Huerta-Rengifo C, Piscoya A, Barboza JJ, Hernández AV. Vegetarian diets on anthropometric, metabolic and blood pressure outcomes in people with overweight and obesity: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Int J Obes* 2023;47(10):903-10. DOI: 10.1038/S41366-023-01357-7
- Barnard ND, Levin SM, Yokoyama Y. A systematic review and meta-analysis of changes in body weight in clinical trials of vegetarian diets. *J Acad Nutr Diet* 2015;115(6):954-69. DOI: 10.1016/J.JAND.2014.11.016
- Huang RY, Huang CC, Hu FB, Chavarro JE. Vegetarian Diets and Weight Reduction: a Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *J Gen Intern Med* 2016;31(1):109-16. DOI: 10.1007/S11606-015-3390-7
- Chen P, Zhao Y, Chen Y. A vegan diet improves insulin resistance in individuals with obesity: a systematic review and meta-analysis. *Diabetol Metab Syndr* 2022;14(1):114. DOI: 10.1186/S13098-022-00879-W
- Lee Y, Park K. Adherence to a Vegetarian Diet and Diabetes Risk: A Systematic Review and Meta-Analysis of Observational Studies. *Nutrients* 2017;9(6):603. DOI: 10.3390/NU9060603
- Saneei P, Salehi-Abargouei A, Esmailzadeh A, Azadbakht L. Influence of Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) diet on blood pressure: A systematic review and meta-analysis on randomized controlled trials. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases* 2014;24(12):1253-61. DOI: 10.1016/J.NUMECD.2014.06.008
- Lari A, Sohoulí MH, Fatahi S, Cerqueira HS, Santos HO, Pourrajab B, et al. The effects of the Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) diet on metabolic risk factors in patients with chronic disease: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* 2021;31(10):2766-78. DOI: 10.1016/j.numecd.2021.05.030
- Shirani F, Salehi-Abargouei A, Azadbakht L. Effects of Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) diet on some risk for developing type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis on controlled clinical trials. *Nutrition* 2013;29(7-8):939-47. DOI: 10.1016/J.NUT.2012.12.021
- Soltani S, Shirani F, Chitsazi MJ, Salehi-Abargouei A. The effect of dietary approaches to stop hypertension (DASH) diet on weight and body composition in adults: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled clinical trials. *Obesity Reviews* 2016;17(5):442-54. DOI: 10.1111/OBR.12391
- Rahimi H, Yuzbashian E, Zareie R, Asghari G, Djazayeri A, Movahedi A, et al. Dietary approaches to stop hypertension (DASH) score and obesity phenotypes in children and adolescents. *Nutr J* 2020; 19(1):112. DOI: 10.1186/S12937-020-00631-Y
- Asghari G, Yuzbashian E, Mirmiran P, Hooshmand F, Najafi R, Azizi F. Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) Dietary Pattern Is Associated with Reduced Incidence of Metabolic Syndrome in Children and Adolescents. *J Pediatr* 2016;174:178-84. doi: 10.1016/j.jpeds.2016.03.077
- Bricarello LP, Poltronieri F, Fernandes R, Retondario A, de Moraes Trindade EBS, de Vasconcelos FAG. Effects of the Dietary Approach to Stop Hypertension (DASH) diet on blood pressure, overweight and obesity in adolescents: A systematic review. *Clin Nutr ESPEN* 2018;28:1-11. DOI: 10.1016/J.CLNESP.2018.09.003



Alimentación en la prevención y control de diversas enfermedades

Impact of nutrition on hearing loss *Impacto de la nutrición en la pérdida auditiva*

Julia Almazán-Catalán¹, Carmen Morais-Moreno¹, Ana M. Puga^{1,2}, Teresa Partearroyo^{1,2}

¹Grupo USP-CEU de Excelencia "Nutrición para la vida (Nutrition for Life)", Ref: E02/0720. Departamento de Ciencias Farmacéuticas y de la Salud. Facultad de Farmacia. Universidad San Pablo-CEU. Boadilla del Monte. Madrid, Spain. ²Instituto CEU Alimentación y Sociedad. Facultad de Farmacia. Universidad San Pablo-CEU. Boadilla del Monte. Madrid, Spain

Abstract

The incidence of hearing disorders is rising at an alarming rate, aggravated by increasing longevity, without sufficient social awareness and attention from public health officials. The etiology of hearing loss (HL) is multifactorial, including both genetic and environmental factors, such as noise, ototoxic drugs, and nutritional status. Therefore, it is necessary to expand knowledge about the relationship between the different factors involved as a first step towards prevention and potential repair of hearing damage before it becomes irreversible and significantly limits the quality of life. Our recent studies have demonstrated the interrelationship between nutrition and HL highlighting the strong need to implement prevention and nutritional intervention strategies aimed at promoting hearing health from the earliest stages of life.

Keywords:

Hearing loss. Auditory function. Nutrition. Folic acid. Homocysteine.

Resumen

La incidencia de los trastornos auditivos está aumentando de forma alarmante, especialmente agravada por el aumento de la longevidad, sin que exista la suficiente conciencia social y atención por parte de los responsables de salud pública. La etiología de la pérdida auditiva es multifactorial: intervienen factores genéticos y ambientales, como el ruido, las sustancias ototóxicas y el estado nutricional. Por ello, es necesario ampliar el conocimiento acerca de la relación existente entre los diferentes factores como primer paso para la prevención y potencial reparación del daño auditivo antes de que llegue a ser irreversible y limite de manera significativa la calidad de vida en el adulto mayor. Nuestros recientes estudios han demostrado una interrelación entre la pérdida auditiva y la nutrición que pone de manifiesto la necesidad de implementar estrategias de prevención y de intervención nutricional dirigidas a promover la salud auditiva desde las primeras etapas de la vida.

Palabras clave:

Pérdida auditiva. Función auditiva. Nutrición. Ácido fólico. Homocisteína.

Conflicts of interest: the authors declared no conflicts of interest.

Artificial intelligence: the authors declare that they did not used any artificial intelligence (AI) or AI assisted technologies to write this the article.

Almazán-Catalán J, Morais-Moreno C, Puga AM, Partearroyo T. Impact of nutrition on hearing loss. *Nutr Hosp* 2024;41(N.º Extra 3):49-51

DOI: <http://dx.doi.org/10.20960/nh.05458>

Correspondence:

Teresa Partearroyo. Grupo USP-CEU de Excelencia "Nutrición para la vida (Nutrition for Life)", Ref: E02/0720. Departamento de Ciencias Farmacéuticas y de la Salud. Facultad de Farmacia. Universidad San Pablo-CEU. Avda de Montepríncipe, s/n. 28660 Boadilla del Monte. Madrid, Spain
e-mail: t.partearroyo@ceu.es

INTRODUCTION

Hearing loss (HL) is a public health problem that deserves global recognition and prioritization, as it clearly affects the quality of life, reduces labor productivity, and significantly increases the risk of dependency. The most recent Global Burden of Disease report (2019) indicated that 1.57 billion people, or 20.3 % of the world population, are affected by any kind of HL. This percentage rises to 62 % for people aged 50 and over (1).

Specifically, HL is a sensory impairment with multifactorial etiology (2,3). Genetic factors include mutations in genes or regulatory elements involved in the development, structure, and/or function of the ear, whereas environmental factors include noise exposure, ototoxic drug consumption, and/or nutritional deficiencies (4). In most cases, HL is potentially preventable and treatable, so making its prevention and early detection crucial, as it has been associated with numerous adverse physical and mental health outcomes. In fact, the World Health Organization (WHO) has recently called for urgent actions to address the needs of people with ear diseases and HL, in vulnerable population groups, including the 1.1 billion adolescents and young adults at risk of HL due to prolonged exposure to loud music (5).

Noise-induced HL (NIHL) is the second most common cause of HL after presbycusis (age-related HL), being the result of multifactorial damage to auditory structures following exposure to loud noise sources at work, in the environment or during leisure activities (6). Globally, NIHL is estimated to affect approximately 5 % of the population and is generally more common among adult men (7). Conversely, this data might be underestimated, as the prevalence of NIHL varies widely between populations and age-groups. Moreover, although NIHL is frequently irreversible, it is a largely preventable condition if appropriate precautions are taken. Interestingly, preventive measures seem to be effective in reducing the incidence of HL as a result of noise exposure (8,9). In this context of concern about the influence of noise exposure on health, it is important to point out the role of nutrition as a modifiable risk factor for HL (4,10). Therefore, there is an urgent need to deeply characterize the dietary impact on the management of NIHL in young adults, to potentially establish precision nutritional intervention strategies aimed at preventing and/or repairing hearing damage before it becomes irreversible.

In this regard, for example, some studies have demonstrated the role of certain specific nutrients in HL, with high intakes of saturated fats (11), simple carbohydrates (sugars) and certain minerals (4) being associated with HL. In addition, recent studies have linked vitamin D deficiency to several cardiovascular risk factors, that appear to be related to increased mortality and incidence of cardiovascular diseases, due to the role of vitamin D in blood pressure regulation by its action on endothelial cells (12,13). Moreover, recent studies also seem to associate vitamin D status with HL in the elderly (14) and with several HL disorders (15-17). To date, to the best of our knowledge, the mechanism involved is unclear, but it appears to be related to the key role of this vitamin in inflammation, regulating the expression of pro-inflammatory mediators (18).

Furthermore, insufficient folic acid (FA) levels have been correlated with HL onset when combined with low vitamin B₁₂ concentrations or hyperhomocysteinemia (HHcy) (19-23). In this line, other studies have provided evidence of the potential protective effect of dietary supplementation with FA against HL (17). These B vitamins are directly or indirectly involved in homocysteine (Hcy) metabolism, which comprises the methionine and folate cycles, and the transsulfuration pathway. Hcy thus emerges as a hub of key pathways of the intermediary metabolism that has been mainly studied in the liver of experimental models (24). Interestingly, the cochlea is one of the few sensory organs in which the whole expression and protein profile of the methionine cycle and transsulfuration pathway has been reported (25). The proper functioning of these pathways depends on a continuous supply of key nutrients (methionine, vitamins B₁₂, B₆, and folate), whereas their insufficient consumption impairs the flux through these pathways and, in turn, the synthesis of key compounds for cell function (e.g. phospholipids, neurotransmitters, etc.) and important regulatory mechanisms (e.g. epigenetic methylations).

Based on the studies on HL, several supplementation studies carried out in humans have attempted to reduce systemic Hcy levels (26,27). In addition, two studies from our research group using mouse models have identified a relationship between Hcy metabolism, HL, and FA deficiency (25,28). For example, we have demonstrated that FA deficiency induces premature HL in animals from different genotypes, leading to alterations of the cochlear structure that correlate with changes in cochlear Hcy metabolism, associated with oxidative stress and increased levels of protein homocysteinylation (25). Furthermore, we have demonstrated in aviation pilots (exposed to noise pollution at their workplace) high prevalence of HL, which increased with age and flight hours at higher frequencies. These results showed a clear association between HL and flight hours, serum folate, and serum Hcy levels (29).

CONCLUSIONS

The high prevalence and incidence of HL, together with the lack of an effective treatment, as well as the associated co-morbidities makes the management of this condition one of the greatest global challenges of the 21st century. This is especially crucial in vulnerable population groups such as, young adults and adolescents exposed to loud music sources. In this context of concern, it is important to point out the role of nutrition as a modifiable risk factor for HL. Therefore, there is an urgent need to characterize not only nutrients' effect on the auditory function but also the dietary impact on the management of HL in order to potentially establish precision nutritional intervention strategies aimed at preventing and/or repairing hearing damage before it becomes irreversible.

REFERENCES

1. GBD 2019 Hearing Loss Collaborators. Hearing loss prevalence and years lived with disability, 1990-2019: findings from the Global Burden of Disease

- Study 2019. *Lancet* 2021;397(10278):996-1009. DOI: 10.1016/S0140-6736(21)00516-X
2. Dror AA, Avraham KB. Hearing loss: mechanisms revealed by genetics and cell biology. *Annu Rev Genet* 2009;43:411-37. DOI: 10.1146/annurev-genet-102108-134135
 3. Roth TN, Hanebuth D, Probst R. Prevalence of age-related hearing loss in Europe: a review. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2011;268(8):1101-07. DOI: 10.1007/s00405-011-1597-8
 4. Puga AM, Pajares MA, Varela-Moreiras G, Partearroyo T. Interplay between Nutrition and Hearing Loss: State of Art. *Nutrients* 2018;11(1):35. DOI: 10.3390/nu11010035
 5. Chadha S, Kamenov K, Cieza A. The world report on hearing, 2021. *Bull World Health Organ* 2021;99(4):242-242A. DOI: 10.2471/BLT.21.285643
 6. Natarajan N, Batts S, Stankovic KM. Noise-Induced Hearing Loss. *J Clin Med* 2023;12(6):2347. DOI: 10.3390/jcm12062347
 7. Oishi N, Schacht J. Emerging treatments for noise-induced hearing loss.
 8. Nelson DI, Nelson RY, Concha-Barrientos M, Fingerhut M. The global burden of occupational noise-induced hearing loss. *Am J Ind Med* 2005;48(6):446-58. DOI: 10.1002/ajim.20223
 9. Lie A, Skogstad M, Johannessen HA, Tynes T, Mehlum IS, Nordby KC et al. Occupational noise exposure and hearing: a systematic review. *Int Arch Occup Environ Health* 2016;89(3):351-72. DOI: 10.1007/s00420-015-1083-5
 10. Abbasi M, Pourrajab B, Tokhi MO. Protective effects of vitamins/ antioxidants on occupational noise-induced hearing loss: A systematic review. *J Occup Health* 2021;63(1):e12217.
 11. Yévenes-Briones H, Félix Caballero F, Struijk EA, Lana A, Rodríguez-Artalejo F, Lopez-García E. Dietary fat intake and risk of disabling hearing impairment: a prospective population-based cohort study. *Eur J Nutr* 2022;61(1):231-42. DOI: 10.1007/s00394-021-02644-7
 12. De la Guía-Galipienso F, Martínez-Ferran M, Vallecillo N, Lavie CJ, Sanchís-Gomar F, Pareja-Galean H. Vitamin D and cardiovascular health. *Clin Nutr* 2021;40(5):2946-57. DOI: 10.1016/j.clnu.2020.12.025
 13. Kheiri B, Abdalla A, Osman M, Ahmed S, Hassan M, Bachuwa G. Vitamin D deficiency and risk of cardiovascular diseases: a narrative review. *Clin Hypertens* 2018;24:9. DOI: 10.1186/s40885-018-0094-4
 14. Szeto B, Valentini C, Lalwani AK. Low vitamin D status is associated with hearing loss in the elderly: a cross-sectional study. *Am J Clin Nutr* 2021;113(2):456-66.
 15. Ghazavi H, Kargoshaie AA, Jamshidi-Koohsari M. Investigation of vitamin D levels in patients with Sudden Sensory-Neural Hearing Loss and its effect on treatment. *Am J Otolaryngol* 2020;41(2):102327.
 16. Paprocki J, Sutkowy P, Piechocki J, Woźniak A. Association between Vitamin D Supplements, Oxidative Stress Biomarkers, and Hyperbaric Therapy in Patients with Sudden Sensorineural Hearing Loss. *Oxid Med Cell Longev* 2021;8895323. DOI: 10.1155/2021/8895323
 17. Elsayed N, Ibrahim W, Ahmed A, Gad N. Audiological Assessment in Patients with Vitamin D Deficiency. *Zagazig University Medical Journal* 2024;30(2):420-5. DOI: 10.21608/zumj.2022.144132.2584
 18. Saleh M, Kamal NM, Maksoud AAA, Taha HM, Belasy KM. Role of vitamin D deficiency in hearing and vestibular disorders. *Ain Shams Medical Journal* 2022;73(1):223-30. DOI: 10.21608/asmj.2022.233571
 19. Karli R, Gül A, Uğur B. Effect of vitamin B₁₂ deficiency on otoacoustic emissions. *Acta Otorhinolaryngol Ital* 2013;33(4):243-7.
 20. Lasisi AO, Fehintola FA, Yusuf OB. Age-related hearing loss, vitamin B₁₂, and folate in the elderly. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2010;143(6):826-30.
 21. Gok U, Halifeoglu I, Canatan H, Yildiz M, Gursu MF, Gur B. Comparative analysis of serum homocysteine, folic acid and Vitamin B12 levels in patients with noise-induced hearing loss. *Auris Nasus Larynx* 2004;31(1):19-22. DOI: 10.1016/j.anl.2003.09.001
 22. Houston DK, Johnson MA, Nozza RJ, Gunter EW, Shea KJ, Cutler GM, et al. Age-related hearing loss, vitamin B-12, and folate in elderly women. *Am J Clin Nutr* 1999;69(3):564-71.
 23. Cadoni G, Agostino S, Scipione S, Galli J. Low serum folate levels: a risk factor for sudden sensorineural hearing loss? *Acta Otolaryngol* 2004;124(5):608-11. DOI: 10.1080/00016480410016216
 24. Partearroyo T, Vallecillo N, Pajares MA, Varela-Moreiras G, Varela-Nieto I. Cochlear Homocysteine Metabolism at the Crossroad of Nutrition and Sensorineural Hearing Loss. *Front Mol Neurosci* 2017;10:107. DOI: 10.3389/fnmol.2017.00107
 25. Martínez-Vega R, Garrido F, Partearroyo T, Cediell R, Zeisel SH, Martínez-Álvarez C, et al. Folic acid deficiency induces premature hearing loss through mechanisms involving cochlear oxidative stress and impairment of homocysteine metabolism. *FASEB J* 2015;29(2):418-32. DOI: 10.1096/fj.14-259283
 26. Durga J, Verhoeve P, Anteunis LJC, Schoute E, Kok FJ. Effects of folic acid supplementation on hearing in older adults: a randomized, controlled trial. *Ann Intern Med*, 2007;146(1):1-9. DOI: 10.7326/0003-4819-146-1-200701020-00003
 27. Jacques PF, Selhub J, Bostom AG, Wilson PW, Rosenberg IH. The effect of folic acid fortification on plasma folate and total homocysteine concentrations. *N Engl J Med* 1999;340(19):1449-54. DOI: 10.1056/NEJM199905133401901
 28. Martínez-Vega R, Murillo-Cuesta S, Partearroyo T, Varela-Moreiras G, Varela-Nieto I, Pajares MA. Long-Term Dietary Folate Deficiency Accelerates Progressive Hearing Loss on CBA/Ca Mice. *Front Aging Neurosci* 2016;8:209. DOI: 10.3389/fnagi.2016.00209
 29. Morais-Moreno C, Montero-Bravo AM, Puga AM, de Lourdes Samaniego-Vaesken M, Ruperto M, Marco Méndez R, et al. Hearing Function and Nutritional Status in Aviation Pilots from Spain Exposed to High Acoustic Damage. *Nutrients* 2022;14(20):4321. DOI: 10.3390/nu14204321



Alimentación en la prevención y control de diversas enfermedades

La obesidad y su relación con el cáncer

Obesity and its relationship with cancer

Ovidio Hernando-Requejo¹, Hortensia García de Quinto²

¹Servicio de Oncología Radioterápica. Hospital Universitario HM Sanchinarro. Madrid. ²Servicio de Anestesiología y Reanimación. Hospital Universitario Ramón y Cajal. Madrid

Resumen

El objetivo del presente estudio es investigar cómo el exceso de peso puede influir en el riesgo de cáncer y los posibles mecanismos involucrados. Para ello se realizó una revisión bibliográfica de los estudios publicados entre 2000 y 2024 que analizan esta relación, así como tipos específicos de cáncer asociados con la obesidad. Se encontró una asociación significativa entre sobrepeso/obesidad y el aumento del riesgo de cáncer. Algunos tipos específicos de cáncer, como el de esófago, estómago, colorrectal, de hígado y endometrio, entre otros, son particularmente sensibles a esta relación. Por ello, el exceso de peso se confirma como un importante factor de riesgo para el desarrollo de cáncer. Mantener un peso saludable y seguir recomendaciones de vida sana son esenciales para prevenir el cáncer y mejorar la supervivencia en pacientes oncológicos.

Palabras clave:

Nutrición. Obesidad.
Sobrepeso. Cáncer.

Abstract

The aim of this study is to investigate how excess weight can influence cancer risk and the possible mechanisms involved. For this purpose, a bibliographic review was made of the studies published between 2000 and 2024 that analyze this relationship, as well as specific types of cancer associated with obesity. A significant association was found between overweight/obesity and increased cancer risk. Some specific cancers such as esophageal, stomach, colorectal, liver, and endometrial cancers, among others, are particularly sensitive to this relationship. Therefore, excess weight is confirmed as an important risk factor for the development of cancer. Maintaining a healthy weight and following healthy lifestyle recommendations are essential to prevent cancer and improve survival in cancer patients.

Keywords:

Nutrition. Obesity.
Overweight. Cancer.

Conflicto de interés: los autores declaran no tener conflictos de interés.

Inteligencia artificial: los autores declaran no haber usado inteligencia artificial (IA) ni ninguna herramienta que use IA para la redacción del artículo.

Hernando-Requejo O, García de Quinto H. La obesidad y su relación con el cáncer. Nutr Hosp 2024;41(N.º Extra 3):52-56

DOI: <http://dx.doi.org/10.20960/nh.05459>

Correspondencia:

Ovidio Hernando-Requejo. Servicio de Oncología Radioterápica. Hospital Universitario HM Sanchinarro. C/ de Oña, 10. 28050 Madrid
e-mail: ovidiohernando@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

El sobrepeso y la obesidad representan una acumulación nociva de grasa, definidos como un índice de masa corporal (IMC) de ≥ 25 y ≥ 30 kg/m², respectivamente. En niños, se evalúa según curvas de crecimiento por género. Son multifactoriales, influidas por estilos sedentarios de vida, sobrealimentación, algunos medicamentos, hábitos como fumar y beber, insomnio, genética, embarazo, entorno, factores psicológicos, falta de ejercicio y antecedentes familiares.

La incidencia de sobrepeso y obesidad en adultos mayores de 18 años ha aumentado globalmente desde 1975 hasta la fecha, incluidas regiones como Asia-Pacífico, donde la prevalencia de obesidad ha superado el 7 %. América y Europa presentan las tasas de prevalencia más altas, con un 30 % y un 25 %, respectivamente (1).

La obesidad es un serio problema de salud mundial, tanto en países desarrollados como en desarrollo. El sobrepeso afecta más a hombres y la obesidad, a mujeres, elevando el riesgo de diabetes de tipo 2, enfermedades cardiovasculares, hipertensión, accidentes cerebrovasculares y cáncer.

El cáncer es un desafío global grave y creciente. Es la causa principal de pérdida de años potenciales de vida. Se prevé un aumento del 54,9 % en su incidencia para 2040, según Globocan 2020, a menos que cambien las tendencias actuales.

El incremento en la incidencia del cáncer en España se debe a varios factores, incluyendo el crecimiento y el envejecimiento poblacional, diagnósticos tempranos de cáncer de mama y colon y estilos de vida como el consumo de tabaco y alcohol, la contaminación, la obesidad y el sedentarismo (2).

El cáncer de mama lidera los diagnósticos globales, seguido por el de pulmón y el de colon. En España, predomina en mujeres, el de próstata, en hombres y el colorrectal, en ambos. El cáncer, caracterizado por la proliferación celular incontrolada, puede ser influenciado por factores genéticos y ambientales. Su manejo incluye métodos como cirugía, radioterapia y quimioterapia, entre otros.

Esta revisión investiga la existencia de evidencia científica que vincule el exceso de peso con un aumento en el riesgo de desarrollar cáncer.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se llevó a cabo un análisis exhaustivo de literatura en PubMed que cubrió estudios de 2000 a 2024 para identificar aquellos que examinan la relación entre sobrepeso/obesidad y cáncer, incluyendo aquellos enfocados en tipos específicos de cáncer asociados a la obesidad.

RESULTADOS

Existe evidencia de que la incidencia del cáncer está, en un porcentaje importante, relacionada con la obesidad. En un metaanálisis se ha demostrado cómo de entre 82 potenciales causas ocupacionales y ambientales, comportamentales y metabólicas, tener un IMC ≥ 25 es la tercera causa más probable de muerte por cáncer tras el tabaco y el alcohol (3).

Pacientes que reducen su IMC mediante cirugía bariátrica muestran menor riesgo de cáncer (4), algo que apoya esta relación de forma directa.

Si la tendencia actual se mantiene, en el año 2035 podría atribuirse a un IMC ≥ 25 el 40 % de los cánceres de endometrio, el 25 % de los cánceres de esófago, el 20 % de los renales y hasta un 20 % de los hepatocarcinomas.

Además, también se conoce cómo la obesidad empeora el pronóstico de los pacientes diagnosticados de cáncer.

Desde la identificación de las seis señas de identidad del cáncer en 2000, y la adición de cuatro más en 2011, la obesidad ha demostrado influir sobre casi todas, lo que subraya su rol crítico como factor de riesgo para el desarrollo del cáncer (5) (Tabla I).

Tabla I. Señas de identidad del cáncer sobre las que actúa la obesidad

Señal de identidad	Descripción
Promoción de la señalización proliferativa	Las células tumorales promueven su propia división mediante señales reguladoras del crecimiento celular
Evasión de la supresión del crecimiento	Las células tumorales ignoran señales que detendrían su división
Resistencia a muerte celular	Estas células evitan los mecanismos que normalmente llevarían a una célula dañada o no necesaria a morir (apoptosis)
Inmortalidad celular	Las células tumorales pueden replicarse indefinidamente, a diferencia de las células normales, que tienen un límite de división (límite de Hayflick)
Angiogénesis	El tumor fomenta la formación de nuevos vasos sanguíneos para su nutrición y oxigenación
Activación de invasión y metástasis	Las células cancerosas invaden y se diseminan a sitios distantes (metástasis)
Estado proinflamatorio e inmunosupresión (2011)	Los tumores inducen inflamación para crecer y evadir la respuesta inmune

EFFECTOS DE LA OBESIDAD SOBRE LAS SEÑAS DE IDENTIDAD DEL CÁNCER

Promoción de la señalización proliferativa

Leptina. La obesidad se ve influenciada por la leptina, una hormona cuyos niveles aumentan en la obesidad debido a su secreción en el tejido adiposo. Esta hormona tiene un papel prooncogénico al unirse a receptores tirosina-cinasa (TK) y activar las vías de señalización de JAK/STAT y PI3K/AKT, estimulando así la proliferación celular. Además, modelos *in vitro* también demuestran que la obesidad induce la producción de ciclina D1, lo que promueve que las células avancen de la fase G1 a la fase S en el ciclo celular (6).

Estrógenos. Los estrógenos, principales hormonas femeninas, regulan el sistema reproductivo y diversas funciones fisiológicas en ambos sexos. Son relevantes en el cáncer de mama, ovario y meningiomas. En la obesidad, el aumento de estrógenos del tejido adiposo se vincula con tumores estrógeno-dependientes (7).

Hiperglicemia. Se investiga la relación entre la elevación crónica de factores de crecimiento relacionados con la insulina (IFG) y la obesidad, lo que sugiere que la insulina y el IGF-1 promueven el cáncer. En la obesidad, el aumento de la glucemia induce la liberación de insulina, que a su vez estimula la producción de IGF-1 en los hepatocitos. La obesidad y la diabetes de tipo 2, común en obesidad, mantienen niveles crónicamente altos de insulina (8).

IL-6. La IL-6, producida por los macrófagos del tejido adiposo, aumenta en la obesidad. Es carcinogénica, activando vías de proliferación como STAT3, ERK y JNK y alterando reguladores como AKT y mTOR.

Evasión de la supresión del crecimiento

En células normales, el crecimiento se controla mediante un equilibrio entre promoción y supresión. En el cáncer, este equilibrio se rompe, lo que causa un exceso de proliferación celular debido a la hiperactivación de receptores de crecimiento, mutaciones en proteínas de las vías de señalización y la inhibición de supresores del crecimiento.

Adiponectina. Es un supresor del crecimiento adipocitario que aumenta la sensibilidad a la insulina y tiene efectos antiinflamatorios. En la obesidad, su concentración en sangre disminuye, posiblemente por acciones paracrinas del TNF-alfa, lo que se relaciona con cáncer de mama y endometrio (9).

Otros genes supresores. P53, PTEN y TGF-beta también disminuyen sus concentraciones en sangre en la obesidad.

Resistencia a la muerte celular

Las células eucariotas están programadas para morir tras un número determinado de divisiones o en relación con respuestas al estrés.

En obesidad, la leptina y el colágeno de tipo IV se vinculan con resistencia a la apoptosis. El exceso de adipocitos aumenta su apoptosis, liberando citocinas proinflamatorias como IL-5, con efecto antiapoptótico. La hipoxia subsecuente a la obesidad también puede tener un efecto antiapoptótico (10).

Inmortalidad celular

Las células neoplásicas, a diferencia de las normales, carecen de límite de divisiones debido a la regeneración telomérica. En la obesidad, los telómeros se acortan, lo que aumenta la inestabilidad genómica y las mutaciones, lo que favorece la formación de células neoplásicas que regeneran los telómeros, evitando su acortamiento natural tras cada división.

Induce angiogénesis

La masa tumoral induce la formación de nuevos vasos sanguíneos para su nutrición. En la obesidad, los adipocitos liberan factores proangiogénicos que impulsan este proceso.

Activación de invasión y metástasis

La adipocina y la leptina, aumentadas en obesidad, promueven el crecimiento y la metastatización tumorales. La hiperinsulinemia, ligada a la obesidad, también impulsa la migración y la metástasis. Además, cambios genéticos en adipocitos pueden favorecer la invasión tumoral.

Estado proinflamatorio e inmunosupresión

La obesidad induce un metabolismo proinflamatorio al alterar interleucinas como la IL-6 y la IL-18, lo que favorece el desarrollo tumoral y crea un microambiente peritumoral que inhibe la respuesta inmune (11).

TIPOS DE CÁNCER MÁS RELACIONADOS CON LA OBESIDAD

La obesidad es un factor clave en el desarrollo del cáncer. Es el segundo más relevante en Estados Unidos después del tabaco (12). Se asocia especialmente con ciertos tipos de cáncer. Las tablas IIa y IIb muestran los tipos de cáncer más relacionados con la obesidad en hombres y mujeres, así como su impacto (13,14).

Se ha observado que los tumores más asociados con la obesidad incluyen adenocarcinoma de esófago, cáncer gástrico, colorrectal, hepatocarcinoma, vesícula biliar, páncreas, riñón, endometrio, ovario, mama (posmenopausia), próstata, tiroides y mieloma múltiple (Fig. 1).

Tabla IIa. Porcentaje de tumores atribuibles a un IMC ≥ 25 kg/m² en hombres

Hombres			
Tipo de cáncer	Porcentaje (%)	Casos atribuibles	Casos totales
Adenocarcinoma de esófago	29	9100	31 700
Cáncer renal	18	37 400	208 000
Hepatocarcinoma	10	54 600	543 000
Cáncer de vesícula biliar	10	7400	76 000
Cáncer de estómago	9	6400	72 700
Mieloma múltiple	7	4500	61 900
Cáncer de páncreas	6	10 300	177 000
Cáncer colorrectal	6	42 200	736 000
Cáncer de tiroides	6	3900	67 000
Total	9	175 800	1 973 300

Tabla IIb. Porcentaje de tumores atribuibles a un IMC ≥ 25 kg/m² en mujeres

Mujeres			
Tipo de cáncer	Porcentaje (%)	Casos atribuibles	Casos totales
Endometrio	31	98 400	317 000
Adenocarcinoma de esófago	30	2200	7300
Riñón	21	25 200	118 000
Hígado	14	30 200	223 000
Vesícula biliar	13	13 000	101 000
Cáncer de estómago	11	2900	26 400
Mieloma múltiple	9	4400	51 400
Páncreas	7	11 200	159 000
Colon y recto	7	42 300	607 000
Cáncer de mama	7	114 800	1 656 000
Tiroides	7	14 800	226 400
Ovario	4	9100	235 000
Total	10	368 500	3 727 500

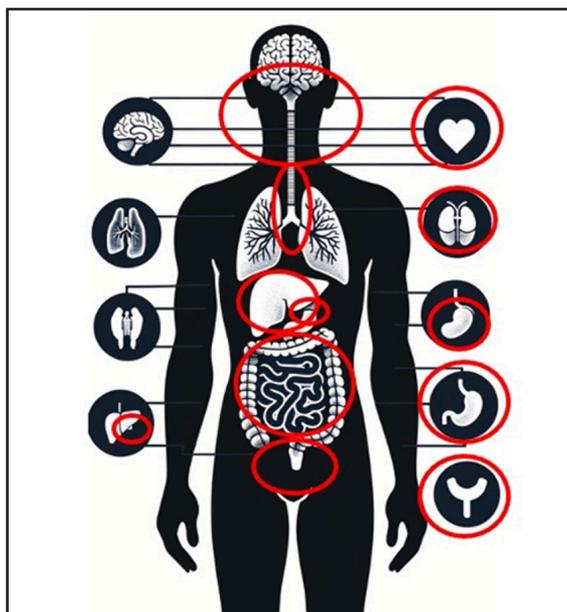


Figura 1.

Los tumores más vinculados a la obesidad están marcados en rojo. El mieloma múltiple se representa en el corazón para indicar su naturaleza hematológica.

LA OBESIDAD EN LOS PACIENTES ONCOLÓGICOS QUE HAN SUPERADO LA ENFERMEDAD

Las pautas dietéticas y de estilo de vida para supervivientes de cáncer están en guías internacionales, como WCRF/AICR y ACR, incluyendo:

- Mantener un peso saludable y evitar ganar peso de adulto. Si hay sobrepeso, reducir las calorías consumidas.
- Dieta rica en fibra, verduras, frutas y legumbres; limitar carnes rojas y comidas procesadas.
- Realizar 150 minutos semanales de ejercicio moderado a intenso, incluyendo entrenamiento de fuerza dos veces por semana.

En la práctica clínica, se busca que los pacientes sigan estas recomendaciones. Una revisión sistemática indica que cumplirlas puede reducir la incidencia y prevenir recaídas en cáncer de mama y colorrectal (15).

El exceso de grasa corporal, independientemente del IMC, aumenta el riesgo de recaída y mortalidad por cáncer, así como la mortalidad general (16).

La sarcopenia es un factor pronóstico crucial en cánceres como el de mama, endometrio, próstata y colorrectal, especialmente junto con el exceso de grasa corporal. La adherencia a las recomendaciones en pacientes oncológicos es baja (alrededor del 23 %), mayor en los primeros 5 años y disminuye después.

La abstinencia de tabaco y alcohol se consigue más frecuentemente que el resto de las recomendaciones.

CONCLUSIONES

La obesidad es un problema de salud global grave y un factor de riesgo importante para el cáncer, que influye en las características de las células tumorales.

No todos los tipos de cáncer tienen la misma asociación con la obesidad. El adenocarcinoma de esófago, el cáncer gástrico y colorrectal, el hepatocarcinoma, el de vesícula biliar, páncreas, riñón, endometrio, ovario, mama (posmenopausia), próstata, tiroides y el mieloma múltiple son los más vinculados, según la evidencia.

La obesidad disminuye la supervivencia y aumenta la recaída de pacientes que han superado el cáncer. La adherencia a las pautas recomendadas puede mejorar el pronóstico.

BIBLIOGRAFÍA

1. Global Health Observatory data (GHO). Noncommunicable diseases: risk factors. Geneva: World Health Organization; 2022.
2. Red Española de Registros de Cáncer. Disponible en: <https://www.rede-can.org/es>
3. Tran KB, Lang JJ, Compton K, Xu R, Acheson AR, Henrikson HJ, et al. The global burden of cancer attributable to risk factors, 2010-19: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *Lancet* 2022;400(10352):563-91. DOI: 10.1016/S0140-6736(22)01438-6
4. Wilson RB, Lathigara D, Kaushal D. Systematic Review and Meta-Analysis of the Impact of Bariatric Surgery on Future Cancer Risk. *Int J Mol Sci* 2023;24(7):6192. DOI: 10.3390/ijms24076192
5. Hanahan D, Weinberg RA. Hallmarks of cancer: The next generation. *Cell* 2011;144(5):646-74. DOI: 10.1016/j.cell.2011.02.013
6. Lönnqvist F, Nordfors L, Jansson M, Thörne A, Schalling M, Arner P. Leptin secretion from adipose tissue in women: Relationship to plasma levels and gene expression. *J Clin Invest* 1997;99(10):2398-404. DOI: 10.1172/JCI119422
7. Lukanova A, Lundin E, Zeleniuch-Jacquotte A, Muti P, Mure A, Rinaldi S, et al. Body mass index, circulating levels of sex-steroid hormones, IGF-I and IGF-binding protein-3: A cross-sectional study in healthy women. *Eur J Endocrinol* 2004;150(2):161-71. DOI: 10.1530/eje.0.1500161
8. Gallagher EJ, LeRoith D. Hyperinsulinaemia in cancer. *Nat Rev Cancer* 2020;20(11):629-44. DOI: 10.1038/s41568-020-0295-5
9. Macis D, Guerrieri-Gonzaga A, Gandini S. Circulating adiponectin and breast cancer risk: A systematic review and meta-analysis. *Int J Epidemiol* 2014;43(4):1226-36. DOI: 10.1093/ije/dyu088
10. Nepal S, Kim MJ, Hong JT, Kim SH, Sohn DH, Lee SH, et al. Autophagy induction by leptin contributes to suppression of apoptosis in cancer cells and xenograft model: Involvement of p53/FoxO3A axis. *Oncotarget* 2015;6(9):7166-81. DOI: 10.18632/oncotarget.3347
11. Harris BHL, Macaulay VM, Harris DA, Klenerman P, Karpe F, Lord SR, et al. Obesity: a perfect storm for carcinogenesis. *Cancer Metastasis Rev* 2022;41(3):491-515. DOI: 10.1007/s10555-022-10046-2
12. American Association for cancer research (AACR). Philadelphia: AACR Cancer Progress Report; 2022. Disponible en: https://cancerprogressreport.aacr.org/wp-content/uploads/sites/2/2022/09/AACR_CPR_2022.pdf
13. Sung H, Siegel RL, Torre LA, Pearson-Stuttard J, Islami F, Fedewa SA, et al. Global patterns in excess body weight and the associated cancer burden. *CA Cancer J Clin* 2019;69(2):88-112. DOI: 10.3322/caac.21499
14. Larsson SC, Burgess S. Causal role of high body mass index in multiple chronic diseases: a systematic review and meta-analysis of Mendelian randomization studies. *BMC Med* 2021;19(1):320. DOI: 10.1186/s12916-021-02188-x
15. Grosso G, Bella F, Godos J, Sciacca S, del Río D, Ray S, et al. Possible role of diet in cancer: Systematic review and multiple meta-analyses of dietary patterns, lifestyle factors, and cancer risk. *Nutr Rev* 2017;75(6):405-19. DOI: 10.1093/nutrit/nux012
16. Caan BJ, Cespedes Feliciano EM, Prado CM, Alexeeff S, Kroenke CH, Bradshaw P, et al. Association of muscle and adiposity measured by computed tomography with survival in patients with nonmetastatic breast cancer. *JAMA Oncol* 2018;4(6):798-804. DOI: 10.1001/jamaoncol.2018.0137



Alimentación en la prevención y control de diversas enfermedades

Papel de la dieta en la prevención y el desarrollo de la enfermedad de Crohn

Role of diet in the prevention and development of Crohn's disease

Rosa M. Martínez-García¹, Ana Isabel Jiménez-Ortega^{2,3}, María Dolores Salas-González^{3,4}, África Peral-Suárez^{3,4}, Paula Ruiz Martínez⁴

¹Departamento de Enfermería, Fisioterapia y Terapia Ocupacional. Facultad de Enfermería. Universidad de Castilla-La Mancha. Cuenca. ²Centro de Salud Joaquín Rodrigo. Madrid. ³Grupo de Investigación VALORNUT-UCM (920030). Universidad Complutense de Madrid. Madrid. ⁴Departamento de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. Madrid

Resumen

La enfermedad de Crohn (EC) es una enfermedad inflamatoria intestinal (EII) crónica recurrente con localización frecuente ileocólica, aunque puede afectar a todo el tracto gastrointestinal. Se caracteriza por el desarrollo de lesiones salteadas e inflamación transmural y su incidencia es cada vez mayor. La etiología y la patogénesis está relacionada con la susceptibilidad genética, la microbiota intestinal, la disbiosis, anomalías inmunológicas y factores ambientales (consumo de tabaco, AINE, anticonceptivos orales y la dieta).

La dieta puede tener un papel clave en el desarrollo y en la prevención de la EC. Los patrones dietéticos con alto potencial inflamatorio (elevada ingesta de grasa saturada, azúcares, proteínas y sal, así como bajo consumo de frutas y verduras) se asocian con mayor riesgo de EC, mientras que el consumo de una dieta saludable, unida a la práctica de ejercicio, es un factor protector frente a recaídas en EII y disminuye el riesgo de EC. Respecto a los componentes alimentarios, el consumo de fibra, así como de polifenoles dietéticos, se ha relacionado con el mantenimiento de la barrera intestinal al prevenir la erosión de la capa mucosa. Los ácidos grasos ω -3, además de su actividad antiinflamatoria, favorecen el equilibrio de la microbiota intestinal y su suplementación disminuye las complicaciones posoperatorias y acelera la recuperación en pacientes con EC. También la vitamina D desempeña un papel importante en la integridad de la barrera intestinal al disminuir la permeabilidad, además de presentar un efecto inmunomodulador y antiinflamatorio. Es una herramienta útil en la mejora del paciente con EC. Los prebióticos y los probióticos pueden ser útiles en el tratamiento de pacientes con EII al estimular la producción de moco, reducir la inflamación y disbiosis y mantener la integridad de la barrera intestinal.

Palabras clave:

Enfermedad de Crohn.
Dieta. Nutrientes. Fibra.
Ácidos grasos. Vitaminas.
Fitoquímicos.

Abstract

Crohn's disease (CD) is a chronic recurrent inflammatory bowel disease (IBD) with frequent ileocolic location, although it can affect the entire gastrointestinal tract. It is characterized by the development of skipped lesions and transmural inflammation and its incidence is increasing. The etiology and pathogenesis are related to genetic susceptibility, intestinal microbiota, dysbiosis, immunological abnormalities and environmental factors (tobacco use, NSAIDs, oral contraceptives and diet).

Diet may play a key role in the development and prevention of CD. Dietary patterns with high inflammatory potential (high intake of saturated fat, sugars, proteins, salt, as well as low consumption of fruits and vegetables) are associated with a higher risk of CD, while the consumption of a healthy diet, together with the practice of Exercise is a protective factor against relapses in IBD and reduces the risk of CD. Regarding dietary components, the consumption of fiber, as well as dietary polyphenols, has been related to the maintenance of the intestinal barrier by preventing erosion of the mucosal layer. ω -3 fatty acids, in addition to their anti-inflammatory activity, promote the balance of the intestinal microbiota and their supplementation reduces postoperative complications and accelerates recovery in patients with CD. Vitamin D also plays an important role in the integrity of the intestinal barrier by reducing permeability, in addition to having an immunomodulatory and anti-inflammatory effect, being a useful tool in the improvement of patients with CD. Prebiotics and probiotics may be useful in the treatment of IBD patients by stimulating mucus production, reducing inflammation and dysbiosis, and maintaining the integrity of the intestinal barrier.

Keywords:

Crohn's disease. Diet.
Nutrients. Fiber. Fatty acids.
Vitamins. Phytochemicals.

Conflicts of interest: los autores declaran no tener conflictos de interés.

Inteligencia artificial: los autores declaran no haber usado inteligencia artificial (IA) ni ninguna herramienta que use IA para la redacción del artículo.

Martínez-García RM, Jiménez-Ortega AI, Salas-González MD, Peral-Suárez Á, Ruiz Martínez P.
Papel de la dieta en la prevención y el desarrollo de la enfermedad de Crohn.
Nutr Hosp 2024;41(N.º Extra 3):57-61

DOI: <http://dx.doi.org/10.20960/nh.05460>

Correspondencia:

Rosa M. Martínez-García. Departamento de
Enfermería, Fisioterapia y Terapia Ocupacional.
Facultad de Enfermería. Universidad de Castilla-La
Mancha. Camino Nohales, 4. 16071 Cuenca
e-mail: rosamaria.martinez@uclm.es

INTRODUCCIÓN

La enfermedad de Crohn (EC) es una enfermedad inflamatoria intestinal (EII) idiopática crónica y recurrente que se caracteriza por presentar lesiones salteadas e inflamación transmural con localización frecuente ileocólica, aunque puede afectar a todo el tracto gastrointestinal, desde la boca hasta el ano (1). Durante mucho tiempo se la consideró una enfermedad de Occidente; sin embargo, los datos de la última década muestran un aumento de la incidencia en Asia, principalmente en China y la India (2). En España la incidencia de las EII es bastante alta (2000 nuevos casos cada año, con un incremento del 2,5 % en los últimos 25 años) y similar a la informada en el norte de Europa (3,4).

La EC muestra una incidencia algo mayor en el centro de España, mientras que la colitis ulcerosa (CU) es mayor en el norte de España (Asturias y Navarra) (3).

Los síntomas de la EC suelen ser variables y pueden incluir diarrea, dolor abdominal, sangrado rectal, fiebre, pérdida de peso y fatiga (5), aunque puede cursar con manifestaciones extraintestinales, sobre todo articulares, cutáneas y oculares (6).

Hay tres fenotipos principales de EC: inflamatoria, estenosante y penetrante. El diagnóstico suele realizarse mediante hallazgos endoscópicos o radiológicos. Además, se han identificado diversos marcadores que ayudan en el reconocimiento inicial de la enfermedad. Estos marcadores incluyen calprotectina (niveles elevados de calprotectina fecal permiten identificar a personas con mayor probabilidad de tener EII e indicar la necesidad de una endoscopia lo antes posible), lactoferrina (niveles altos en heces sugieren la presencia de EII activa), LCN2 (lipocalina-2), proteína C reactiva (PCR) y VSG (velocidad de sedimentación globular), ALCA (anticuerpo anticarbohidrato antilaminaribiosido), ACCA (anticuerpo carbohidrato antiquitobiosido) y OmpC (porina C de la membrana externa) (7-9).

El objetivo del tratamiento es controlar la inflamación (salicilatos, corticoides, etc.) e inducir la remisión clínica con terapia farmacológica mediante inmunomoduladores (metotrexato, azatioprina, etc.) y fármacos biológicos que actúan directamente bloqueando la respuesta inmune (infiximab, adalimumab, etc.), aunque la mayoría de los pacientes requerirá cirugía. Aproximadamente el 80 % de los pacientes con EC requieren terapia quirúrgica al menos una vez durante su vida, y el 10-37 % experimentan complicaciones durante la recuperación, especialmente infecciones (10,11).

La EC se considera un trastorno heterogéneo con etiología multifactorial en el que, además de la predisposición genética, influyen factores inmunológicos y ambientales, como el consumo de tabaco, antiinflamatorios no esteroideos (AINE), anticonceptivos orales (ACO), apendectomía, estrés y el tipo de dieta (9,12).

Dado que la dieta es un factor de riesgo modificable, es importante conocer los patrones dietéticos, así como los componentes alimentarios implicados en el desarrollo o mejora de la enfermedad como medidas de prevención en la atención a estos pacientes.

ENFERMEDAD DE CROHN: FACTORES DETERMINANTES

FACTORES GENÉTICOS

Se han identificado asociaciones fuertes y replicadas con los genes *ATG16L*, *NOD2/CARD15* e *IL23R* (13).

FACTORES INMUNOLÓGICOS

La EC se caracteriza por una respuesta inmune desregulada al microbioma intestinal en un contexto de susceptibilidad genética (14). La barrera intestinal incluye el epitelio de superficie, la capa mucosa, submucosa, muscular y serosa. El epitelio de superficie se compone de una capa de células epiteliales con uniones estrechas en las que intervienen proteínas como la claudina, la ocludina y la tricelulina. Su función es sellar la membrana y regular el paso de iones y proteínas desde el lumen. Se ha observado una disminución de claudinas en pacientes con EC, lo que da lugar a uniones estrechas discontinuas y disfunción de la barrera intestinal (15).

El estrés, la infección local, los antígenos alimentarios y la disbiosis desencadenan inflamación intestinal a medida que los lipopolisacáridos, la flagelina y las lipoproteínas bacterianas entran en contacto con los receptores tipo Toll de las células inmunitarias. Las células inmunitarias activadas liberan citocinas y moduladores proinflamatorios como el interferón gamma, la interleucina (IL)-1, IL-6, IL-17 y el factor de necrosis tumoral alfa (TNF- α) (16). Estos mediadores proinflamatorios alteran las uniones estrechas epiteliales, lo que aumenta la permeabilidad intestinal (17).

FACTORES AMBIENTALES

Consumo de tabaco

Uno de los factores ambientales que más influencia y pruebas sólidas tiene es el tabaquismo, que puede aumentar el riesgo de padecer EC y empeora su evolución clínica (18).

Consumo de medicamentos

El consumo crónico y frecuente de antiinflamatorios no esteroideos (AINE) se asocia con leve aumento de riesgo de brote en pacientes con EC (19). Aunque el consumo de ACO se ha relacionado con mayor riesgo de desarrollar EII, estudios recientes muestran que el consumo de progestágeno solo no se asocia con EC, pero sí con CU, mientras que la anticoncepción parenteral no se asocia con el desarrollo de EC o CU (20).

Dieta

La dieta tiene un fuerte impacto en la microbiota y en la barrera intestinal, así como sobre la inmunidad (21). Una dieta baja en fibra y alta en carbohidratos refinados, grasa saturada, sal y productos ultraprocesados se asocia con el desarrollo de EC (12,22).

PATRONES DIETÉTICOS IMPLICADOS EN LA ENFERMEDAD DE CROHN

Los patrones dietéticos que se asemejan a la *dieta occidental*, caracterizada por una alta ingesta de ácidos grasos saturados, carbohidratos refinados, proteínas y sal, así como una baja cantidad de fibra y frutas, se asocian con la aparición de inflamación intestinal al inducir cambios en el microbioma intestinal, lo que altera la homeostasis del huésped y la respuesta del sistema inmunológico (21,23).

Un trabajo realizado por Lo CH y cols. a partir de 3 grandes cohortes prospectivas muestra que el cambio de una dieta con potencial inflamatorio bajo a uno alto, así como una dieta persistentemente proinflamatoria, se asocia con mayor riesgo de EC. Además, se observó que los participantes en el cuartil más alto de la puntuación EDIP (patrón dietético con mayor potencial inflamatorio) tuvieron un riesgo (51 %) mayor de EC en comparación con los participantes con EDIP en el cuartil más bajo (HR: 1,51; IC 95 %, 1,10-2,07; $p = 0,01$) (12). Estos hallazgos sugieren un efecto dinámico y acumulativo del potencial inflamatorio de la dieta sobre la patogénesis de la EC.

Sin embargo, la adherencia a la dieta mediterránea (DM) se asocia con menor riesgo de EC de aparición tardía. Un estudio de cohorte prospectivo realizado en 83 147 participantes observó una asociación entre la mayor adherencia a la DM y menor riesgo de EC ($p = 0,03$) (24). También un estilo de vida saludable (adherencia a DM y la práctica regular de ejercicio físico) es un factor protector frente a las recaídas moderadas y graves y el uso de esteroides en la EI (25).

COMPONENTES DE LA DIETA ASOCIADOS CON LA PREVENCIÓN Y EL DESARROLLO DE LA ENFERMEDAD DE CROHN

Los componentes de la dieta se han relacionado con el mantenimiento de la barrera epitelial intestinal, la modificación de la respuesta inmune intestinal y la alteración de la composición microbiana, que son factores críticos en la patogénesis de la EI (22,26,27).

FIBRA

El consumo regular de fibra ayuda a prevenir la erosión de la capa mucosa por parte del microbioma intestinal, lo que disminuye la infección por patógenos (22,27). La capa mucosa (rica en mucinas, que son glicoproteínas de alto peso molecular) es una barrera dinámica de defensa contra los microorganismos comensales y los patógenos invasores. Un estudio realizado en un modelo de ratón gnotobiótico, en el que los animales fueron colonizados con una microbiota intestinal humana sintética, mostró que, durante la deficiencia crónica o intermitente de fibra dietética, la microbiota intestinal recurre a las glicoproteínas mucosas secretadas por el huésped como fuente de nutrientes, lo

que lleva a la erosión de la capa mucosa del colon (22). Diversos autores han observado una asociación entre la ingesta de fibra y un menor riesgo de EC (28).

Dado que en los países desarrollados se ha experimentado una disminución en la ingesta de fibra, que para muchos está ahora muy por debajo de la ingesta diaria recomendada (28-35 g), es importante aumentar su ingesta como medida preventiva de la EC (22).

LÍPIDOS

Los ácidos grasos poliinsaturados omega-3 (ω -3 PUFA) poseen una potente actividad inmunomoduladora y antiinflamatoria, además de mostrar un efecto beneficioso en el equilibrio de la microbiota intestinal. Un estudio que evaluó los efectos de la nutrición parenteral suplementada con ω -3 PUFA en pacientes con EC reveló que los pacientes que recibieron NP suplementada con ω -3 PUFA tuvieron niveles más bajos de PCR en el tercer día posoperatorio ($57,2 \pm 5,3$ frente a $43,5 \pm 3,9$ mg/L, $p = 0,047$) y estancias hospitalarias posoperatorias más cortas ($12,1 \pm 1,1$ frente a $9,3 \pm 0,6$ días, $p = 0,041$) frente a los que no fueron suplementados con ω -3 PUFA. Además, el grupo suplementado con ω -3 PUFA mostró significativamente menos complicaciones generales (40,8 % frente a 24,1 %, $p = 0,016$) y complicaciones moderadas-severas (23,3 % frente a 9,6 %, $p = 0,014$) frente al grupo control (10). Por otra parte, los ácidos grasos saturados parecen afectar de forma crítica a la homeostasis intestinal y a la composición de la microbiota, lo que provoca una inflamación leve con el tiempo (29).

VITAMINA D

La asociación entre la EC y la deficiencia de vitamina D está bien establecida debido a la malabsorción intestinal y a la falta de exposición al sol en pacientes con enfermedad activa y consumo de corticoides. Sin embargo, la deficiencia de vitamina D parece contribuir a la patogénesis de la EC (30,31).

La vitamina D induce la transcripción de péptidos antimicrobianos, como la catelicidina y defensina β 2, que actúan como antibióticos naturales y estimulan la producción de IL-10 (antiinflamatoria). Además, desempeña un papel importante en el mantenimiento de la integridad y de la función de la barrera intestinal, regulando la expresión de proteínas como la claudina. Un estudio doble ciego, aleatorizado y controlado con placebo evidenció que la suplementación con 2000 UI/día de vitamina D se asoció con una disminución de la PCR y el mantenimiento de la permeabilidad respecto a los pacientes con EC no suplementados, en los que aumentó la permeabilidad a los 3 meses y el estado inflamatorio (32).

POLIFENOLES VEGETALES

Los polifenoles vegetales dietéticos pueden determinar el contenido de moco al activar genes que codifican diferentes mucinas.

El ácido clorogénico, el galato de epicatequina y la quercetina son los compuestos fenólicos más abundantes y mejor caracterizados, que se encuentran en manzanas, hojas de té y el café.

Se ha observado una regulación positiva estadísticamente significativa de MUC17 después de la incubación con galato de epicatequina y quercetina (33). Otro polifenol es el resveratrol, que, además de disminuir la inflamación al inhibir las citocinas proinflamatorias, muestra una regulación positiva de la expresión de MUC2 en el tejido del colon (34).

ADITIVOS ALIMENTARIOS

Los aditivos alimentarios están ampliamente presentes en los alimentos ultraprocesados y su consumo está aumentando. Se ha evidenciado que la maltodextrina, utilizada como agente espesante durante el procesamiento de alimentos, reduce la producción de moco y exacerba la inflamación intestinal (23,35). También, las nanopartículas son aditivos alimentarios que se utilizan durante el procesamiento de alimentos debido a sus propiedades colorantes y antimicrobianas. Entre ellas, las nanopartículas de plata (Ag-NP, E174) están presentes en muchos productos y envases de alimentos. La exposición oral subcrónica de Ag-NP puede afectar la síntesis de MUC2 y MUC3, disminuyendo la capa de mucosa ileal y la respuesta inmune intestinal (36,37).

PREBIÓTICOS Y PROBIÓTICOS

Los prebióticos y los probióticos pueden ser herramientas útiles para el tratamiento de pacientes con alteración de la capa mucosa e inflamación intestinal crónica. Entre los prebióticos, la inulina, así como los galactooligosacáridos y fructooligosacáridos, aumentan el contenido y la calidad de la capa mucosa. Los probióticos también pueden estimular la producción de moco y mantener la integridad de la barrera intestinal (38). Un metaanálisis reciente realizado a partir de 26 ECA ($n = 1891$) observó que los probióticos mejoran significativamente la función de la barrera intestinal y reducen la inflamación y la disbiosis al disminuir los niveles de zonulina, PCR, TNF- α y la IL-6, aumentando además los niveles de *Bifidobacterium* y *Lactobacillus* (39).

CONCLUSIONES

La dieta tiene un papel clave en la prevención y en el desarrollo de la EC. La reducción del consumo de dietas inflamatorias (ricas en grasas saturadas, azúcares, proteínas, sal y bajas en frutas y verduras) y la mayor adherencia a dietas saludables, como la mediterránea, que aporta un consumo adecuado de fibra, polifenoles, omega-3, vitamina D, prebióticos y probióticos, puede limitar o disminuir el riesgo de EC al intervenir en la corrección de la disbiosis, en la prevención de la erosión de la capa mucosa y en la disminución de la permeabilidad intestinal y de la inflamación.

BIBLIOGRAFÍA

1. Feuerstein JD, Cheifetz AS. Crohn Disease: Epidemiology, Diagnosis, and Management. *Mayo Clin Proc* 2017;92(7):1088-103.
2. Mak WY, Zhao M, Ng SC, Burisch J. The epidemiology of inflammatory bowel disease: East meets west. *J Gastroenterol Hepatol* 2020;35(3):380-9.
3. Chaparro M, Garre A, Núñez Ortiz A, Diz-Lois Palomares MT, Rodríguez C, Riestra S, et al. Incidence, Clinical Characteristics and Management of Inflammatory Bowel Disease in Spain: Large-Scale Epidemiological Study [published correction appears in *J Clin Med* 2022;11(19):5816].
4. Confederación de Asociaciones de Enfermos de Crohn y colitis Ulcerosa de España (ACCU España). Disponible en: <https://accuesp.com>
5. Veauthier B, Hornecker JR. Crohn's Disease: Diagnosis and Management. *Am Fam Physician* 2018;98(11):661-9.
6. Gompertz M, Sedano R. Manifestaciones clínicas y endoscópicas en enfermedad inflamatoria intestinal. *Rev Med Clín Las Condes* 2019; 30(4):273-82.
7. Billiet T, Ferrante M, Van Assche G. The use of prognostic factors in inflammatory bowel diseases. *Curr Gastroenterol Rep* 2014;16(11):416.
8. Barnes EL, Burakoff R. New Biomarkers for Diagnosing Inflammatory Bowel Disease and Assessing Treatment Outcomes. *Inflamm Bowel Dis* 2016;22(12):2956-65. DOI: 10.1097/MIB.0000000000000903
9. Reghefaoui M, Peresuodei TS, Saavedra Palacios MS, Gill A, Orji C, Reghefaoui T, et al. The Role of Serological Markers in the Prediction of Disease Course and Response to Therapy in Inflammatory Bowel Disease. *Cureus* 2023;15(11):e48442.
10. Shen Y, Liu H, Qi W, Liu W, Ye L, Cao Q, et al. An observational study of the effects of ω -3 polyunsaturated fatty acid-supplemented parenteral nutrition on postoperative complications in patients with Crohn's disease. *Ann Palliat Med* 2023;12(2):336-45. DOI: 10.21037/apm-22-948
11. Fumery M, Seksik P, Auzolle C, Munoz-Bongrand N, Gornet JM, Boschetti G, et al. Postoperative Complications after Ileocecal Resection in Crohn's Disease: A Prospective study from the REMIND Group. *Am J Gastroenterol* 2017;112(2):337-45.
12. Lo CH, Lochhead P, Khalili H, Song M, Tabung FK, Burke KE, et al. Dietary Inflammatory Potential and Risk of Crohn's Disease and Ulcerative Colitis. *Gastroenterology* 2020;159(3):873-83.e1. DOI: 10.1053/j.gastro.2020.05.011
13. Naser SA, Arce M, Khaja A, Fernández M, Naser N, Elwasila S, et al. Role of ATG16L, NOD2 and IL23R in Crohn's disease pathogenesis. *World J Gastroenterol* 2012;18(5):412-24. DOI: 10.3748/wjg.v18.i5.412
14. Abraham C, Cho JH. Inflammatory bowel disease. *N Engl J Med* 2009;361(21):2066-78. DOI: 10.1056/NEJMra0804647
15. Zeissig S, Bürgel N, Günzel D, Richter J, Mankertz J, Wahnschaffe U, et al. Changes in Expression and Distribution of Claudin 2, 5 and 8 Lead to Discontinuous Tight Junctions and Barrier Dysfunction in Active Crohn's Disease. *Gut* 2007;56:61-72.
16. Salvo-Romero E, Alonso-Cotoner C, Pardo-Camacho C, Casado-Bedmar M, Vicario M. Función barrera intestinal y su implicación en enfermedades digestivas. *Rev Esp Enferm Dig* 2015;107:686-96.
17. Madara J, Stafford J. Interferon-gamma directly affects barrier function of cultured intestinal epithelial monolayers. *J Clin Invest* 1989;83:724-7.
18. Diez C, Fernández-Gómez MJ, Martín-Vallejo J. Effect of Tobacco Use on Inflammatory Bowel Diseases: Meta-analysis. *Farma Journal* 2022;7(2):19-28. DOI: <https://doi.org/10.14201/fj2022721928>
19. Hijos-Mallada G, Sostres C, Gomollón F. NSAIDs, gastrointestinal toxicity and inflammatory bowel disease. *AINE, toxicidad gastrointestinal y enfermedad inflamatoria intestinal. Gastroenterol Hepatol* 2022;45(3):215-22. DOI: 10.1016/j.gastrohep.2021.06.003
20. Pasvol TJ, Bloom S, Segal AW, Rait G, Horsfall L. Use of contraceptives and risk of inflammatory bowel disease: a nested case-control study. *Aliment Pharmacol Ther* 2022;55(3):318-26. DOI: 10.1111/apt.16647
21. Statovci D, Aguilera M, MacSharry J, Melgar S. The Impact of Western Diet and Nutrients on the Microbiota and Immune Response at Mucosal Interfaces. *Front Immunol* 2017;8:838.
22. Desai MS, Seekatz AM, Koropatkin NM, Kamada N, Hickey CA, Wolter M, et al. A Dietary Fiber-Deprived Gut Microbiota Degrades the Colonic Mucus Barrier and Enhances Pathogen Susceptibility. *Cell* 2016;167(5):1339-53.e21.
23. Stolfi C, Pacifico T, Monteleone G, Laudisi F. Impact of Western Diet and Ultra-Processed Food on the Intestinal Mucus Barrier. *Biomedicines* 2023;11(7):2015.
24. Khalili H, Håkansson N, Chan SS, Chen Y, Lochhead P, Ludvigsson JF, et al. Adherence to a Mediterranean diet is associated with a lower risk of lat-

- er-onset Crohn's disease: results from two large prospective cohort studies. *Gut* 2020;69(9):1637-44.
25. García-Mateo S, Martínez-Domínguez SJ, Gargallo-Puyuelo CJ, Gallego B, Alfambra E, Escuin M, et al. Healthy Lifestyle Is a Protective Factor from Moderate and Severe Relapses and Steroid Use in Inflammatory Bowel Disease: A Prospective Cohort Study. *Inflamm Bowel Dis* 2024;izae062. DOI: 10.1093/ibd/izae062
 26. Lomer MC, Thompson RP, Powell JJ. Fine and ultrafine particles of the diet: influence on the mucosal immune response and association with Crohn's disease. *Proc Nutr Soc* 2002;61(1):123-30.
 27. Maslowski KM, Mackay CR. Diet, gut microbiota and immune responses. *Nat Immunol* 2011;12(1):5-9. DOI: 10.1038/ni0111-5
 28. Hou JK, Abraham B, El-Serag H. Dietary intake and risk of developing inflammatory bowel disease: a systematic review of the literature. *Am J Gastroenterol* 2011;106(4):563-73. DOI: 10.1038/ajg.2011.44
 29. Stolfi CC, Pacifico T, Monteleone G, Laudisi F. Impact of Western Diet and Ultra-Processed Food on the Intestinal Mucus Barrier. *Biomedicines* 2023;11:2015DOI: 10.3390/biomedicines11072015
 30. Boccuzzi L, Infante M, Ricordi C. The potential therapeutic role of vitamin D in inflammatory bowel disease. *Eur Rev Med Pharmacol Sci* 2023;27(10):4678-87. DOI: 10.26355/eurrev_202305_32479
 31. White JH. Vitamin D deficiency and the pathogenesis of Crohn's disease. *J Steroid Biochem Mol Biol* 2018;175:23-8.
 32. Raftery T, Martineau AR, Greiller CL, Ghosh S, McNamara D, Bennett K, et al. Effects of vitamin D supplementation on intestinal permeability, cathelicidin and disease markers in Crohn's disease: Results from a randomised double-blind placebo-controlled study. *United European Gastroenterol J* 2015;3(3):294-302. DOI: 10.1177/2050640615572176
 33. Volstatova T, Marchica A, Hroncova Z, Bernardi R, Doskokcil I, Havlik J. Effects of chlorogenic acid, epicatechin gallate, and quercetin on mucin expression and secretion in the Caco-2/HT29-MTX cell model. *Food Sci Nutr* 2019;7(2):492-8. DOI: 10.1002/fsn.3.818
 34. Gowd V, Kanika, Jori C, Chaudhary AA, Rudayni HA, Rashid S, et al. Resveratrol and resveratrol nano-delivery systems in the treatment of inflammatory bowel disease. *J Nutr Biochem* 2022;109:109101. DOI: 10.1016/j.jnutbio.2022.109101
 35. Laudisi F, Di Fusco D, Dinallo V, Stolfi C, Di Grazia A, Marafini I, et al. The Food Additive Maltodextrin promotes endoplasmic reticulum stress-driven mucus depletion and exacerbates intestinal inflammation. *Cell Mol Gastroenterol Hepatol* 2019;7(2):457-73. DOI: 10.1016/j.jcmgh.2018.09.002
 36. Williams K, Milner J, Boudreau MD, Gokulan K, Cerniglia CE, Khare S. Effects of subchronic exposure of silver nanoparticles on intestinal microbiota and gut-associated immune responses in the ileum of Sprague-Dawley rats. *Nanotoxicology* 2015;9(3):279-89. DOI: 10.3109/17435390.2014.921346
 37. Vitulo M, Gnodi E, Meneveri R, Barisani D. Interactions between Nanoparticles and Intestine. *Int J Mol Sci* 2022;23(8):4339. DOI: 10.3390/ijms23084339
 38. Stolfi C, Pacifico T, Monteleone G, Laudisi F. Impact of Western Diet and Ultra-Processed Food on the Intestinal Mucus Barrier. *Biomedicines* 2023;11(7):2015. DOI: 10.3390/biomedicines11072015
 39. Zheng Y, Zhang Z, Tang P, Wu Y, Zhang A, Li D, et al. Probiotics fortify intestinal barrier function: a systematic review and meta-analysis of randomized trials. *Front Immunol* 2023;14:1143548. DOI: 10.3389/fimmu.2023.1143548



Alimentación en la prevención y control de diversas enfermedades

Suplementación nutricional oral como intervención en pacientes con fractura de cadera

Oral nutritional supplementation as an intervention in patients with hip fracture

Jesús Delgado Ojeda, Roser de Castellar Sansó

Medical Affairs Department. Laboratorios Ordesa, S. L. Sant Boi de Llobregat, Barcelona

Resumen

Palabras clave:

Fractura de cadera por fragilidad. Suplementación nutricional oral. Desnutrición. Ángulo de fase. Ecografía nutricional.

La fractura de cadera por fragilidad (FCF) es una patología cada vez más prevalente en países industrializados, con un alto coste social y sanitario. La desnutrición o el riesgo de desnutrición en población con FCF es demasiado común y tiene un impacto negativo en la evolución clínica, en el proceso de rehabilitación y en la calidad de vida resultante tras el alta sanitaria. Los avances tecnológicos aplicados al diagnóstico del estado nutricional del paciente con FCF contribuyen a lograr una intervención precoz de la desnutrición y a reducir la morbimortalidad asociada.

La suplementación nutricional oral de alto aporte energético y proteico podría ser una actuación segura y eficaz para mejorar el pronóstico del paciente con FCF, pero se requiere de más investigación que lo confirme.

Abstract

Keywords:

Fragility hip fracture. Oral nutrition supplements. Malnutrition. Phase angle. Nutritional ultrasound.

Fragility hip fracture (FHR) is an increasingly prevalent pathology in industrialized countries, with high social and health costs. Malnutrition or the risk of malnutrition in the population with FHR is too common and negatively impacts the clinical course, the rehabilitation process, and the resulting quality of life after discharge. Technological advances applied to the diagnosis of the nutritional status of patients with FHR contribute to achieving an early intervention of malnutrition and reducing associated morbidity and mortality.

Oral nutritional supplementation with a high energy and protein intake could be a safe and effective action to improve the prognosis of patients with FHR, but further research is required to confirm this.

Conflicto de intereses: Jesús Delgado Ojeda y Roser de Castellar trabajan en Laboratorios Ordesa.

Inteligencia artificial: los autores declaran no haber usado inteligencia artificial (IA) ni ninguna herramienta que use IA para la redacción del artículo.

Delgado Ojeda J, de Castellar Sansó R. Suplementación nutricional oral como intervención en pacientes con fractura de cadera. *Nutr Hosp* 2024;41(N.º Extra 3):62-65

DOI: <http://dx.doi.org/10.20960/nh.05461>

Correspondencia:

Roser de Castellar Sansó. Medical Affairs Department. Laboratorios Ordesa, S. L. BCN Fira District, Torre Ponent Planta 14, Paseo de la Zona Franca n.º 107. 08038 Barcelona
e-mail: roser.decastellar@ordesalab.com

INTRODUCCIÓN

La fractura de cadera por fragilidad (FCF) o fractura del extremo proximal del fémur no asociada a un traumatismo es una causa de morbilidad notable en la población adulta, especialmente en mayores de 65 años. Este acontecimiento traumático a menudo significará un deterioro irreversible de la autonomía funcional y un menoscabo en la calidad de vida, con repercusiones socioeconómicas graves, como la necesidad de institucionalización y un alto gasto sanitario.

El Registro Nacional de Fracturas de Cadera (RNFC) en España (incluye un 25 % de los hospitales españoles que atienden las fracturas de cadera), en su informe anual (RNFC 2021), contabilizó 64 192 hospitalizaciones por fractura de cadera en 2020, con una mortalidad hospitalaria del 5,3 % (1). El registro estatal de altas hospitalarias que publica anualmente el Ministerio de Sanidad (Registro de Actividad de Atención Especializada - Conjunto Mínimo Básico de Datos, RAE-CMBD) constata que el número de hospitalizaciones por fractura de cuello de fémur se incrementa con la edad, especialmente en mayores de 74 años (2) (Fig. 1).

IMPACTO SOCIOECONÓMICO DE LA FRACTURA DE CADERA POR FRAGILIDAD EN ESPAÑA

La FCF es más prevalente en mujeres y en la población de mayor edad. En España, en 2022, el 76,5 % de FCF se dio en mujeres. La mediana de edad se situaba en $86,9 \pm 5,95$ años y el 80 % tenía más de 74 años (1).

En la última década, la población española ha experimentado un considerable aumento de la esperanza de vida. En 2022, más del 20 % de la población (9 479 010 personas) superaba los 65 años y, según las proyecciones del Instituto Nacional de Estadística, en 2030 representará el 23 % de la población (cerca de 11,5 millones de personas). Esta masa social más longeva incrementa la prevalencia de FCF, tal y como reflejan el RAE-CMBD (2020, 61 883; en 2021, 63 065, y en 2022, 65 030 fracturas de cuello de fémur registradas) (2). Se prevé que esta cifra siga aumentando en la mayoría de los países europeos, según el estudio de la Fundación Internacional de la Osteoporosis (proyecto

SCOPE) (3), que analizó el impacto sanitario y económico de las fracturas osteoporóticas en 29 países de ámbito europeo, y que evidenció la necesidad de adoptar políticas sanitarias de prevención más activas. Según las proyecciones de SCOPE, en España se estiman 370 000 fracturas por fragilidad en 2034.

La FCF representa un gasto sanitario de 6000-12 000 euros en costes directos por paciente durante el primer año (4). En cifras globales, ascendería a más de 2500 millones de euros anuales, el 0,22 % del producto interior bruto (5).

COMPLICACIONES Y CONSECUENCIAS DE LAS FRACTURAS DE CADERA POR FRAGILIDAD

La FCF asocia una mortalidad superior al 20 % (6,7) durante el primer año y, para los que sobreviven, tendrá un impacto en su vida diaria a medio y largo plazo: un 40-60 % no recuperará el nivel de movilidad previo en un año, un 55-60 % reducirá su autonomía en movilidad y un 27 % perderá totalmente su capacidad de deambulación. Tras la fractura, el 20-30 % necesitará asistencia en sus actividades domésticas, de cuidado personal y de aseo (8).

El evento traumático y su cirugía reparadora activan una respuesta orgánica inflamatoria que conduce a un estado hipercatabólico. Esta respuesta catabólica aumenta las necesidades energéticas y proteicas y, si no se cubren adecuadamente, conlleva pérdida de masa muscular, peor recuperación funcional, mayores complicaciones posoperatorias, prolongación de la estancia hospitalaria y mayor mortalidad (9,10).

El estado nutricional prefractura influye en la evolución clínica y en el pronóstico hasta tal punto que constituye un predictor de la eficacia de la rehabilitación y del grado de autonomía funcional alcanzado tras el alta hospitalaria (9,10).

El 20-30 % de los pacientes presentaba desnutrición antes de la FCF y el 40-50 % estaba en riesgo (11).

Un estudio epidemiológico prospectivo en 300 pacientes mayores de 65 años, seguidos durante 12 meses tras sufrir FCF, objetivó un pobre estado nutricional en la mayoría de ellos (según Mini Nutritional Assessment Short Form: un 42 % en riesgo y un 37,3 % con desnutrición). Se contabilizó mayor mortalidad entre los pacientes con desnutrición (5,7 y 3,8 veces superior a los seis y a los doce meses, respectivamente) (11).

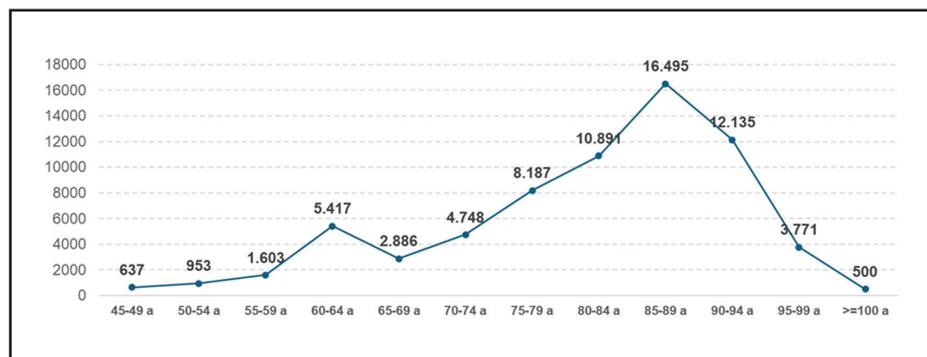


Figura 1.

Registro de hospitalizaciones por fractura de cuello de fémur en España por rangos de edad (2022). Fuente: Registro de la Actividad de Atención Especializada (RAE-CMBD) (2).

VALORACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL EN LA FRACTURA DE CADERA POR FRAGILIDAD COMO FACTOR PRONÓSTICO

Aunque la relación entre desnutrición y mortalidad está bien establecida, pocos estudios incluyen criterios objetivos diagnósticos en la valoración del estado nutricional del paciente.

La Sociedad Europea de Nutrición Clínica y Metabolismo (ESPEN) definió un diagnóstico de desnutrición universal basado en el cumplimiento de al menos 2 de los criterios acordados por el grupo experto (Global Leadership Initiative on Malnutrition, GLIM) (12): 1 de tipo etiológico (reducción de ingesta / inflamación) y 1 de tipo fenotípico (pérdida de peso / índice de masa corporal / masa muscular). El paciente con FCF suele cumplir varios criterios GLIM: presenta un estado inflamatorio, sufre sarcopenia con frecuencia y el procedimiento quirúrgico significará una restricción temporal de alimentos.

Evaluar la cantidad de masa muscular del paciente con FCF es fundamental. Se mide por métodos técnicos, como bioimpedancia eléctrica (BIA), absorciometría de rayos X de energía dual (DEXA), tomografía computarizada (TC) o ecografía muscular. Cuando no están disponibles, se recurre a métodos clínicos, como medidas antropométricas (perímetro de la pantorrilla o perímetro braquial) o exploración física (13).

Entre estas herramientas, la ecografía muscular sería una de la más ventajosas por su seguridad, coste, facilidad de uso y especificidad (14). Se usa para medir diferentes estructuras musculares, pero particularmente la medida del recto anterior del cuádriceps demuestra buena correlación con la fuerza y el desempeño funcional (15), lo que es especialmente útil en el paciente con FCF (16).

La tecnología de la BIA se ha perfeccionado en los últimos 30 años y actualmente es un método diagnóstico cada vez más extendido, ya que no es invasiva y se aplica fácilmente a todo tipo de poblaciones. Obtiene medidas de calidad sin que sean necesarias ni la cooperación ni la movilización del paciente, lo que es gran ayuda en el paciente con FCF, encamado, con pésima movilidad y, con frecuencia, desorientado.

La BIA determina la composición corporal de forma indirecta, midiendo la resistencia y la capacidad de carga o de reactancia al paso del flujo eléctrico por membranas celulares y compartimentos corporales. Con la resistencia y la reactancia se calcula el ángulo de fase (AF), que informa de la integridad de la membrana celular y de la hidratación de los tejidos. El AF tiene valor pronóstico en la progresión de la enfermedad porque predice la masa celular corporal (17,18).

Existen valores de AF de referencia, estandarizados por edad y sexo. El AF es menor en mujeres respecto a varones, disminuye con la edad y es menor en personas con riesgo de desnutrición y mucho menor en personas con desnutrición (18). Es una medida directa de cambios a corto y a largo plazo que funciona como indicador del pronóstico nutricional y del riesgo de morbilidad y mortalidad (19).

Un estudio observacional prospectivo en 68 pacientes intervenidos por FCF asociaba los valores de AF inferiores a 3° a peores resultados funcionales en el periodo de rehabilitación (20).

El seguimiento retrospectivo de una cohorte de 127 pacientes ingresados en una unidad de rehabilitación tras una FCF constató una correlación entre el AF al ingreso y la independencia funcional motora al alta (21).

Un ensayo clínico aleatorizado y controlado en 85 pacientes intervenidos de FCF observó que el AF al ingreso adquiría valor pronóstico sobre la capacidad de respuesta a la intervención nutricional con un suplemento hiperproteico e hipercalórico (22).

INTERVENCIÓN CON SUPLEMENTACIÓN NUTRICIONAL ORAL

La desnutrición o el riesgo de desnutrición del paciente con FCF se suma al impacto negativo del estrés metabólico secundario a la cirugía. La adopción de medidas dietéticas encaminadas a mejorar los parámetros analíticos y musculares garantiza una evolución más favorable y reduce la morbimortalidad. Los consensos expertos apuntan que los suplementos de nutrición oral (SNO) no solo beneficiarían a pacientes con FCF desnutridos, sino también a aquellos en riesgo de desnutrición (23). Diversos estudios asocian los efectos de una intervención nutricional sobre el pronóstico clínico a corto y a largo plazo, obteniendo resultados dispares. Una revisión Cochrane (24) de 41 estudios concluía que los SNO podían prevenir complicaciones en el primer año y reducir la morbimortalidad, pero consideraba que los estudios aportaban una evidencia de baja calidad.

Hoy en día, el nivel de eficacia de los SNO en pacientes con FCF es difícil de establecer, porque los estudios disponibles difieren en el tiempo de intervención y en el tipo de suplementos y sus pautas, así como en el tiempo de seguimiento.

Entre los SNO habituales, los preparados hiperproteicos e hipercalóricos son una de las intervenciones dietéticas más consensuadas.

Una reciente revisión (25) de 3 ensayos clínicos en pacientes ancianos intervenidos por FCF que tomaban SNO hiperproteico e hipercalórico comparado con placebo (u, ocasionalmente, otro tipo de suplementación) concluía que, aunque no se evidenciaron diferencias significativas en la estancia hospitalaria, en ganancia de peso o en marcadores morfológicos y funcionales en los pacientes con SNO, la valoración de sus efectos requería de nuevas investigaciones usando métodos estandarizados de medida. No obstante, recomendaba su prescripción en la práctica clínica habitual por ser una intervención segura (efectos adversos poco frecuentes y menores) y especialmente coste-efectiva frente a la desnutrición.

Un ensayo reciente que evaluó el impacto de la SNO en pacientes con FCF, según criterios diagnósticos objetivos de desnutrición, muestra resultados prometedores en cuanto a la asociación entre la toma de un SNO hiperproteico e hipercalórico y la recuperación morfofuncional evaluada a través del AF (23).

CONCLUSIONES

El uso de técnicas morfofuncionales como el AF o la ecografía nutricional permite una evaluación objetiva del estado nutricional

del paciente con FCF, que puede acelerar y mejorar la intervención nutricional.

La SNO precoz con alto aporte calórico y proteico es una intervención nutricional preventiva en pacientes hospitalizados desnutridos o en riesgo de desnutrición y, en pacientes con FCF, podría reducir el riesgo de complicaciones derivadas del ingreso hospitalario, aunque se necesitan más ensayos clínicos bien diseñados para confirmarlo.

BIBLIOGRAFÍA

- Sáez López P (editor). Registro Nacional de Fracturas de Cadera (RNFC). Informe anual 2022. Madrid: IdiPAZ; 2024. Disponible en: https://rnfc.es/wp-content/uploads/2024/03/Informe-RNFC-2022_compressed.pdf
- Ministerio de Sanidad. Registro de la actividad de atención especializada (RAE-CMBD). Disponible en: <https://pestadistico.inteligenciadegestion.sanidad.gob.es/publicoSNS/S/rae-cmbd>
- Kanis JA, Norton N, Harvey NC, Jacobson T, Johansson H, Lorentzon M, et al. SCOPE 2021: a new scorecard for osteoporosis in Europe. *Arch Osteoporos* 2021;16(1):82. DOI: 10.1007/s11657-020-00871-9.
- Bartra A, Caeiro JR, Mesa-Ramos M, Etxebarria-Foronda I, Montejo J, Carpintero P, et al. Coste de la fractura de cadera osteoporótica en España por comunidad autónoma. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol* 2019;63(1):56-68. DOI: 10.1016/j.recot.2018.03.005
- Sáez López P (editor). Registro Nacional de Fracturas de Cadera (RNFC). Informe anual 2021. Madrid: IdiPAZ; 2023. Disponible en: <https://rnfc.es/wp-content/uploads/2023/03/Informe-RNFC-2021.pdf>
- Downey C, Kelly M, Quinlan JF. Changing trends in the mortality rate at 1-year post hip fracture—a systematic review. *World J Orthop* 2019;10(3):166-75. DOI: 10.5312/wjo.v10.i3.166
- Sing CW, Lin TC, Bartholomew S, Bell JS, Bennett C, Beyene K, et al. Global Epidemiology of Hip Fractures: Secular Trends in Incidence Rate, Post-Fracture Treatment, and All-Cause Mortality. *J Bone Miner Res* 2023;38(8):1064-75. DOI: 10.1002/jbmr.4821
- Dyer SM, Crotty M, Fairhall N, Magaziner J, Beaupre LA, Cameron ID, et al. Fragility Fracture Network (FFN) Rehabilitation Research Special Interest Group. A critical review of the long-term disability outcomes following hip fracture. *BMC Geriatr* 2016;16(1):158. DOI: 10.1186/s12877-016-0332-0
- Wong AM, Xu BY, Low LL, Allen JC Jr, Low SG. Impact of malnutrition in surgically repaired hip fracture patients admitted for rehabilitation in a community hospital: A cohort prospective study. *Clin Nutr ESPEN* 2021;44:188-93. DOI: 10.1016/j.clnesp.2021.06.024
- Malafarina V, Reginster JY, Cabrerizo S, Bruyère O, Kanis JA, Martínez JA, et al. Nutritional Status and Nutritional Treatment Are Related to Outcomes and Mortality in Older Adults with Hip Fracture. *Nutrients* 2018;10(5):555. DOI: 10.3390/nu10050555
- Sánchez-Torralvo FJ, Pérez-del-Río V, García-Olivares M, Porras N, Abuiñ-Fernández J, Bravo-Bardají MF, et al. Global Subjective Assessment and Mini Nutritional Assessment Short Form Better Predict Mortality Than GLIM Malnutrition Criteria in Elderly Patients with Hip Fracture. *Nutrients* 2023;15(8):1828. DOI: 10.3390/nu15081828
- Cederholm T, Jensen GL, Correia MITD, González MC, Fukushima R, Higashiguchi T, et al. GLIM Core Leadership Committee; GLIM Working Group. GLIM criteria for the diagnosis of malnutrition - A consensus report from the global clinical nutrition community. *Clin Nutr* 2019;38(1):1-9. DOI: 10.1016/j.clnu.2018.08.002
- Compher C, Cederholm T, Correia MITD, González MC, Higashiguchi T, Shi HP, et al. Guidance for assessment of the muscle mass phenotypic criterion for the Global Leadership Initiative on Malnutrition diagnosis of malnutrition. *J Parenter Enteral Nutr* 2022;46(6):1232-42. DOI: 10.1002/jpen.2366
- Sanz-Paris A. Ultrasound in the assessment of muscle mass. The GLIM (Global Leadership Initiative on Malnutrition) criteria called into question (I). *Nutrición Hospitalaria* 2023;40(spe1):5-9. DOI: 10.20960/nh.04672
- Berger J, Bunout D, Barrera G, de la Maza MP, Henríquez S, Leiva L, et al. Rectus femoris (RF) ultrasound for the assessment of muscle mass in older people. *Arch Gerontol Geriatr* 2015;61(1):33-8. DOI: 10.1016/j.archger.2015.03.006
- Sanz-Paris A, González-Fernández M, Hueso-del Río LE, Ferrer-Lahuerta E, Monge-Vázquez A, Losfoblos-Callau F, et al. Muscle Thickness and Echogenicity Measured by Ultrasound Could Detect Local Sarcopenia and Malnutrition in Older Patients Hospitalized for Hip Fracture. *Nutrients* 2021;13(7):2401. DOI: 10.3390/nu13072401
- García-Almeida JM, García-García C, Bellido-Castañeda V, Bellido-Guerrero D. Nuevo enfoque de la nutrición. Valoración del estado nutricional del paciente: composición y función. *Nutr Hosp* 2018;35(N.º extra. 3):1-14. DOI: 10.20960/nh.2027
- Llames L, Baldomero V, Iglesias ML, Rodota LP. Valores del ángulo de fase por bioimpedancia eléctrica; estado nutricional y valor pronóstico. *Nutr Hosp* 2013;28:286-95. DOI: 10.3305/nh.2013.28.2.6306
- Carreira J, Bellido D, Bellido V, Soto A, García Almeida JM. Análisis de la composición corporal por impedancia bioeléctrica: principios físicos y modelos analíticos. *Nutr Clin Med* 2011;5(1):9-26. Disponible en: <https://nutricion-clinicaenmedicina.com/wp-content/uploads/2022/05/2-4.pdf>
- Lim SK, Lim JY. Phase angle as a predictor of functional outcomes in patients undergoing in-hospital rehabilitation after hip fracture surgery. *Arch Gerontol Geriatr* 2020;89:104060. DOI: 10.1016/j.archger.2020.104060
- Ito Y, Yoshimura Y, Nagano F, Matsumoto A, Nomura S. Phase Angle as a Prognostic Predictor for Physical Function in Fragile Osteoporotic Fracture Patients. *Prog Rehabil Med* 2023;8:20230044. DOI: 10.2490/prm.20230044
- García-Luna PP, Fernández-Jiménez R, Roque-Cuellar MC, García-Rey S, Vegas-Aguilar I, Montero-Madrid N, et al. Eficacia de un suplemento nutricional oral en la recuperación de pacientes ancianos con fractura espontánea de cadera (ensayo IRENE). 64 Congreso Nacional de la Sociedad Española de Endocrinología y Nutrición. *Endocrinología, Diabetes y Nutrición* 2023;70:S28.
- Volkert D, Beck AM, Cederholm T, Cruz-Jentoft A, Goisser S, Hooper L, et al. ESPEN guideline on clinical nutrition and hydration in geriatrics. *Clin Nutr* 2019;38(1):10-47. DOI: 10.1016/j.clnu.2018.05.024
- Avenell A, Smith TO, Curtain JP, Mak JC, Myint PK. Nutritional supplementation for hip fracture aftercare in older people. *Cochrane Database Syst Rev* 2016;11(11):CD001880. DOI: 10.1002/14651858.CD001880.pub6
- Rempel AN, Rigassio Radler DL, Zelig RS. Effects of the use of oral nutrition supplements on clinical outcomes among patients who have undergone surgery for hip fracture: A literature review. *Nutr Clin Pract* 2023;38(4):775-89. DOI: 10.1002/ncp.10980